

Вовченко О.В.

кандидат економічних наук, науковий співробітник
Державної установи «Інститут досліджень
науково-технічного потенціалу та історії науки
імені Г. М. Доброва НАН України»

Vovchenko Olena

Dobrov Institute for Scientific and Technological
Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine

МАСШТАБНІСТЬ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ

SCALE OF THE PROBLEM OF PROVIDING ENERGY SECURITY

У статті здійснено аналіз процесу забезпечення енергетичної безпеки від локального державного питання до глобальної світової проблеми. Визначено, що країни з розвинутою економікою зазнають значних загроз їхній енергетичній безпеці. Значне споживання енергетичних ресурсів такими країнами спричиняє екологічні та енергетичні проблеми для всіх країн світу, незалежно від економічного розвитку. Виокремлено, що сфера національної оборони великих країн є найбільш енергоємною: на Міноборони США припадає понад 17% від обсягу енергії, що споживається федеральним урядом у цілому. Запропоновано стратегії підвищення енергетичної безпеки США в національному масштабі: зменшити залежність від нафти, яку імпортують; зменшити попит на енергію у побутовому, комерційному та промисловому секторах; субсидіювання використання біопалива. Перспектива дослідження вбачається в розробленні Стратегії забезпечення енергетичної безпеки країн Європи.

Ключові слова: енергетична безпека, екологічна безпека, загрози національній безпеці, імпорт нафти, споживання енергоресурсів.

The article analyzes the process of ensuring energy security from a local state issue to a global world problem. It was determined that countries with developed economies face significant threats to their energy security. Countries with developed economies, respectively, have an industry that is constantly expanding and increasing, so the energy security of such countries has its own specificity, which can be divided into three main categories: national defense, national infrastructure and «environmental costs» to support both. Significant consumption of energy resources by such countries causes environmental and energy problems for all countries of the world, regardless of economic development. It is highlighted that the sphere of national defense of large countries is the most energy-intensive: the US Ministry of Defense accounts for more than 17% of the amount of energy consumed by the federal government as a whole. In connection with the connection of the sphere of energy security with geopolitics, the USA is trying to reduce oil imports from politically unstable countries (OPEC, the Persian Gulf), while increasing supplies from Canada. Such a decision is constructive and logically based: reliability of the supplier country, shorter transportation distance, etc. Strategies for improving US energy security on a national scale are proposed: reduce dependence on imported oil; reduce energy demand in the residential, commercial and industrial sectors; subsidizing the use of biofuel. Spatial imbalances between oil reserves and demand have been shown to induce suppliers to manipulate energy dependence to their advantage. Most often, the method of manipulation is used by Russia: since 1997 (Turkmenistan) and until today (European countries). That is, the scale of the problem shows that the issue of ensuring energy security is relevant for all countries of the world. An important aspect in this process is the constructive policy of each state. The current situation in the field of energy security demonstrates that it has become a major and increasingly important challenge for NATO countries, the EU and the whole world. The perspective of the research can be seen in the development of the Strategy for ensuring energy security of European countries.

Key words: energy security, environmental security, threats to national security, oil import, consumption of energy resources.

Постановка проблеми. За останні кілька років питання забезпечення енергетичної безпеки масштабувалося з локальної необхідності

окремо певної країни до проблеми світового рівня. У сучасному світі енергетична безпека включає надання доступних, надійних, ефек-

