

УДК 338.264:351.863.14; 339.17; 620.9; 658.

ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ: МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНКИ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ТА ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО СТАНУ

Халатов А.А., академік НАН України, Фіалко Н. М., член-кореспондент НАН України, Тимченко М. П., канд. техн. наук.

Інститут технічної теплофізики НАН України, вул. Канніст, 2а, Київ, 03680, Україна

<https://doi.org/10.31472/ttpe.2.2020.2>

Виконано аналіз методичних підходів з визначення кількісних показників енергетичної безпеки. Представлено дані щодо поточного стану енергетичної безпеки України за рейтингом країн з великим обсягом споживання енергії.

Выполнен анализ методических подходов по определению количественных показателей энергетической безопасности. Представлены данные о текущем состоянии энергетической безопасности Украины по рейтингу стран с большим объемом потребления энергии.

The analysis is given of methodological approaches to determine the quantitative indicators of energy security. The data are presented on the current state of energy security of Ukraine according to the rating of countries with larger value of the energy consumption.

Бібл. 22, рис. 5, табл. 2.

Ключові слова: енергетична безпека, національна безпека, індекси ризиків енергетичної безпеки, методики оцінки енергетичної безпеки.

EIA – Керівництво енергетичною інформацією (Energy Information Administration);
DoE – Департамент енергетики (Department of energy);
ЕЕС – Електроенергетичні системи;
ЕкБ – Економічна безпека;
ЕнБ – Енергетична безпека;
ЕСУ – Енергетична стратегія України;
ЄЕС – Єдина енергетична система;
ЗУ – Закон України;
ІГЕ – Інститут глобальної енергетики – Global Energy Institute;
МЕА – Міжнародне енергетичне агентство;
МІРЕБ – Міжнародний індекс ризиків енергетичної безпеки;

МРРР – Методичні рекомендації щодо розрахунку рівня економічної безпеки України;
НЕБ – Національна енергетична безпека;
НІСД – Національний інститут стратегічних досліджень;
ПАР – Південно-Африканська республіка;
ПрГ – Природний газ;
РЕБ – Рейтинг з енергетичної безпеки;
РНБОУ – Рада національної безпеки і оборони України;
СНБУ – Стратегії національної безпеки України;
СЦТ – Система централізованого теплопостачання.

Вступ

Енергетична безпека України є однією із головних системних складових як її економічної, так і національної безпеки. Зазвичай ЕнБ пов'язують з електроенергетичним сектором. В довідкових, галузевих і законодавчих матеріалах та документах національного і міжнародного характеру міститься багато дефініцій ЕнБ як комплексного багатозв'язного поняття. При узагальненому підході ЕнБ надають модельний, відповідний певним, наприклад, стандартним умовам, соціально-економічний підтекст. Згідно з ним стверджується ідея сталості енергопостачання для кінцевого споживача за прийнятними цінами. Так, Міжнародне енергетичне агентство визначає ЕнБ як «безперебійну наявність джерел енергії за доступною ціною» («the uninterrupted availability of energy sources at an affordable price») [1]. В ООН дотримуються аналогічного формулювання: «доступ до чистих, надійних та доступних енергетичних послуг приготування їжі, опалення, освітлення, зв'язку та інших значимих цілей» (access to clean, reliable and affordable energy

services for cooking, heating, lighting, communications and other productive uses) або «безперервну наявність енергії у різноманітних формах, у достатній кількості та за доступними цінами» (the continuous availability of energy in varied forms, insufficient quantities, and at affordable prices) [2]. У подальшому щодо визначення ЕнБ обмежимося наведеним вище підходом МЕА. У деяких випадках поряд з терміном ЕнБ, будемо користуватися синонімічним терміном «національна енергетична безпека», надаючи йому менш прикладний контент, ніж в ЕнБ.

Оцінка рівня енергетичної безпеки країни здійснюється із застосуванням різних методологічних підходів, що базуються на визначенні сукупності певних репрезентативних кількісних показників. Значний інтерес становить аналіз цих підходів, практики їх застосування тощо. Важливою для розроблення програм підтримки ЕнБ України є оцінка її поточного стану. При цьому на особливу увагу заслуговує аналіз стану ЕнБ України у порівнянні з іншими країнами.

Постановка проблеми та вихідні припущення. Авторами статті кілька років тому вже розглядалася проблема енергетичної безпеки України в умовах ускладненої політичної ситуації та впливу глобальних загроз [3-6]. Останнім часом (включно по 2019 рік) ситуація з ЕнБ у певному сенсі стала більш напруженою з появою нових загроз та викликів. Для їх ідентифікації та оцінки ступеню небезпеки необхідно продовження відповідних досліджень. Останні мають ґрунтуватися, насамперед, на аналізі особливостей поточного стану ЕнБ країни. При цьому на особливу увагу заслуговує оцінка показників енергобезпеки України у порівнянні з іншими країнами з великим обсягом споживання енергії. В межах даної роботи при аналізі специфіки поточного стану енергетичної безпеки поза увагою залишиться вивчення впливу на ЕнБ світової економічної кризи, що спалахнула у першому кварталі 2020 року внаслідок пандемії Covid-19, карантину та падіння цін на нафту*. Дослідження стану енергетичної безпеки пов'язані з низкою методологічних питань, що стосуються визначення її кількісних показників. Аналіз розмаїття методів розрахунку цих показників становив одне з головних завдань даної роботи.

Еволюція поняття енергетичної безпеки в нормативно-правових актах України про національну безпеку. Перелік вказаних актів невеликий і складається з двох Законів України, що стосуються національної безпеки, та

низки енергетичних стратегій України. Останні змінювали одна одну протягом чверті століття з певним прискоренням. Майже кожна ЕСУ мала розділ, присвячений ЕнБ.

Підтримка ЕнБ в регіональному і світовому масштабах є сферою компетенції МЕА Європарламенту та подібних структур. Гарантування ЕнБ є функціями держави майже усіх гілок її влади. Особлива відповідальність покладається на Раду національної безпеки і оборони України, органи державного керування різних рівнів, наглядові органи, установи, інші державні інституції і підприємства енергетичного сектору, мережевих операторів передачі та розподілу, операторів ринку.

Щодо становлення проблематики НЕБ України, то воно почалося через деякий час після набуття країною політичної незалежності, яка безпосередньо пов'язана з економічною та енергетичною суверенністю. Майже одночасно з початком трансформації економіки на ринкові засади сформувалися перші загрози ЕнБ. Поштовхом стало критичне в Україні та РФ загострення ситуації з дефіцитом оборотних коштів на тлі кризи неплатежів, коли сплата за послуги енергопостачання скоротилася до 15 % [11]. Як наслідок відбувся перехід з паралельної на роздільну роботу ОЕС України та ЄЕС РФ.

Проблематика НЕБ України знайшла своє відображення в ЗУ «Про національну безпеку України» № 2469-VIII від 21. 06. 2018 (ЗУ 2469-2018)**, в якому сталість

*На момент написання статті вже стали відомі деякі об'єктивні дані щодо наслідків впливу цих подій. Зокрема, ВВП США, ЄС та КНР – трьох найбільш великих економік світу – за перший квартал 2020 року скоротилися, відповідно, на 1,2 %, 3,5 % [7], 1,7 % [8]. В перерахунку на рік падіння складе 4,8 %, 14 % та 6,8 %. Квартальні темпи скорочення ВВП у Франції, Іспанії, Італії склали 5,8%, 5,2%, 4,7% [7]. Економічна криза відбувається на тлі обвалу цін на нафту. Так, 31 березня 2020 року барель нафти марки Brent продавався за \$22,72, а WTI – \$20,33. У понеділок 20 квітня 2020 року ціна нафти марки WTI деякий час була негативною, а нафти марок Brent – \$25,49 (для порівняння на початку року – \$66) [9], Urals – \$17,51-\$17,26 [10]. Стрибок цін на негативну територію торкнувся лише одного контракту з поставкою нафти у межах США.

