

## ПРО ДЕЯКІ АСПЕКТИ ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ З УРАХУВАННЯМ РИЗИКІВ СУБ'ЄКТІВ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ

*Дзьоба О.Г.*

*ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (0342)724717  
e-mail: odzoba@nung.edu.ua*

**Анотація.** Проаналізовано існуючі методики оцінювання енергетичної безпеки економічних систем різних рівнів ієрархії. Запропоновано новий підхід щодо їх удосконалення на основі врахування ризиків та загроз, що генеруються в процесі діяльності економічних суб'єктів паливно-енергетичного комплексу. Здійснено моделювання та кількісне оцінювання впливу інтегрального ризику газотранспортних підприємств на показник енергетичної безпеки України.

**Ключові слова:** енергетична безпека, ризики, паливно-енергетичний комплекс, газотранспортні підприємства

**Аннотация.** Выполнен анализ существующих методик оценки энергетической безопасности экономических систем разных уровней иерархии. Предложен новый подход к их усовершенствованию путем учета рисков и угроз, которые генерируются в процессе деятельности экономических субъектов топливно-энергетического комплекса. Выполнено моделирование и количественная оценка влияния интегрального риска газотранспортных предприятий на показатель энергетической безопасности Украины.

**Ключевые слова:** энергетическая безопасность, риски, топливно-энергетический комплекс, газотранспортные предприятия.

**Abstract.** Existing methods of evaluation the energy security of economic systems of different levels of the hierarchy were analyzed. A new approach to improve them based on the consideration of risks and threats, which was generated during the activity of economic subjects of fuel and energy complex was proposed. Modeling and quantitative evaluation of exposure of integral risk of gas transportation enterprises to score of energy security of Ukraine was carried out.

**Key words:** energy security, risks, fuel and energy complex, gas transportation enterprises

**Постановка проблеми.** В умовах розгортання глобалізаційних процесів, посилення інтеграції економіки України у світову економічну систему та формування регіональних і світових енергетичних ринків питання досягнення належного рівня енергетичної безпеки країни, окремих галузей та підприємств набуває особливої актуальності. Для своєчасного та комплексного оцінювання стану енергетичної безпеки необхідно володіти системними знаннями щодо природи і джерел виникнення загроз для енергетичної безпеки суб'єктів економічних відносин. Не менш важливо також забезпечити формування ефективного інструментарію на основі використання як комплексних критеріїв, так і множини часткових індикаторів на засадах репрезентативності, достовірності та інформаційної доступності. Особливої уваги потребують питання обґрунтування та визначення одиничних і комплексних показників оцінювання енергетичної безпеки з урахуванням специфіки підприємств енергетичної сфери та притаманних їм ризиків і загроз, що виникають в процесі їх діяльності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сьогодні у науково-інформаційному просторі наявна достатньо велика кількість наукових праць, в яких досліджуються питання енергетичної безпеки як на глобальному, так і регіональному, національному та локальному рівнях, які формують потужне науково-теоретичне підґрунтя нашого дослідження. Найбільш ґрунтовні та системні дослідження теоретичних та практичних аспектів енергетичної безпеки представлені у працях Б. Андрушківа, В. Баранніка, С. Бегуна, Г. Бондаренка, С. Воронцова, Н. Воропая, В. Гавриша, І. Діяка, А. Дорошевича, З. Залого, М. Земляного, С. Климента, М. Ковалка, Л. Кривуцького, М. Крупки, В. Кухара, І. Мазур, Л. Малоти, А. Мельника, І. Михасюка, В. Перебий носа, С. Пиріжкова, О. Суходолі, Т. Хвороста, А. Шевцова, А. Шидловського та інших.

Проте, незважаючи на значну кількість публікацій у частині дослідження різноманітних аспектів енергетичної безпеки, питання формування ефективного та універсального інструментарію оцінювання її рівня, який би ґрунтувався на доступній і достовірній інформаційній базі та забезпечував би зіставність показників енергетичної безпеки для економічних систем різних рівнів потребують подальших досліджень. Окрім того, не достатньо вивченими залишаються питання взаємозв'язку та взаємовпливу критеріїв та показників енергетичної безпеки локального, галузевого та загальнонаціонального рівнів.

**Постановка завдання.** Метою статті є обґрунтування теоретико-методичних підходів до оцінювання енергетичної безпеки економічних систем локального, галузевого та загальнонаціонального рівня з урахуванням ризиків діяльності суб'єктів господарювання паливно-енергетичного комплексу.