тивних, екологічно безпечних, належним чином керованих і соціально прийнятних енергетичних послуг. При цьому охоплюючи енергоефективність, диверсифікацію, інноваційну діяльність, торгівлю та охорону здоров'я. Щоб врахувати всі ці елементи в процесі забезпечення енергетичної безпеки, необхідно побудувати відповідну енергетичну політику, яка б охоплювала технологічний, суспільний та економічний аспекти. Також, енергетична політика буде відрізнятися у країнах, що розвиваються та економічно розвинених. Аналіз стану енергетичної безпеки з точки зору економічного розвитку країн став ключовим завданням даного дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Вивченням енергетичної безпеки на приватному, лібералізованому та глобальному енергетичних ринках, враховуючи проблеми навколишнього середовища, потенційні перебої в постачанні, коливання цін та загрози безпеці енергетичної інфраструктури у своїх дослідженнях розглядали Бартон Б. [1], Караєва Н.В., Корпан Р.В [2], Муллер-Крейнер С. [3], Суходоля О.М. [4] та ін. Оцінкою та аналізом енергетичної безпеки США та країн Європи займаються як вітчизняні, так і зарубіжні вчені: Браун М.А. [5], Совакул Б.К. [6], Тимченко М.П., Халатов А.А., Фіалко Н.М. [7]. Дослідження показують, що до 2030 р. Південно-Східна Азія стане «Перською газовою затокою» і відповідатиме за чверть світового видобутку та використання газу, тобто зміниться світова система поставок енергетичних ресурсів. Проте, питання загроз, які постають перед енергетичною безпекою економічно розвинених країн залишається не достатньо дослідженим. Нестабільність політичної ситуації в країнах, які є одними з найбільших імпортерів нафти та газу, спонукає споживачів змінювати стратегії енергетичної безпеки держав. Виклики, які постали перед енергетичною сферою країн Європи у 2022 р. показують, що дане питання потребує більш детального вивчення.

Мета статті – вивчення процесу забезпечення енергетичної безпеки на рівні локального державного питання та глобальної світової проблеми, а також, розробка пропозицій економічно розвиненим країнам щодо зменшення залежності від імпорту енергоресурсів з нестабільних регіонів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Енергетична безпека, яка колись була виключно локальною справою, перетворилася на масштабну проблему – починаючи від рівня підприємницької діяльності до глобальної системи. Тому, і політика енергетичної безпеки також повинна розвиватися. Якщо розглядати

країни з економікою, що розвиваються, то першочерговими питаннями в енергетичній політиці є питання розподілу та забезпечення енергоносіями, а також, питання здоров'я населення. Орієнтовно 1,6 млрд населення планети мають недостатній доступ до електроенергії або зовсім не мають доступу до неї. Навіть враховуючи значне збільшення допомоги на розвиток і програм електрифікації сільської місцевості в країнах з економікою, що розвивається, прогнозується, що до 2030 року близько 1,4 млрд населення планети все ще будуть під загрозою того, що їм доведеться жити без сучасних енергетичних послуг [8]. Без доступу до сучасних енергоносіїв людям доводиться витратити значну частину свого дня для пошуку паливних матеріалів (дров, вугілля і т.д.), щоб обігріти свої домівки та приготувати їжу. На жаль, це тягне за собою певні негативні наслідки, наприклад, використання традиційного палива часто є шкідливим для здоров'я, оскільки це паливо зазвичай використовується всередині приміщень без вентиляції, це означає, що його спалювання може призвести до смертельних концентрацій чадного газу. Також, збільшення цін на енергетичні ресурси в першу чергу відчуваються саме малозабезпечені верстви населення. У 2008 р. Економічна та соціальна комісія для Азії та Тихого океану ООН опублікувала звіт, в якому продемонструвала дослідження, яке вивчало наслідки підвищення цін на паливо в чотирьох азійських країнах, що розвиваються. Результати показали, що з 2002 по 2005 рр. бідні домогосподарства у порівнянні з середніми та великими платили на 171% більше за паливо для приготування їжі, на 120% більше за паливо для транспорту та на 67% більше за електроенергію [9]. Не забезпечення енергетичної безпеки країн, що розвиваються тягне за собою найгірші наслідки, а саме пряма загроза існуванню людей. Тим не менш, енергетична політика, яка може забезпечити підвищення енергетичної безпеки в такому масштабі, як правило, привертає найменше уваги, частково через те, що питання безпеки та здоров'я є більш розмитими та мають меншу політичну вагу та вплив.

Країни з розвинутою економікою відповідно мають промисловість, яка постійно розширюється та збільшується, тому і енергетична безпека таких країн має свою специфіку, яку можна поділити на три основні категорії: національна оборона, національна інфраструктура та «екологічні витрати» на підтримку обох.