**Склад елементів національної безпеки, принципи її забезпечення виходять з пріоритетів національних інтересів України та ступеню їх реалізації та захисту. Через їх мінливість, поняття безпеки, її складових, у тому числі галузевих, також зазнають відповідних змін, характер яких моделюється соціально-економічними та політичними обставинами. Установлені та розвинуті національної безпеки, безпеки окремих галузей, у т. ч. ЕнБ України, виділяються декілька етапів еволюції. Спочатку «безпека» розумілася в широкому сенсі, а «економічна безпека», а також її компонент «енергетична безпека», не виділялися в окремі категорії. Національна безпека України розглядалася в контексті великої кількості законодавчих та організаційних заходів, спрямованих на захист життєво важливих інтересів з одного боку – окремого громадянина, з другого – представників громадських, бізнесових і державних організацій та установ. Сучасне бачення поняття безпеки визначається у розробленій Національним інститутом стратегічних досліджень (НІСД) «Стратегії національної безпеки України» (далі СНБУ), затвердженій Указом Президента України від 26 травня 2015 року № 287/2015. НСБУ націлена «на мінімізацію загроз державному суверенітету та створення умов для відновлення територіальної цілісності України...», гарантування мирного майбутнього України... утвердження прав і свобод людини і громадянина, забезпечення нової якості економічного, соціального і гуманітарного розвитку, забезпечення інтеграції України до Європейського Союзу та формування умов для вступу в НАТО». У даній стратегії містяться дві статті, в яких декларуються загрози енергетичній безпеці («спотворення ринкових механізмів», недодиверсифікованість джерел енергії, криміналізація (корупційність) енергосфери, ... «недієва політика енергоефективності з енергозабезпечення») та «пріоритети забезпечення енергетичної безпеки» (серед них – «реформування енергетичних ринків, ..., інтеграція енергетичного сектору України до енергетичних ринків ЄС та системи європейської енергетичної безпеки, ..., розвиток відновлюваної та ядерної енергетики з урахуванням пріоритетності завдань екологічної, ядерної та радіаційної безпеки; ... тощо»). Горизонт планування у даному документі обмежений: «реалізація до 2020 року визначених... пріоритетів державної політики національної безпеки, а також реформ, передбачених Угодою про асоціацію між Україною та ЄС, ратифікованою Законом України від 16 вересня 2014 року № 1678-VII, і Стратегією сталого розвитку «Україна-2020», схваленою Указом Президента України від 12 січня 2015 року № 5. Попередній ЗУ «Про основи національної безпеки України» № 964-IV від 19. 06. 2003 у різних редакціях (далі ЗУ 964-2003) та діючий ЗУ «Про національну безпеку України» № 2469-VIII від 21. 06. 2018 (далі ЗУ 2469-2018) відрізняються суттєво від згаданої СНБУ. Якщо в ЗУ 964-2003 в питаннях Національної безпеки «Сектору безпеки та оборони» (СБО) надана мінімальна увага, то в ЗУ 2469-2018, навпаки, СБО відводиться центральна роль і йому присвячено окремий розділ. ЗУ 2469-2018 орієнтований на захист фундаментальних національних інтересів України, які тяжіють головним чином до оборонної сфери. За суттю ЗУ 2469-2018 одержав нове (у порівнянні з попереднім ЗУ 964-2003) трактування. Зараз він є законом в основному про військову безпеку та оборону. В ньому відсутні пункти про загрози розвитку суспільства, навіть вилучений перелік цих загроз. Результати автотестування СНБУ [12] свідчать, що ЗУ 2469-2018 є документом скоріше особливого періоду, ніж часу побудови міцної економіки.

енергозабезпечення була віднесена до найважливіших пріоритетів «фундаментальних національних інтересів». Згідно з даним законом разом з суспільно-політичними й соціально-економічними потребами «захищеності державного суверенітету територіальної цілісності демократичного конституційного ладу ...» економічна безпека та її структурний підрівень енергетична безпека є одним з головних векторів системного розвитку національної безпеки.

В правовому сенсі «безпека» певний час розумілася виключно синкретично. Так, «економічна безпека» та її структурний компонент більш нижчого рангу «енергетична безпека» не виділялися в окремі категорії. Національна безпека України розглядалася в цілому як низка організаційно-законодавчих заходів спрямованих на захист життєво важливих інтересів з одного боку – окремої людини з другого боку – суспільних і державних інституцій. В колі цих інтересів превалював політичний контент, а засади енергетичної політики, у тому числі ЕнБ, а також НЕБ, у даному підході взагалі були відсутні. В ЗУ «Про основи національної безпеки України» № 964-IV від 19. 06. 2003 (далі ЗУ 964-2003) поняття «енергетична безпека» було включено відповідною поправкою лише в 2017 році. Поправка передбачала доповнення Статті 7 «Загрози національним інтересам і національній безпеці України» абзацом про те, що «неефективність використання паливно-енергетичних ресурсів, недостатні темпи диверсифікації джерел їх постачання та відсутність активної політики енергозбереження» створюють загрозу енергетичній безпеці держави.

В 2018 році на зміну ЗУ 964-2003 прийшов ЗУ 2469-2018 з пріоритетом фундаментальних національних інтересів. Серед них вказані «сталий розвиток національної економіки ..., інтеграція України в європейський економічний ...простір ...». Але загрози енергетичної безпеки, яка інституційно є однією з складових економічної безпеки, в ЗУ 2469-2018 не розкриваються. Перелік загроз та напрямів їх запобігання деталізовано в діючій «Стратегії національної безпеки України», затвердженій Указом Президента України від 26 травня 2015 року № 287/2015. Свого часу ЗУ 2469-2018 мав бути побудований відповідно до положень цієї СНБУ*. У третьому розділі СНБУ серед 9 актуальних окремо визначених загроз національній безпеці України виділено загрозу за п. 3. 5 з чотирьох положень («спотворення ринкових механізмів в енергетичному секторі; недостатній рівень диверсифікації джерел по-

стачання енергоносіїв та технологій; криміналізація та корумпованість енергетичної сфери; недієва політика енергоефективності та енергозабезпечення»).

В розділі 4 діючої СНБУ серед 14 основних напрямів державної політики національної безпеки наводиться напрям 4.10 «Забезпечення енергетичної безпеки» з чотирма пріоритетами: 1) «підвищення енергетичної ефективності та забезпечення енергозбереження»; 2) «диверсифікація джерел і маршрутів енергопостачання; подолання залежності від Росії у постачанні енергоресурсів і технологій»; розвиток відновлюваної та ядерної енергетики з урахуванням пріоритетності завдань екологічної, ядерної та радіаційної безпеки»; 3) «створення умов для надійного енергозабезпечення та транзиту енергоресурсів територією України, захищеності енергетичної інфраструктури від терористичної загрози»; 4) «формування системи енергозабезпечення національної економіки і суспільства в особливий період».

Методологічні засади визначення об'єктивних (кількісних) параметрів енергетичної безпеки. Стан безпеки економіки та її складових, зокрема енергетичної сфери, оцінюється за допомогою відповідної методики та аналізу спеціально розроблених наборів репрезентативних кількісних показників. Їх склад залежить від багатьох чинників, наприклад, географії і розміру країни, типу її економіки та стану економічного розвитку ВВП та його питомих показників рівню життя тощо.