**Виклад основного матеріалу.** У переважній більшості наукових джерел термін «енергетична безпека» пов'язують з особливим станом держави, за якого досягається належний рівень забезпечення її потреб паливно-енергетичними ресурсами, та здатність енергетики забезпечити нормальне функціонування економіки, соціальної сфери та енергетичну незалежність країни. Такий підхід поділяють, зокрема, Бобров Є. А. [1], Денчев К. [2, с. 57], Земляний М. [3], Кириленко О. В. [4], Крижанівський Є. [5], Стогній О. В. [6], Сухін Є. [7, с. 9], Шидловський А. К. [8] та інші. У Методичних рекомендаціях щодо розрахунку рівня економічної безпеки України [9] поняття енергетичної безпеки також розглядається на загальнонаціональному рівні і трактується 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...». У той же час явно недостатньо досліджень, де б питання енергетичної безпеки розглядалися на рівні економічних систем нижчого порядку – галузей чи окремих підприємств. Саме тому заслуговує уваги підхід, запропонований Мазур І. в роботі [10], де автор пропонує розглядати енергетичну безпеку як чотирирівневу ієрархічну структуру, виділяючи в її складі глобальний (міжнародний), національний, регіональний і базовий (локальний) рівень окремих суб'єктів [10, с. 217]. Таким чином, «...особливістю вказаної схеми є внутрішні взаємовпливи і функціональні зв'язки, що робить попередній рівень підсистемою наступного рівня енергетичної безпеки. Отже, кожний рівень енергетичної безпеки одночасно є зовнішнім середовищем для попереднього і внутрішнім елементом – для наступного, утворюючи відповідну підсистему. Проте, для базового рівня внутрішнім середовищем будуть фактори і чинники, які зумовлюються характером функціонування і організації суб'єкта» [10, с. 217]. Подальший розвиток цього підходу вимагає встановлення та ідентифікації взаємозв'язків і взаємовпливів, що виникають між суб'єктами господарювання та економічними системами різних рівнів в процесі взаємовідносин і впливають в кінцевому підсумку на рівень енергетичної безпеки окремих підприємств, галузей та національної економіки в цілому. При цьому слід виходити із дуалізму відносин у сфері енергетичної безпеки, який проявляється у тому, що, з одного боку, підприємства енергетичних підгалузей своєю діяльністю впливають на рівень енергетичної безпеки підсистем та систем вищих рівнів ієрархії, а, з іншого боку, – є залежними від зовнішнього середовища та, у свою чергу, потребують вирішення проблем досягнення належного рівня власної енергетичної безпеки.

Результати аналізу теоретичних та практичних аспектів оцінювання енергетичної безпеки свідчать про наявність різних методичних підходів, які розроблялися здебільшого для реалізації специфічних цілей, а тому не мали комплексного характеру та були малоінформативними. Так, для прикладу, методичний підхід, викладений в [9], орієнтований винятково на оцінювання енергетичної безпеки національної економіки як складової економічної безпеки України, що не дозволяє використовувати його для оцінювання рівня енергетичної безпеки інших систем (галузей, підгалузей, виробничих комплексів, окремих підприємств). Викликає сумнів і коректність визначення інтегрального індексу енергетичної безпеки в [9] та сам перелік часткових показників (індикаторів) енергетичної безпеки від повноти та обґрунтованості якого залежатиме об'єктивність результатів розрахунку.

Іншим важливим чинником, що впливає на коректність визначення показників енергетичної безпеки, є інформаційна статистична база, яка використовується для розрахунку часткових індикаторів і повинна містити повну та достовірну інформацію і забезпечувати необхідний рівень оперативності.

Слід сказати, що в методологічному плані серед науковців триває дискусія стосовно переваг та недоліків використання як інтегральних критеріїв енергетичної безпеки, так і підходів на основі застосування системи показників. У більшості випадків застосовується комплексний підхід, за якого енергетична безпека підприємства характеризується єдиним інтегральним критерієм, проте його формування здійснюється шляхом урахування сукупності значень окремих індикаторів, результуючий вплив яких враховується через вагові коефіцієнти, що визначаються здебільшого експертним методом. Так, зокрема, в роботі [11] для оцінювання енергетичної безпеки підприємств у промисловості та будівництві пропонується використовувати комплексний показник:

$$Y = f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5), \quad (1)$$

де  $Y$  - комплексний показник енергобезпеки підприємства,  $x_1$  - кількісний рівень електропостачання;  $x_2$  - рівень сплати за спожиту електроенергію;  $x_3$  - рівень втрат електроенергії в мережах підприємства;  $x_4$  - ступінь зношення енергоустановок;  $x_5$  - стале відхилення напруги від стандартних (нормативних) значень.

Схожий підхід розрахунку інтегрального показника пропонують автори в роботі [12], обираючи в якості часткових індикаторів енергетичної безпеки підприємства такі показники, як ступінь придатності основних виробничих фондів, завантаження енергообладнання, забезпеченість виробництва основними видами паливно-енергетичних ресурсів, частка власних джерел формування оборотних засобів у покритті запасів і витрат, енергомісткість продукції та основних виробничих фондів, можливість диверсифікації джерел постачання ПЕР, якість ПЕР.