Особливо енергоємною є діяльність національної оборони, особливо для великих країн. Наприклад, Міністерство оборони США є найбільшим окремим споживачем енергії в кра-

їні, на нього припадає більше 17% від обсягу енергії, що споживається федеральним урядом у цілому (рис. 1). Вже давно у світі визнали, що безпека країни залежить від надійного постачання енергії. Останнім часом ця залежність зростає разом із посиленням занепокоєння щодо наслідків тероризму. Наприклад, для боротьби з тероризмом і забезпечення безпеки енергетичних і комунальних систем «важливо виконувати необхідні заходи проти тероризму і не менш важливо, зменшити вразливість військових і в той же час забезпечити їх «якість життя»» [10]. При цьому, щорічно США витрачають від 50 до 100 млрд дол. на видобуток власної та транспортування іноземної нафти.

Ще в 1982 р. у своєму дослідженні «Крихка сила: енергетична стратегія національної безпеки» Ейморі та Хантер Ловінси назвали енергетичну інфраструктуру США «крихкою» у зв'язку з великою відстанню для постачання та з недостатньою кількістю джерел енергії (всього кілька критичних вузлів) [12]. Дослідження проведені на початку 2000-х рр. під-

твердили, що такі проблеми зберігаються, які були підкріплені частими масштабними відключеннями електроенергії у багатьох штатах США [13]. Перебої з енергетикою несуть загрозу для національної безпеки та національної економіки. У відповідь на такі види енергетичної незахищеності виникли два варіанти вирішення. По-перше, запропоновано створення так званої «розумної мережі», яка підвищить ефективність, однорідність і надійність. Це фінансово дорога пропозиція, але вона швидко набирає обертів, оскільки має потенціал для вирішення проблем безпеки енергопостачання на національному рівні, зробивши виробництво та використання енергії більш ефективними [14]. По-друге, запропоновано заохочувати створення більш «розподіленої генерації», наприклад, у формі сонячної батареї на дахах будинків. Тобто, цей варіант базується на ідеї – мати багато джерел генерації енергії є більш безпечним, ніж мати лише кілька.

У зв'язку з великою кількістю загроз, які залишаються в енергетичному секторі США,