Внаслідок різноманіття енергетичних структур, унікальності національних енергобалансів кожна конкретна країна намагається побудувати свою власну систему ЕнБ і пристосувати її оптимальним чином до своїх пріоритетів з метою протистояння внутрішнім і зовнішнім загрозам, у тому числі економічного характеру, в умовах підвищеної міжнародної економічної взаємозалежності та прагнення підвищити власний рівень глобальної конкурентоспроможності.

Особливості методики розрахунку стану та показників ЕнБ. Алгоритм розрахунку полягає у тому, що спочатку визначають нормовані значення окремих показників, наприклад, – індекси-показники окремих секторів економіки або економіки у цілому. Потім на цій основі з використанням вагових коефіцієнтів за спеціальною процедурою визначають інтегральний індекс ЕкБ або її окремих сфер, зокрема, ЕнБ.

Показникам, що застосовуються для оцінки різних типів безпеки, в певній мірі притаманні властивості

*Наразі розглядається новий проект СНБУ «Безпека людини – безпека країни». Очевидно, після прийняття нової СНБУ слід чекати модернізації ЗУ «Про національну безпеку України» № 2469-VIII від 21. 06. 2018р.

критеріїв. Вважається, що «істинним критерієм побудови будь-якої системи (у нашому випадку системи енергетичної безпеки, Авт.) є можливість її обліку. Також очевидно, що кількість індикаторів для регіону або виду економічної діяльності буде значно меншою, ніж для країни в цілому» [13]. Можна очікувати, що будь-який набір індикаторів-показників не є остаточним і з часом на нього чекає коригування, вдосконалення або доопрацювання. Тому в методиках зазвичай передбачається їх періодичне оновлення, іноді кардинальне в процесі життєвого циклу і появи нових загроз викликів небезпек ризиків.

В Україні дослідження станів безпеки економіки у цілому і окремих її секторів, у тому числі енергетичної безпеки (ЕнБ), зосереджені в багатьох академічних та учбових закладах, галузевих профільних наукових та дослідницьких центрах, зокрема, НІСД Національному інституті проблем міжнародної безпеки при РНБО України, Інститутах економіки та прогнозування НАНУ, Промислової економіки НАНУ, Національному юридичному університету ім. Я. Мудрого тощо.

Окрема спеціально розроблена і офіційно визнана методика розрахунку енергетичної безпеки досі відсутня. Рекомендації щодо визначення ЕнБ як складової ЕкБ містяться лише в методиках розрахунку економічної безпеки. Перша офіційна методика розрахунку показників ЕкБ була розроблена Мінекономрозвитку і затверджена його наказом від 02. 03. 2007 № 60*. Завдяки їй показники складових ЕкБ, а отже і ЕнБ, вперше одержали більш-менш об'єктивні кількісні оцінки.

Для розрахунків показників рівня ЕнБ в складі інтегрального показника економічної безпеки (ЕкБ) запропоновано багато методів. Практичне розповсюдження знайшов метод зіставлення показників, що характеризують енергетичну безпеку країни, з їх оптимальними значеннями. На думку авторів роботи [14] до переваг методики, що розглядається, відносяться властивості «...задання вектору порогових значень визначення вагових коефіцієнтів формалізованим математичним методом (методом головних компонент), що виключає суб'єктивізм обґрунтування методу обертання факторних осей». До недоліків – «неможливість використати вектор порогових значень для порівняння в єдиному масштабі динаміки інтегральних індексів та інтегральних порогових значень, тобто ідентифікувати стан економічної безпеки, що зумовлює розробку

відповідних заходів повернення його в діапазон оптимальних значень» [14, 15].

У Методиці 2007 р. нараховувалося 10 індикаторів рівня енергобезпеки, на базі яких розраховувався інтегральний показник ЕнБ. З врахуванням цього показника визначався показник ЕкБ. Використовувався також метод розрахунку значення показника з контрольною перевіркою того, в яку зону (із трьох або більшої кількості зон) цей показник «вписується». У найпростішому випадку виділяються три зони (І, ІІ, ІІІ), які відповідають значенням задовільного (ІІІ), небезпечного (ІІ) та критичного (І) станів. Згідно з методикою виконується оцінка зони, в яку потрапляє показник. Структуровані первинні значення показників нормувалися і зіставлялися зі шкалою визначених експертами порогових значень, які наводяться у довідкових додатках. Одержані індикатори станів ЕкБ, ЕнБ за допомогою спеціальної розрахункової процедури дозволяли отримати інтегральний індекс стану безпеки.

На рис. 1 наведена динаміка інтегральних індексів ЕкБ та ЕнБ України у 1996 – 2011 рр. за розрахунками Мінекономрозвитку, представленими в [16]. Як видно, у 1996 – 2011 рр. показник ЕнБ мав максимум у 2008 році (65%), а станом на 2011 рік становив лише 55%. Тобто впритул наблизився до порогу зони критичного стану. Щодо показника ЕкБ, то він був на максимумі у 2007-2008 рр., а у 2010-2011 рр. стабілізувався на відмітці 60 %.

Круглий стіл «Загрози енергетичній безпеці України в умовах посилення конкуренції на глобальному та регіональному ринках енергетичних ресурсів». В аналітичній доповіді та матеріалах цього круглого стола проведеного в НІСД у травні 2012 р. велика увага була приділена методологічним питанням аналізу загроз ЕнБ, підходам до їх розв'язування та розробленню методів оцінки ризиків у секторі ЕнБ [18]. Методика 2007 року частково була визнана робочою. Зокрема, було визнано за доцільне зберегти принцип «зіставлення фактичних значень кожного з 9 обраних індикаторів з установленими для них пороговими (гранично-припустимими) значеннями». Також залишалися незмінними методичні підходи до «ідентифікації рівня небезпечності фактичного стану кожного показника» за пороговими значеннями індикаторів стану ЕнБ, а також характеристичні значення показників ЕнБ та їх вагові коефіцієнти, необхідні для розрахунку рівня ЕкБ за фактичними показниками.

*Декількома роками раніше Держстатом України за наказом № 114 від 15. 04. 2003 р. було оприлюднено документ «Методика розрахунку інтегральних регіональних індексів економічного розвитку», де викладалися методичні підходи до інтегральної оцінки рівня ЕкБ України та регіонів.

Однак зазначалося, що в Методиці 2007 року перелік показників ЕнБ є неповним та відповідає застарілій ситуації виробництва, передачі, розподілу та споживання енергоресурсів. Автори [14-17] доходять висновку про необхідність перегляду цього документу в частині питань методологічного характеру при визначенні загроз ЕнБ за нових обставин. У НІСД було розроблено засади нової методології оцінки рівня ЕкБ країни та запропоновано новий адаптивний підхід для знаходження інтегрального індексу безпеки.

Діюча методика розрахунку показників стану ЕнБ. Заклики щодо перегляду Методики 2007 р. були почуті. Більше того в Методиці 2007 р. передбачені вимоги щодо періодичного перегляду складу показників та характеристик значень індикаторів відповідно до трендів та викликів економіки в регіональному, національному та субрегіональному масштабах. Причому ці зміни мають відбуватися не тільки з нормованою періодичністю (один раз на два роки), але і в разі появи нагальної потреби. Круглий стіл у НІСД у травні 2012 року став важливим майданчиком, де були поставлені і обговорені питання щодо змін Методики 2007 р.

Вже через рік Мінекономрозвитку запропонував нову методику і своїм наказом від 29. 10. 2013 № 1277 затвердив «Методичні рекомендації щодо розрахунку рівня економічної безпеки України» (далі МРРР), які змінили морально застарілу Методику 2007 р. [18].