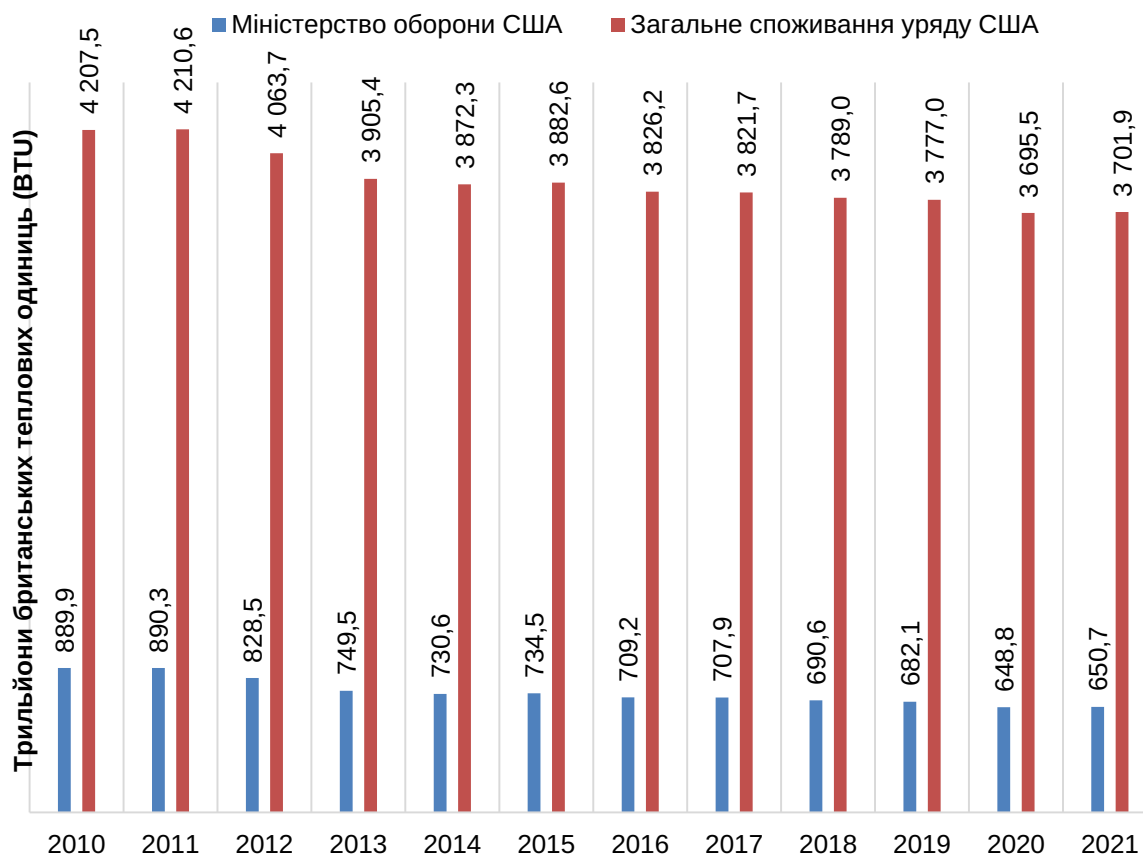


Рис. 1. Споживання енергії федеральним урядом США та Міністерством оборони США у період з 2010 по 2021 рр., у трильйонах британських теплових одиниць¹

Джерело: побудовано автором на основі [11]

¹ Британська тепла одиниця (British Thermal Unit BTU) – кількість тепла, необхідна для нагрівання 1 англ. фунта води на 1 °Ф.

пропонуються і підтримуються три стратегії підвищення енергетичної безпеки в національному масштабі:

1. Зменшити залежність від нафти, яку імпортують з Близького Сходу, замінивши на імпорт із ближчих і безпечніших країн, наприклад, з Канади.

2. Зменшити попит на енергію у побутовому, комерційному та промисловому секторах, за допомогою застосування у них альтернативних джерел енергії.

3. Субсидіювання використання біопалива, наприклад етанолу.

Яка б політика не виявилася ефективною для підвищення енергетичної безпеки в національному масштабі, кожна з них також матиме наслідки для енергетичної безпеки в глобальному масштабі.

Потрібно пам'ятати, що рівень енергетичної безпеки напряму впливає на екологічну безпеку, тобто значне споживання нафти, а відповідно її видобуток та транспортування негативно впливає на стан навколишнього середовища. При чому, цей вплив розповсюджується не лише на країну-споживача, а й на весь світ, оскільки коли стається витік нафти з танкера при транспортуванні чи надзвичайні ситуації на видобувних станціях, наслідки відчуває значна частина світу. Підтвердженням цього є часті розливи нафти в Нігерії, Малакській протоці, Каспійському басейні і т.д. (рис. 2).

Вибух нафтової платформи «Deepwater Horizon» (Мексиканська затока) у 2010 р. є яскравою демонстрацією техногенної катастрофи регіонального масштабу. У результаті розливу нафти було забруднено 1770 кілометрів узбережжя, постраждали рибальська, туристична, нафтова галузі прибережних штатів США. Ймовірність подібних аварій залишається все ще високою, оскільки розробка родовищ багатьма країнами переміщується в менш привітні та політично нестабільні місця. Проте, США намагаються збільшити імпорт саме з Канади та зменшити з Організації країн-експортерів нафти (ОПЕК)² та Персидської затоки. З рис. 3 видно, що з 2014 р. імпорт з Канади дійсно почав перевищувати імпорт з ОПЕК. Це дійсно підтверджує те, що США намагаються уникнути загроз енергетичній та екологічній безпеці. У 2021 р. обсяг імпорту з ОПЕК зменшився на 80% у порівнянні з 2010 р., відповідно імпорт з Канади збільшився на 41,5%.

Складність вирішення проблем енергетичної безпеки в першу чергу пов'язана з геополітикою. Сучасна економіка та армія значною мірою залежать від викопного палива та урану. Найважливіший із цих видів палива, нафта, зосереджена у кількох ключових країнах і знаходиться під контролем лише кількох компаній. Три найбільші з цих компаній – Saudi Aramco (Саудівська Аравія), Exxon Mobil (США) та Chevron (США) – коштують 2,78 трлн дол., що становить більше 40% від загальної вар-

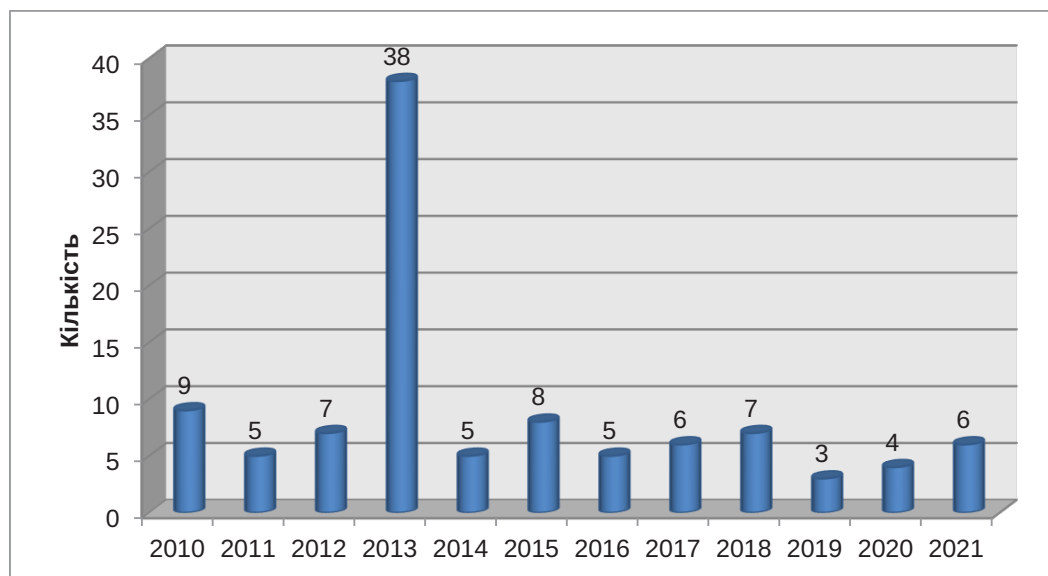


Рис. 2. Кількість розливів нафти з танкерів у світі, за період 2010–2021 рр.

Джерело: побудовано автором на основі [15]

² Організація країн-експортерів нафти (ОПЕК) – картель, створений нафтовидобувними державами для стабілізації цін на нафту. Членами ОПЕК є: Алжир, Ангола, Венесуела, Габон, Екваторіальна Гвінея, Ірак, Іран, Республіка Конго, Кувейт, Лівія, Нігерія, ОАЕ, Саудівська Аравія [16]