За МРРР можна розраховувати кількісне значення ЕкБ України впродовж певного періоду, зазвичай тривалістю 1 рік. Множина показників у кількості 127

розбита на 9 груп. Кожний показник має певне вагове значення. Для всіх показників замість трьох встановлено 5 інтервалів характеристичних значень (критичне, небезпечне, незадовільне, задовільне і оптимальне). Індикатори розрізняються на стимулятори та на дестимулятори з відповідними базами нормування. Кожний різновид показника безпеки одержав довідкове (експертне) значення вагового коефіцієнта, необхідного для оцінки як субіндексів, так і інтегрального показника ЕкБ.

Вихідна інформація для розрахунків ЕнБ одержується від Держстату України, а саме з експрес-випусків («Енергетичний баланс України», «Капітальні інвестиції в Україні», «Валовий внутрішній продукт України»), статистичних бюлетенів («Основні засоби України», «Експорт-імпорт окремих видів товарів за країнами світу», «Звіт про залишки і використання енергетичних матеріалів та продуктів перероблення нафти»), розрахунків Держенергоефективності відповідно до «Методики розрахунку показника енергоємності валового регіонального продукту» тощо. Також використовуються дані Державної податкової служби профільних міністерств (у тому числі Мінфіну, Мінекоенерго), Нацбанку та ряду міжнародних неурядових організацій.

ЕнБ відповідно з МРРР розглядається як одна із дев'яти системних блочних складових економічної безпеки (ЕкБ). Кожна складова ЕкБ (виробнича, демографічна, енергетична, зовнішньоекономічна, інвестиційно-інноваційна, макроекономічна, продовольча, соціальна, фінансова безпеки) визначається як

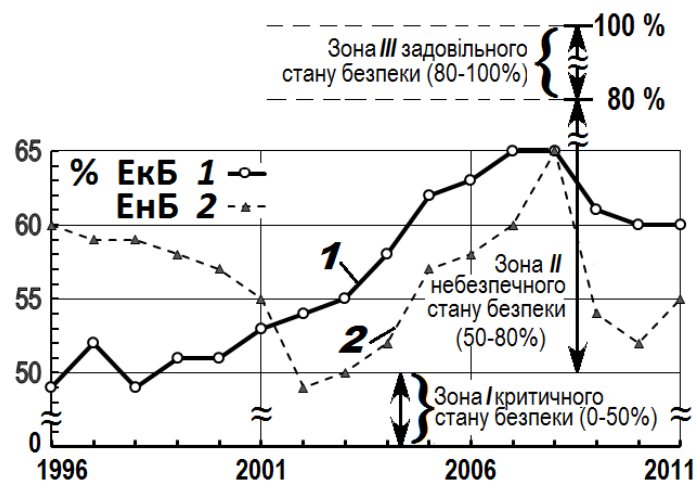


Рис. 1. Динаміка інтегральних індексів економічної (1) та енергетичної безпеки України (2) у 1996 – 2011 рр. за тризонною моделлю розподілу складових безпеки: I, II, III – зони відповідно критичного ($\leq 50\%$), небезпечного (50-80 %) та задовільного ($\geq 80\%$) станів. (Згідно з [16]).

окремий підсистемний блок питань, які у сукупності призначені для визначення умов гарантування безпечного стану економіки України. Останній згідно з п. 5 МРРР «... дає змогу зберігати стійкість до внутрішніх та зовнішніх загроз, забезпечувати високу конкурентоспроможність у світовому економічному середовищі і характеризує здатність національної економіки до сталого та збалансованого зростання». При цьому у МРРР енергетична безпека розуміється як «... стан економіки, що сприяє ефективному використанню енергетичних ресурсів країни, наявності на енергетичному ринку достатньої кількості виробників та постачальників енергії, а також доступності диференційованості та екологічності енергетичних ресурсів».

Мінекономрозвитку на початку планувалося ввести у майбутню МРРР відносно незначні поправки, зокрема, до переліку *оптимальних значень* індикаторів ЕнБ [16]:

- частка імпорту в загальній структурі імпорту ресурсів $\leq 20\%$;
- завантаженість потужностей з первинної переробки нафти 90-100 %;
- співвідношення обсягів експорту та транзиту територією України газу з РФ – 50 %;
- середньорічна вартість імпортованого ПрГ \$250/тис. м³;
- середньорічна вартість імпортованої нафти \$80/барель;
- постачання ПЕР на одного мешканця – менше 100 % від середньосвітового значення;
- частка споживання побутового сектору в структурі кінцевого споживання ПЕР $\geq 20\%$.

Однак фактичний масштаб змін в МРРР виявився значно більшим. Розглянемо головні з них. Хоча кількість складових ЕкБ в МРРР у порівнянні з попереднім варіантом (Методикою 2007) залишалася незмінною (9 одиниць серед них – ЕнБ), але профіль блоку енергетичної безпеки обновилося наполовину. Тільки 5 показників перейшли в нову МРРР: 1) «Частка власних джерел у балансі паливно-енергетичних ресурсів держави, %»; 2) «Частка імпорту палива з однієї країни (компанії) у загальному обсязі його імпорту, %»; 3) «Знос основних виробничих фондів підприємств паливно-енергетичного комплексу, %»; 4) «Відношення інвестицій у підприємства паливно-енергетичного комплексу до ВВП, %»; 5) «Енергоемність ВВП». До переліку МРРР з показників Методики 2007 р. не увійшли такі індикатори: «Частка домінуючого паливного ресурсу у споживанні паливно-енергетичних

ресурсів»; «Обсяг видобутку вугілля»; «Транзит газу»; «Ступінь забезпечення паливно-енергетичними ресурсами»; «Транзит нафти». Їх місце відповідно до потреб часу зайняли нові показники: 1) «Рівень імпортової залежності за домінуючим ресурсом у загальному постачанні первинної енергії, %»; 2) «Запаси кам'яного вугілля, місяців споживання»; 3) «Запаси природного газу, місяців споживання»; 4) «Частка відновлювальних джерел у загальному постачанні первинної енергії, %»; 5) «Частка втрат при транспортуванні та розподіленні енергії, %».

Множини індикаторів, які відображають стан тієї чи іншої складової енергобезпеки у МРРР, були утворені за принципами репрезентативності (суттєвості або здатності найбільш повно параметрично охарактеризувати стан безпеки енергетики), адекватності, достовірності, можливості перевірки даних, доступності офіційних джерел та результатів експертиз.

Перелік індикаторів будується на основі відбору показників, які є найбільш інформативними і з врахуванням накопиченого досвіду оцінювання напрацювань вітчизняних та іноземних фахівців з ЕнБ. Відповідні системи показників у певній мірі кореспондують з тими, що визначені нормативними документами профільних українських та міжнародних організацій (МЕА ЕІА МВФ фахових структур ООН ЄС тощо), цільовими орієнтирами, закладеними у національні програми розвитку.

Згідно з МРРР енергетична безпека розглядається як одна із дев'яти складових ЕкБ. При цьому економічна безпека вважається системою вищого рівня ніж ЕнБ. В свою чергу субіндекс ЕнБ (подібно іншим дев'яти підсистемним показникам стану ЕкБ) утворюється з набору десятка показників-індексів, які разом здатні кількісно характеризувати стан енергетичної сфери. Кількісна оцінка кожного окремого показника варіюється в діапазоні від значення нижче критичного до максимального (в деяких випадках до оптимального значення).