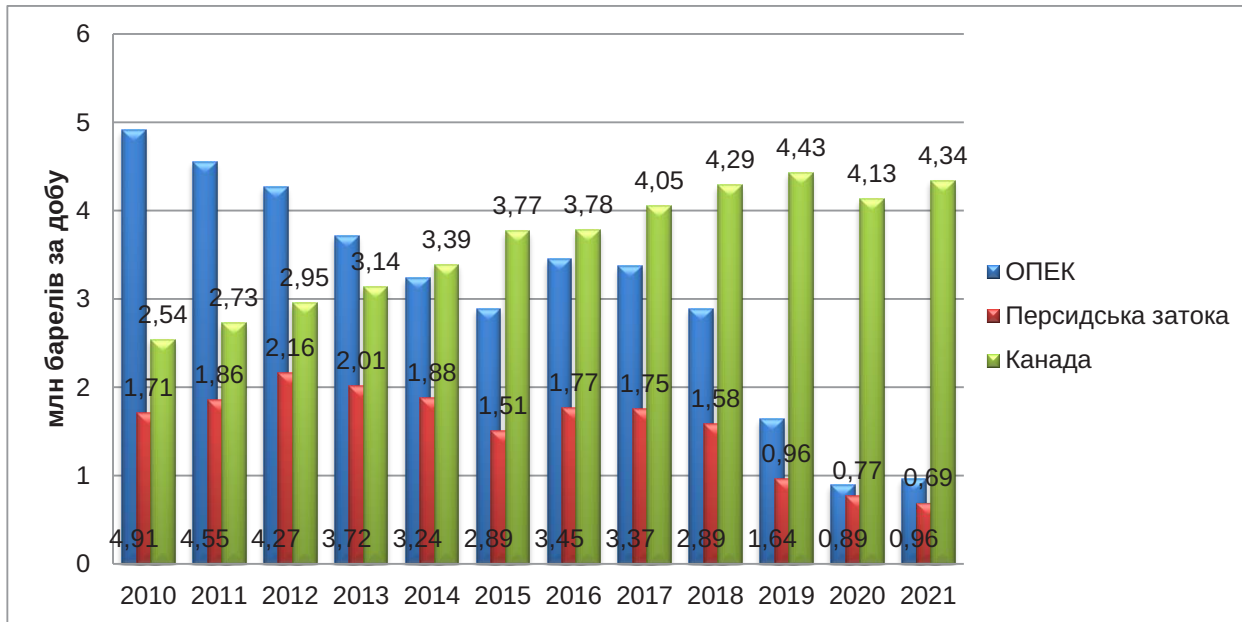


Рис. 3. Імпорт нафти в США за період 2010–2021 рр., млн барелів за добу

Джерело: побудовано автором на основі [17]

тості майже 300 нафтових компаній [18]. Оцінивши поточний стан запасів та видобутку палива та урану (не враховуючи зростання виробництва), можна навести орієнтовні дані, що у світі залишилося вугілля на 126 років, природного газу – на 47 років, нафти – на 28 років, урану – на 125 років [19]. Складно стверджувати про остаточність цих даних, оскільки ці ресурси обмежені, а попит на них – ні. Тобто, саме обмеженість викопного палива становить загрозу енергетичній безпеці, так звану «термодинамічну бомбу уповільненої дії» [20]. Крім того, питання запасів не тільки географічно-геологічне, але й економічне (вартість на світовому енергетичному ринку).

Дуже ускладнює ситуацію просторова нерівновага між резервами та попитом: десятки країн потребують нафти, але небагато країн можуть її постачати. У результаті така структура міжнародної торгівлі, зокрема нафтою, викликає серйозні проблеми з безпекою щоразу, коли поставки обмежені. Постачальники часто маніпулюють енергозалежністю на свою користь. Найчастіше спосіб маніпуляції використовує росія: починаючи з 1997 р., коли вона обмежила транспортування природного газу до Туркменістану, щоб підняти ціни нафту і до сьогодні, коли – підриває газогони в Європі, в будівництві яких приймала безпосередню участь, з метою залякати країни Європи.

В історії існує багато прикладів, коли бажання володіти запасами енергетичних ресурсів призводило до війн. У своїй роботі

«Війна та енергія» В. Сміл [21] задокументував численні випадки, коли запаси енергії викликали або загострили міжнародні конфлікти. Історик стверджує, що енергія та енергетичні ресурси були чинниками Корейської війни (Північна Корея є багатою вугіллям частиною півострова), війни у В'єтнамі (яка велася Францією до 1954 р. та США після 1964 р. частково за в'єтнамські запаси нафти та газу), радянська окупація Афганістану (який мав значні мінеральні ресурси) та перша війна в Перській затоці, а також, конфлікти між Індією та Пакистаном, Еритреєю та Ефіопією, Китаєм та Індією, а також громадянські війни, такі як війни в Шрі-Ланці, Уганді, Ангола, Колумбія і т.д.

Сучасна ситуація, яка склалася у сфері енергетичної безпеки демонструє, що вона стала основним і дедалі більш вагомим викликом для країн НАТО, ЄС та всього світу. Найактивнішим суб'єктом, який використовує енергетичну сферу для отримання бажаних політичних результатів (підриєв прозахідних урядів, розкол і послаблення альянсу НАТО, анексія територій інших держав) є росія. Як показує дослідження дестабілізації сфери енергетичної безпеки зазнає і така потужна країна як США, тобто чим більше країна потребує енергетичних ресурсів, тим більше загроз та викликів постає перед нею. Подальшого дослідження у даній темі потребує вирішення процесу забезпечення енергетичної безпеки країн Європи та глобальної перебудови системи енергопостачання з урахуванням сучасних реалій.