Далі за певною процедурою відбувається узагальнення кількісних даних за усіма індекс-показниками ЕнБ і виробляється інтегрована щодо стану енергетики оцінка. На наступному етапі ця оцінка разом з інтегральними оцінками інших показників ЕкБ враховується при розрахунку інтегрального показника ЕкБ.

Практика та критика діючої методики визначення ЕнБ. Хоча нова МРРР у порівнянні з Методикою 2007 зазнала значних змін, вона швидко викликала критику.

Численні зауваження до МРРР стосуються не тільки складу індикаторів (неповне врахування тіньових аспектів економічного розвитку та ігнорування таких важливих індикаторів, як темпи науково-технологічного прогресу, завантаження капіталу та ін.), але і тіла методики. У цілому за думкою авторів роботи [14-17, 18] сукупність зауважень унеможливило одержання коректної інтегральної оцінки ЕнБ. В роботі [14] зазначається, що МРРР вже не враховують змін, що відбулися останнім часом в економічному та політичному житті України, хоча вони мають суттєвий вплив на енергетичну безпеку. За думкою автора дослідження [19] є нагальна потреба у доповненні цього документу «індикаторами, які б оцінювали захист критичної енергетичної інфраструктури, стабільність енергозабезпечення, диверсифікацію джерел і маршрутів постачання та транзиту природного газу, нафти та нафтопродуктів, запаси нафти та нафтопродуктів, рівень інтеграції енергетичних ринків України та ЄС, викиди парникових газів та забруднюючих речовин від енергетичного комплексу». У цій же роботі наведено результати аналізу індикаторів енергетичної безпеки нафтогазової галузі України, одержані на базі МРРР (з певними застереженнями) [14]. Донедавна вважалося, що основою балансу виробництва ПЕР в Україні є енергетичне вугілля і наявність його великих запасів (6-те місце у світі до того ж з помітною часткою антрацитів) ніби то гарантує високий ступінь ЕнБ України. Але на сьогодні вугілля статистично виглядає третьорядним фактором (рис. 2). Тому значний інтерес становить аналіз на базі положень МРРР індикаторів енергетичної безпеки нафтогазової галузі України (практично рівновеликої за обсягом виробництва енергії ядерній енергетиці).

За результатами дослідження [19] зроблено висновки, що у 2017–2018 рр. більшість індикаторів ЕнБ нафтогазової галузі, визначених за МРРР, мали незадовільне значення. Так, індикатор «Частка імпорту сирової нафти та газового конденсату з однієї країни (компанії) у загальному обсязі його імпорту» мав критичне значення, індикатор «Відношення інвестицій у підприємства ПЕК до ВВП» – небезпечне значення. Задовільним було значення лише одного індикатора «Рівень імпортової залежності за сировою нафтою у загальному її постачанні», а оптимальними – двох індикаторів: «Рівень імпортової залежності за природним газом у загальному постачанні первинної енергії», хоча природний газ не є домінуючим ресурсом у загальному постачанні первинної енергії України, та «Запаси природного газу». Такі значення індикаторів показують, що стан енергетичної безпеки у нафтогазовій галузі перебуває в цілому на незадовільному рівні.

Порівняльний аналіз поточного стану енергетичної безпеки України

Важливі результати щодо ЕнБ України містяться в матеріалах Інституту глобальної енергетики (ІГЕ – Global Energy Institute). ІГЕ як дослідна організація при торговій палаті Міністерства енергетики США розробила й супроводжує проект «Міжнародний індекс енергетичної безпеки». За результатами виконання проекту надається оцінка рейтингів з енергетичної безпеки для різних країн «Міжнародний індекс ризиків енергетичної безпеки». У публічному доступі є відповідні редакції 2018, 2019 та 2020 років (далі МІРЕБ-2018, МІРЕБ-2019, МІРЕБ-2020) [21].

У вказаних оцінках ІГЕ виділено групу із 25 країн з великим споживанням енергії, у коло яких входить Україна. За складом ця група є своєрідною групою G-25 (або G-20+), тобто розширеною групою країн G-20. (Щодо вказаної «двадцятки», то в ній проживає понад 60 % населення планети та виробляється більш ніж 85% світового ВВП).

За матеріалами ІГЕ побудовано таблицю даних (табл. 1), яка містить показники енергобезпеки, у тому числі РЕБ для вказаних 25 країн за 2018 та 2019 рр. Наведені оцінки виконуються за 29 параметрами профілів енергетичної безпеки. При цьому як базовий приймається 1980 рік, тобто ризики калібруються за показниками ОЕСР у 1980 році, які відповідають 1000 балам. В цілому оцінки енергетичної безпеки, що виконуються ІГЕ, охоплюють період з 1995 року по теперішній час.

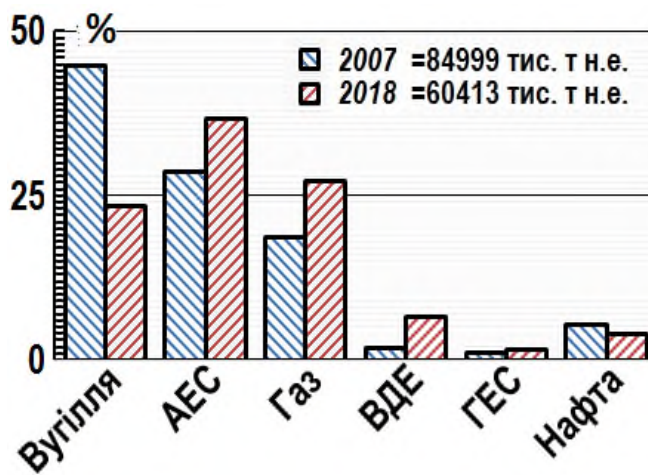


Рис. 2. Баланс виробництва в Україні основних видів ПЕР в 2007 (стовпчики зліва) та 2018 (стовпчики справа) роках.
(За даними Держстату [20]).

В таблиці 1 у стовпчиках 3 5 згруповано РЕБ, а у стовпчиках 2 4 - інтегровані кількісні оцінки РЕБ або ризику ЕнБ. У стовпчику 6 наведено дані щодо того, на скільки пунктів перемістився РЕБ даної країни в порівнянні з минулим роком (плюс – догори, мінус – донизу). У стовпчику 7 зафіксовано відносне відхилення $\square\square$ від кількісної оцінки попереднього року у відсотках.

Як видно з таблиці 1, за рейтингом енергетичної безпеки перше місце у 2019 році посіли США з 727 балами проти 765 балів у 2018 році. США витіснили з цієї позиції Норвегію – минулорічного (2018 року) лідера з ЕнБ. Норвегія ж опустилася на шосте місце, втративши майже 30 % свого РЕБ за 2018 рік. Поперед себе Норвегія

пропустила Нову Зеландію, Канаду, Австралію, Данію, а за нею в рейтингу опинилися РФ, КНР, Британія, Німеччина, Франція та інші.

Щодо США, то у 1995 році за рейтингом енергетичної безпеки США посідали 9 місце. Результатом нової енергетичної політики DoE стало розроблення та впровадження революційної технології видобутку вуглеводнів з щільних гірських порід з використанням горизонтального буріння та гідравлічного розриву. Обсяги видобутку нафти та природного газу у США синхронно зростали дуже високими темпами. При цьому успіхи у видобутку традиційних ПЕР відбувалися на тлі швидкого технологічного прогресу у використанні ВДЕ, особливо СЕС ВЕС.

Таблиця 1. Показники енергобезпеки 25 країн з великим споживанням енергії у 2018 та 2019 рр. (Джерело: [21])

Країна	2018		2019		Зміни	
	Бали	Рейтинг	Бали	Рейтинг	\mp	$\delta \%$
1	2	3	4	5	6	7
США	765	2	727	1	1	4, 97
Нова Зеландія	802	6	757	2	4	5, 61
Канада	842	7	802	3	4	4, 75
Австралія	875	8	805	4	4	8, 00
Данія	788	5	864	5	0	-9, 64
Норвегія	678	1	869	6	-5	-28, 17
РФ	1 027	12	875	7	5	14, 80
ОЕСР*	846		884	0		-4, 49
КНР	1 079	15	912	8	7	15, 48
Індонезія	1 141	19	932	9	10	18, 32
В. Британія	769	3	944	10	-7	-22, 76
Мексика	788	4	966	11	-7	-22, 59
Польща	974	10	967	12	-2	0, 72
Бразилія	1 099	17	1059	13	4	3, 64
Німеччина	905	9	1085	14	-5	-19, 89
Франція	1 023	11	1128	15	-4	-10, 26
Індія	1 153	20	1144	16	4	0, 78
Нідерланди	1 054	13	1147	17	-4	-8, 82
ПАР	1 066	14	1156	18	-4	-8, 44
Іспанія	1 096	16	1189	19	-3	-8, 49
Італія	1 102	18	1240	20	-2	-12, 52
Туреччина	1 198	22	1267	21	1	-5, 76
Японія	1 154	21	1281	22	-1	-11, 01
Таїланд	1 556	24	1396	23	1	10, 28
Півд. Корея	1 389	23	1453	24	-1	-4, 61
Україна	1 842	25	1463	25	0	2, 058
*Довідкові дані.						

В цілому з аналізу наведених даних можна дійти висновку, що значна кількість розвинутих країн з великим споживанням енергії поліпшують щорічні показники енергетичної безпеки.

Згідно з даними ІЕГ за інтегрованим показником Україна замикає таблицю 1. Однак за останній рік її рейтинг покращився на 20, 6 %, зменшившись на 379 балів з 1842 у 2018 році до 1463 балів у 2019 році.

В цілому слід зазначити, що хоча Україна з одного боку відноситься до країн з великим обсягом споживання (а відтак виробництва) енергії, однак з іншого – у цьому рейтингу вона з 1995 року постійно посідає останнє місце. До порівняння Данія в процесі енергетичного переходу з 16 місця у 1988 році поступово у 2000-2014 роках перемістилася на 4 місце (а у 2016 опустилася на п'яте місце).

В таблиці 2 та на рис. 3 наведено інформацію щодо оцінки рівня економічної безпеки України за період з 2007 по перший квартал 2018 року згідно з даними Міністерства економічного розвитку і торгівлі України. Ця оцінка виконана за окремими складовими, однією з

яких є енергетична безпека. В таблиці подаються значення субіндексів економічної безпеки для 9 її складових та величина інтегрального показника рівня економічної безпеки.

Як свідчать дані в табл. 2, у період з 2007 до 2012 р. в цілому мав місце тренд до зростання рівня економічної безпеки України. Хоча вказаний тренд реалізовувався на тлі періодичного відносно незначного коливання цього рівня.

На рис. 4 наведено профілі змін інтегрального показника рівня (ІПР) економічної безпеки (V, 5) та її субіндекса енергетичної безпеки (X, 10) впродовж останніх 12 років з 2007 по 2018 роки. Обидві пари кривих побудовано за даними Мінекономрозвитку, але за різними методиками: V, X – за Методикою 2007 за даними [16]; 5, 10 – за МРРРР.

Представлені дані (криві 5, 10) свідчать, що з 2011 року поведінка першого означеного фактору ІПР має відносно сталий, з невеликою волатильністю характер. У цей період показник енергетично безпеки характеризується зростанням з середнім щорічним темпом 5 % й з трендом стабілізації в останні роки.

Таблиця 2 Профілі рівнів інтегральної економічної безпеки (ЕкБ) та окремих її складових (стовпчики 1-9) у період 2007-2018 рр., %

Рік	Інтегральний показник рівня ЕкБ	Складові ЕкБ, у тому числі ЕнБ (стовпчик 9)								
		Продовольча	Фінансова	Виробнича	Соціальна	Макроекономічна	Інвестиційно-інноваційна	Демографічна	Зовнішньоекономічна	Енергетична (ЕнБ)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
2007	52	85	64	61	58	48	43	41	40	32
2008	48	83	51	56	56	38	43	44	36	34
2009	46	84	42	52	58	44	34	46	38	31
2010	47	90	44	50	57	38	35	47	41	35
2011	50	92	47	55	59	48	36	56	36	32
2012	47	93	46	49	64	38	37	45	29	34
2013	48	86	50	49	62	39	35	46	35	39
2014	45	94	36	51	57	33	30	45	35	47
2015	44	92	35	47	55	31	35	43	37	45
2016	48	92	38	57	56	36	30	46	40	58
2017	48	91	40	58	59	34	33	40	40	54
2018	49	90	43	60	56	41	30	41	40	54

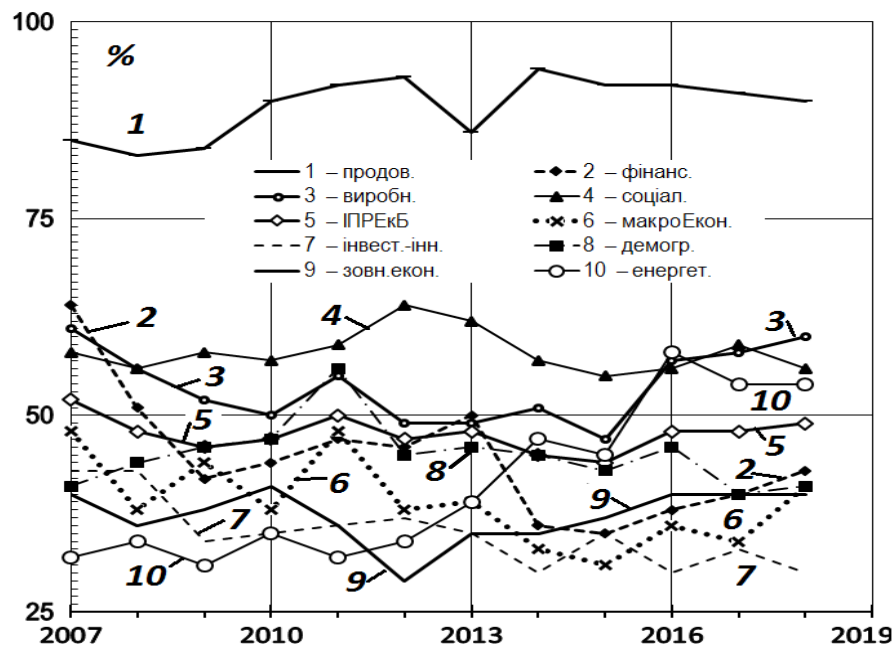


Рис. 3. Профілі інтегрального показника рівня економічної безпеки (5) та субіндексів економічної безпеки (1-4, 6-10) у період 2007-2018 рр.: 1 – продовольча безпека; 2 – фінансова безпека; 3 – виробнича безпека; 4 – соціальна безпека; 5 – ІПРЕкБ; 6 – макроекономічна безпека; 7 – інвестиційно-інноваційна безпека; 8 – демографічна безпека; 9 – зовнішньоекономічна безпека; 10 – енергетична безпека.