Список використаних джерел:

1. Barton B. *Energy security: Managing risk in a dynamic legal and regulatory environment*. Oxford : Oxford University Press, 2004. 468 p.
2. Караева Н.В., Корпан Р.В. Сталый розвиток: еколого-економічна оптимізація територіально-виробничих систем. Суми : ВТД «Університетська книга», 2008. 384 с.
3. Muller-Kraenner S. *Energy Security*. London : Routledge, 2007. 184 p.
4. Суходоля О.М. Енергоефективність економіки у контексті національної безпеки: методологія дослідження та механізми реалізації : монографія. Київ : НАДУ, 2006. 400 с.
5. Sovacool B.K., Brown M.A. Competing Dimensions of Energy Security: An International Perspective. *Annual Review of Environment & Resources*. 2010. № 35. P. 77–108.
6. Sovacool B.K. Reassessing energy security and the trans-ASEAN natural gas pipeline network in Southeast Asia. *Pacific Affairs*. 2009. № 82(3). P. 467–486.
7. Халатов А.А., Фіалко Н. М., Тимченко М. П. Енергетична безпека України: методологічні засади оцінки рівня безпеки та порівняльний аналіз поточного стану. *Теплофізика та теплоенергетика*. 2020. Т. 42. № 2. С. 18–30.
8. Modi V., McDade S., Lallement D., Saghri J. Energy services for the millennium development goals. URL: <https://qsel.columbia.edu/assets/uploads/blog/2016/publications/energy-services-for-the-millennium-development-goals.pdf> (дата звернення: 15.11.2022).
9. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific : annual report. URL: <https://digitalibrary.un.org/record/651279> (дата звернення: 9.10.2022).
10. Moy G. W. Reducing the vulnerabilities of department of defense utilities and energy use. *In Solutions for energy security & facility management challenges* / W.L. Joyce. Georgia : The Fairmont Press. 2003. P. 509–510.
11. U.S. Government Energy Consumption by Agency and Source. URL: <https://www.bts.gov/content/us-government-energy-consumption-agency-and-source> (дата звернення: 4.09.2022).
12. Lovins A., Lovins H. Brittle power: energy strategy for national security. URL: https://www.academia.edu/79252611/Brittle_power_Energy_strategy_for_national_security (дата звернення: 4.09.2022).
13. Kalicki J.H., Goldwyn D.L. Energy, security, and foreign policy. *In Energy security – toward a new foreign policy strategy* / J.H. Kalicki, D.L. Goldwyn. Baltimore : Johns Hopkins Press. 2005. P. 561–578.
14. Garrity T.F. Getting smart. *Power Energy Mag*. 2008. № 6(2). P. 38–45.
15. Roser M., Ritchie H. Oil Spills. URL: <https://ourworldindata.org/oil-spills#the-number-of-oil-spills-globally-has-declined-significantly> (дата звернення 4.09.2022).
16. Organization of the Petroleum Exporting Countries. URL: https://www.opec.org/opec_web/en/about_us/25.htm (дата звернення: 8.07.2022).
17. Oil and petroleum products explained. URL: <https://www.eia.gov/energyexplained/oil-and-petroleum-products/imports-and-exports.php> (дата звернення: 15.11.2022).
18. Largest oil and gas companies by market cap. URL: <https://companiesmarketcap.com/oil-gas/largest-oil-and-gas-companies-by-market-cap/> (дата звернення: 15.11.2022).
19. Worldometers. URL: <https://www.worldometers.info/energy/> (дата звернення: 15.11.2022).
20. Jackson T. Renewable energy: great hope or false promise? *Energy Policy*. 1991. № 19(1). P. 2–7.
21. Smil V. War and energy : *Encyclopedia of energy*. New York : Elsevier. 2004. P. 363–371.