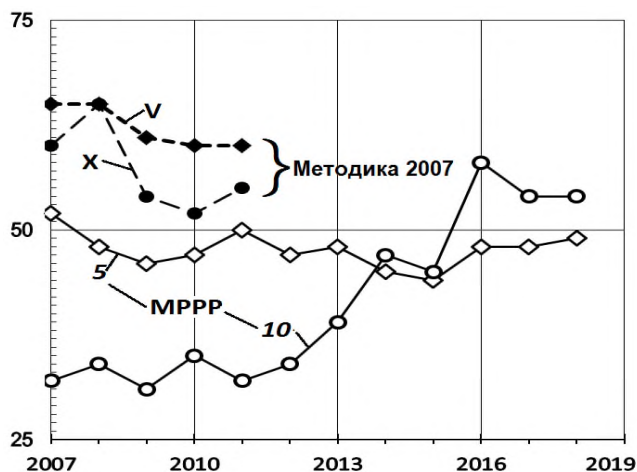


Рис. 4. Профіль інтегрального показника рівня економічної безпеки (5) та субіндексу енергетичної безпеки (10) у період 2007-2018 рр.

Одним з важливих чинників, що визначає рівень енергетичної безпеки України, є обсяг споживання природного газу та диверсифікація його поставок. Останніми роками формально припинилася закупівля Україною природного газу у «Газпрому». Що ж до його щорічного споживання, то у 2015-2019 рр. воно стабілізувалося на відмітці $32,2 \pm 1,1$ млрд. м³ (рис. 5).

У попередні роки – з 2011 по 2015 рік – спостерігався яскраво виражений тренд до зменшення обсягів його споживання. У 2019 році споживання природного газу в Україні зменшилось приблизно на 35 % порівняно з 2013 роком (50,4 млрд. м³) та на 270 % у порівнянні з 1993 р. (118,3 млрд м³).

Насамкінець слід зазначити, що системний аналіз стану енергетичної безпеки України потребує проведення спеціальних досліджень, які б ґрунтувалися на об'єднанні інтелектуальних зусиль фахівців різних галузей знань.

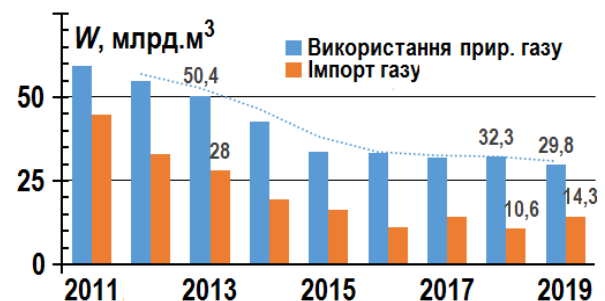


Рис. 5. Споживання та імпорт природного газу в Україні у 2014-2019 рр. Точки – тренд із ковзною середньою. (Згідно з [22]).

Висновки

Виконано аналіз низки питань щодо особливостей оцінки енергетичної безпеки України. При цьому розглянуто еволюцію поняття енергетичної безпеки у нормативно-правових актах України про національну безпеку. Проаналізовано особливості наявних методик розрахунку стану та показників енергетичної безпеки України як складової економічної безпеки. Розглянуто питання практики застосування цих методик. Виконано аналіз поточного стану енергетичної безпеки України за матеріалами Інституту глобальної енергетики США щодо рейтингу безпеки для 25 країн з великим обсягом споживання енергії. Відмічається, що хоча України у цьому рейтингу посідає останнє місце, у 2019 році кількісні показники її рейтингу у порівнянні з 2018 р. суттєво (на $\approx 20\%$) покращилися.

ЛІТЕРАТУРА

1. *What is energy security?* 2019 [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.iea.org/topics/energysecurity/whatisenergysecurity/>
2. *Khatib H. Energy Security.* // Chapter 4 in book “World energy assessment: energy and the challenge of sustainability”. UN DESA NY 2000. — 508 pp.
3. *Халатов А. А.* Енергетика України: сучасний стан і найближчі перспективи // Вісник Національної академії наук України. — 2016. — № 6. — С. 53–61.
4. *Халатов А. А.* Энергетическая безопасность Украины: сохранился ли запас прочности? // Промышленная теплотехника. — 2017. — Т. 39 № 2. — С. 12–17.
5. *Халатов А. А.* Енергетична безпека України: чи є запас міцності? // Вісник Національної академії наук України. — 2017. — № 9. — С. 23–32.
6. *Тимченко М. П. Фіалко Н. М.* Енергетична безпека України та її сучасні глобальні загрози // Промислова електроенергетика та електротехніка. 2019. № 2. С. 29–37.
7. *Европа подсчитала убытки от коронавируса.* <https://www.bbc.com/russian/features-52493422>
8. *Долгожданная цифра: ВВП Китая обвалился рекордно за 40 лет.* <https://www.epravda.com.ua/rus/news/2020/04/17/659498/>
9. *Цена нефти Brent* <https://index.minfin.com.ua/markets/oil/brent/>
10. *Производителям нефти приходится доплачивать покупателям за сырье.* <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2020/04/20/828520-proizvoditelyam-nefti>
11. *Симонов Н. С.* Начало электроэнергетики Российской Империи и СССР как проблема технотенеза - Москва|Вологда: Инфра-Инженерия 2017. — 641 с.
12. *Рябцев Г. Л. Суходоль О. М.* Нові загрози у сфері забезпечення енергетичної безпеки: моніторинг реалізації стратегії національної безпеки. <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/novi-zagrozi-u-sferi-zabezpechennya-energetichnoi-bezpeki>
13. *Харазішвілі Ю. М.* Системна безпека сталого розвитку: інструментарій оцінки резерви та стратегічні сценарії реалізації: монографія. Київ: НАН України Ін-т економіки пром-сті. — 2019. — 304 с.
14. *Харазішвілі Ю. М.* Визначення стратегічних орієнтирів рівня економічної безпеки України. Аналіт. Записка. — НІСД квітень 2014 р. [Електронний ресурс]. — URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/viznachennya-strategichnikh-orientiriv-rivnya-ekonomichnoi-bezpeki>
15. *Харазішвілі Ю. М. Сухоруков А. І. Крупельницька Т. П.* Щодо вдосконалення методології інтегрального оцінювання рівня економічної безпеки України. Аналіт. записка / Ю. М. Харазішвілі, — НІСД вересень 2013 р. [Електронний ресурс]. — URL: <http://www.niss.gov.ua/articles/1358/>.
16. *Квашиа І. М.* Стан енергетичної безпеки України (оцінка та методологія розрахунку). Загрози енергетичній безпеці України в умовах посилення конкуренції на глобальному та регіональному ринках енергетичних ресурсів: матеріали засідання круглого столу. К. : НІСД 2012. С. 110—114
17. *Загрози енергетичній безпеці України в умовах посилення конкуренції на глобальному та регіональному ринках енергетичних ресурсів: аналіт. доп. / А. Ю. Сменковський С. Б. Воронцов С. В. Бегун [та ін.]; упорядн. А. А. Білуха; за заг. ред. А. Ю. Сменковського.* — К. : НІСД 2012. — 136 с.
18. *Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розрахунку рівня економічної безпеки України» від 9 жовтня 2013 року N 1277* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://cct.com.ua/2013/29.10.2013_1277.htm
19. *Леценко І. Ч.* Аналіз індикаторів енергетичної безпеки нафтогазової галузі України // Проблеми загальної енергетики. - 2019. - Вип. 2. - С. 4–12.
20. *Енергетичний баланс України.* Архів http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2012/energ/en_bal/arh_2012.htm
21. *International index of energy security risk.* 2020 Edition. Assessing Risk in a Global Energy Market. Washington: Global Energy Institute An affiliate of the U. S. Chamber of commerce. — 114 p. [https://www.globalenergyinstitute.org/sites/default/files/IESRI-Report_2020_4_20_20.pdf]
22. *Обсяги використання газу* <http://www.naftogaz.com/www/3/nakweb.Nsf/0/8B3289E9F4B2CF50C2257F7F0054EA23?OpenDocument&Expand=7&>

ENERGY SECURITY OF UKRAINE: METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR ASSESSING THE LEVEL OF SECURITY AND A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CURRENT STATE

Khalatov A.A., Fialko N.M., Tymchenko N.P.

Institute of Engineering Thermophysics of the National Academy of Sciences of Ukraine, 2a, M.Kapnist str., Kiev, 03680, Ukraine

<https://doi.org/10.31472/ttpe.2.2020.2>

A number of issues related to the energy security of Ukraine as an integral part of its national security are considered. The features of the evolution of the energy security concept in the regulatory legal acts of Ukraine on national security are highlighted. Much attention is paid to the analysis of methodological approaches to assessing the country's energy security. The questions of the practice of using different methods of such an assessment are considered. The data of the current state analysis of Ukraine energy security according to the rating of countries with a large amount of energy consumption are presented.

References 22, Fig. 5, Table 2.

Key words: energy security, national security, energy security risk indices, energy security assessment methods.

1. *What is energy security?* IEA 2019 [Elektronnij resurs], Rezhim dostupu: <https://www.iea.org/topics/energysecurity/whatisenergysecurity/>

2. Khatib H. Energy Security. // Chapter 4 in book "World energy assessment: energy and the challenge of sustainability". UN DESA NY 2000, 508 pp.

3. Khalatov A. A. Energetika Ukraini: suchasnij stan i najblizhchi perspektiv [Energy of Ukraine: the current state and the near terms] Visnik Natsionalnoyi akademiyi nauk Ukraini [Bulletin of National academy of Sciences of Ukraine] 2016 № 6, P. 53–61. (Rus.)

4. Khalatov A. A. Energeticheskaya bezopasnost Ukrainy: sohranilsya li zapas prochnosti? [Energy security of Ukraine: is a reserve of power kept?] Promyshlennaya teplotehnika. [Industrial heat engineering] 2017, V. 39 № 2. P. 12–17. (Rus.)

5. Khalatov A. A. Energetichna bezpeka Ukraini: chi ye zapas micnosti? [Energy security of Ukraine: is a reserve of power kept?] Visnik Natsionalnoyi akademiyi nauk Ukraini [Bulletin of National academy of Sciences of Ukraine] 2017. № 9. P. 23–32. (Ukr.)

6. Tymchenko M. P. Fialko N. M. Energetichna bezpeka Ukraini ta yiyi suchasni globalni zagrozi [Energy security and its current global threats] Promyslova elektroenergetika ta elektrotehnika [Industrial electrical and electric-power engineering]. 2019. № 2. P. 29–37. (Ukr.)

7. *Evropa podschitala ubytki ot koronavirusa* [Europe has calculated the losses from the coronavirus] <https://www.bbc.com/russian/features-52493422> (Rus.)

8. *Dolgozhdannaya cifra: VVP Kitaya obvalilsya rekordno za 40 let* [The long-awaited NUMBER: China's GDP has fallen record-high in 40 years] www.epravda.com.ua/rus/news/2020/04/17/659498/ (Rus.)

9. *Cena nefi Brent* [The price of Brent oil <https://index.minfin.com.ua/markets/oil/brent/>] (Rus.)

10. *Proizvoditelyam nefi prihoditsya doplachivat pokupatelyam za syr'e*. [Oil producers have to pay extra to customers for raw materials] <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2020/04/20/828520-proizvoditelyam-nefti> (Rus.)

11. Simonov N. S. Nachalo elektroenergetiki Rossijskoj Imperii i SSSR kak problema tehnocenoza [The origin of the electric power industry of the Russian Empire and the USSR as a problem of technocenosis], Moscow, Vologda: Infra-Inzheneriya 2017. 641 p. (Rus.)

12. Ryabcev G. L. Suhodolya O. M. Novi zagrozi u sferi zabezpechennya energetichnoyi bezpeki: monitoring realizaciyi strategiyi nacionalnoyi bezpeki [New threats to the field of energy security: monitoring of the implementation of national strategic security] <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/novi-zagrozi-u-sferi-zabezpechennya-energetichnoi-bezpeki> (Ukr.)

13. Kharazishvili Yu. M. Sistemna bezpeka stalogo rozvitku: instrumentarij ocinki rezervi ta strategichni scenariyi realizaciyi [System security of sustainable development: tools for assessing reserves and strategic implementation scenari-os]. Kyiv: NAS Ukraine, Institute of industrial economy. 2019. 304 p. (Ukr.)

14. Kharazishvili Yu. M. . Dron Ye., Mahortih V. Vznachennya strategichnih oriyentiriv rivnya ekonomichnoyi bezpeki Ukraini. [Determination of strategic guidelines for the level of economic security of Ukraine.]. Analit. Zapiska [Analytical note] NISD 04. 2014 [Elektronnij resurs]. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/vznachennya-strategichnikh-orientiriv-rivnya-ekonomichnoi-bezpeki> (Ukr.)

15. Kharazishvili Yu. M., Suhorukov A. I., Krupelnicka T. P. Shodo vdoskonalennya metodologiyi integralnogo ocinyuvannya rivnya ekonomichnoyi bezpeki Ukraini [On improving the methodology of integrated assessment of the level of economic security of Ukraine]. (Ukr.)

16. *Kvasha I. M.* Stan energetichnoyi bezpeki Ukraini (ocinka ta metodologiya rozrahunku). [State of energy security of Ukraine (assessment and calculation methodology).] (Ukr.)

17. *Smenkovskij A. Yu. Vorontsov S. B. Byegun S. V. et alt.* Zagrozi energetichnij bezpeci Ukraini v umovah posylennya konkurenciyi na globalnomu ta regionalnomu rinkah energetichnih resursiv [Threats to energy security of Ukraine in the conditions of strengthening of competition in the global and regional markets of energy resources] Analit. Report. K. : NISD 2012. 136 p. (Ukr.)

18. *Nakaz Ministerstva ekonomichnogo rozvitku i torgivli Ukraini «Pro zatverdzhennya Metodichnih rekomendacij shodo rozrahunku rivnya ekonomichnoyi bezpeki Ukraini» vid 9 zhovtnya 2013 roku N 1277* [The order of the Ministry of Economic Development and Trade of Ukraine “On the hardening of Methodical Recommendations for the development of the economic situation of Ukraine”]. http://cct.com.ua/2013/29.10.2013_1277.htm (Ukr.)

19. *Leshenko I. Ch.* Analiz indikatoriv energetichnoyi bezpeki naftogazovoyi galuzi Ukraini [Analysis and Energy Indicators of the Naftogaz and Galuzi of Ukraine]/ Problemi zagalnoyi energetiki [Problems of general energy] 2019, №. 2. P. 4-12. (Ukr.)

20. *Energetichnij balans* Ukraini. Arkhiv [Energy balance of Ukraine. Archive] http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2012/energ/en_bal/arh_2012.htm (Ukr.)

21. *International index* of energy security risk. 2020 Edition. Assessing Risk in a Global Energy Market. Washington: Global Energy Institute An affiliate of the U. S. Chamber of commerce. 114 p. [https://www.globalenergyinstitute.org/sites/default/files/IESRI-Report_2020_4_20_20.pdf]

22. *Obsyagi vikoristannya gazu* [Volumes of gas use] <http://www.naftogaz.com/www/3/nakweb.nsf/0/8B3289E9F4B2CF50C2257F7F0054EA23?OpenDocument&Expand=7&> (Ukr.)

Отримано 25.05.2020

Received 25.05.2020