References:

1. Barton B. (2004). *Energy security: Managing risk in a dynamic legal and regulatory environment*. Oxford: Oxford University Press, 468 p. [in English].
2. Karaieva N.V., Korpan R.V. (2008) *Stalyi rozvytok: ekoloho-ekonomichna optymizatsiia terytorialno-vyrobnychkh system* [Sustainable development: ecological and economic optimization of territorial production systems]. Sumy: VTD «University book», 384 p. [in Ukrainian].
3. Muller-Kraenner S. (2007) *Energy Security*. London: Routledge, 184 p. [in English].
4. Sukhodolia O.M. *Enerhoefektyvnist ekonomiky u konteksti natsionalnoi bezpeky: metodolohiia doslidzhennia ta mekhanizmy realizatsii* [Energy efficiency of the economy in the context of national security: research methodology and implementation mechanisms] : monograph. Kyiv: National Academy of Sciences, 400 p. [in Ukrainian].
5. Sovacool B.K., Brown M.A. (2010) Competing Dimensions of Energy Security: An International Perspective. *Annual Review of Environment & Resources*, no. 35, pp. 77–108 [in English].
6. Sovacool B.K. (2009) Reassessing energy security and the trans-ASEAN natural gas pipeline network in Southeast Asia. *Pacific Affairs*, no. 82(3), pp. 467–486 [in English].
7. Khalatov A.A., Fialko N.M., Tymchenko M.P. (2020) *Enerhetychna bezpeka ukrainy: metodolohichni zasady otsinky rivnia bezpeky ta porivnialnyi analiz potochnoho stanu* [Ukraine's energy security: methodological principles of security level assessment and comparative analysis of the current state]. *Thermal physics and thermal energy*, vol. 42, no. 2, pp. 18–30 [in Ukrainian].

8. Modi V., McDade S., Lallement D., Saghir J. (2005) Energy services for the millennium development goals. Available at: <https://qsel.columbia.edu/assets/uploads/blog/2016/publications/energy-services-for-the-millennium-development-goals.pdf> [in English].
9. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific : annual report. Available at: <https://digitallibrary.un.org/record/651279> [in English].
10. Moy G. W. (2003) Reducing the vulnerabilities of department of defense utilities and energy use. In Solutions for energy security & facility management challenges / W. L. Joyce. Georgia : The Fairmont Press, pp. 509–510 [in English].
11. U.S. Government Energy Consumption by Agency and Source. Available at: <https://www.bts.gov/content/us-government-energy-consumption-agency-and-source> [in English].
12. Lovins A., Lovins H. Brittle power: energy strategy for national security. Available at: https://www.academia.edu/79252611/Brittle_power_Energy_strategy_for_national_security [in English].
13. Kalicki J.H., Goldwyn D.L. (2005) Energy, security, and foreign policy. In *Energy security – toward a new foreign policy strategy* / J.H. Kalicki, D.L. Goldwyn. Baltimore: Johns Hopkins Press, pp. 561–578 [in English].
14. Garrity T.F. (2008) Getting smart. *Power Energy Mag*, № 6(2), pp. 38–45 [in English].
15. Roser M., Ritchie H. Oil Spills. Available at: <https://ourworldindata.org/oil-spills#the-number-of-oil-spills-globally-has-declined-significantly> [in English].
16. Organization of the Petroleum Exporting Countries. Available at: https://www.opec.org/opec_web/en/about_us/25.htm [in English].
17. Oil and petroleum products explained. Available at: <https://www.eia.gov/energyexplained/oil-and-petroleum-products/imports-and-exports.php> [in English].
18. Largest oil and gas companies by market cap. Available at: <https://companiesmarketcap.com/oil-gas/largest-oil-and-gas-companies-by-market-cap/> [in English].
19. Worldometers. Available at: <https://www.worldometers.info/energy/> [in English].
20. Jackson T. (1991) Renewable energy: great hope or false promise? *Energy Policy*, № 19(1), pp. 2–7 [in English].
21. Smil V. (2004) War and energy: *Encyclopedia of energy*. New York: Elsevier, pp. 363–371 [in English].