Накашидзе Л. В. та Гільорме Т. В. пропонують визначення інтегрального показника енергетичної безпеки підприємства здійснювати шляхом розрахунку таких субіндексів (складових

енергетичної безпеки), як енергозабезпечення, енергонезалежність, екологічна захищеність виробництва, соціальна стабільність [13, с. 58].

Таким чином, аналіз наведених вище та багатьох інших джерел свідчить про відсутність єдиних підходів до оцінки енергетичної безпеки як на рівні окремих підприємств, так і на рівні національної економіки в цілому. Вказане утруднює, а в багатьох випадках і унеможливує коректне зіставлення результатів, отриманих при оцінюванні енергетичної безпеки за різними методиками. Окрім того, існуючі підходи не дають змоги виявити чіткого взаємозв'язку та кількісно оцінити вплив часткових чи інтегральних показників енергетичної безпеки підприємств на рівень енергетичної безпеки галузі, регіону чи країни.

Ще одним недоліком існуючих методик визначення енергетичної безпеки економічних систем різних рівнів ієрархії є їх статичний характер, оскільки вони не містять ймовірнісних компонент, які б давали можливість прогнозувати наростання ризиків та загроз, що впливають на енергетичну безпеку. У зв'язку з цим нами пропонується враховувати ризики підприємств паливно-енергетичного комплексу для уточнення результатів оцінювання енергетичної безпеки систем вищих рівнів ієрархії.

Розглянемо для прикладу, як впливають ризики, пов'язані з діяльністю газотранспортних підприємств та газотранспортної системи в цілому на енергетичну безпеку України. Для цього скористаємося запропонованою в [14] класифікацією ризиків в трубопроводному транспорті газу, згідно з якою ризики компанії «Укртрансгаз» систематизовано за такими групами, як внутрішні, корпоративні, зовнішні національні (державні), зовнішні глобальні та природні, а також відповідними методичними підходами щодо їх оцінювання [15, 16].

Ймовірність виникнення  $j$ -го ризику в  $i$ -й підсистемі пропонується визначати шляхом інтегрування експертних оцінок з урахуванням індивідуального кваліфікаційного рівня експертів за формулою

$$P_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^r (p_{ijk} \cdot PIK_{ik})}{\sum_{k=1}^r PIK_{ik}}, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m_i}, \quad (2)$$

де  $P_{ijk}$  – ймовірність виникнення  $j$ -го ризику в  $i$ -й підсистемі за оцінкою  $k$ -го експерта;  $PIK_{ik}$  – індивідуальний кваліфікаційний рівень  $k$ -го експерта стосовно оцінювання показників ризику  $i$ -ї підсистеми;  $i, n$  – поточний індекс та кількість підсистем (груп) ризиків відповідно;  $j, m_i$  – поточний індекс та загальна кількість виділених ризиків в  $i$ -й підсистемі відповідно.

Кількісна оцінка ризиків, яка визначається в балах, враховує ймовірність появи ризику та ступінь можливих негативних наслідків, що визначається через коефіцієнт значущості

$$R_{ij} = p_{ij} \cdot S_{ij}, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m_i}. \quad (3)$$

Агрегована оцінка ризику  $i$ -ї підсистеми формується на підставі сумування інтегрованих експертних оцінок ймовірностей окремих індивідуальних ризиків з урахуванням їх ваги або значущості за формулою

$$AR_i = \frac{\sum_{j=1}^{m_i} (p_{ij} \cdot S_{zij})}{\sum_{j=1}^{m_i} S_{zij}} \cdot 100, \quad i = \overline{1, n}, \quad (4)$$

де  $S_{zij}$  – коефіцієнт значущості  $j$ -го ризику  $i$ -ї підсистеми;

$$S_{zij} = \frac{O_{zij}}{\sum_{j=1}^{m_i} O_{zij}}, \quad (5)$$

де  $O_{zij}$  – індивідуальна експертна оцінка значущості  $j$ -го ризику  $i$ -ї підсистеми.

Інтегральна оцінка ризику компанії «Укртрансгаз» може бути визначена таким чином

$$IR = \frac{\sum_{i=1}^n (AR_i \cdot Z_i)}{\sum_{i=1}^n Z_i}, \quad (6)$$

де  $Z_i$  – бальна експертна оцінка ваги (значущості)  $i$ -ї підсистеми ризиків.

Для оцінки впливу газової складової енергетики на рівень енергетичної безпеки можна скористатися часткою газу в балансі постачання первинної енергії в Україні, яка, для прикладу, у 2014 році складала 31,6 %. Виокремити вплив газотранспортних підприємств можна шляхом оцінювання їх частки в системі газозабезпечення України з поміж таких підсистем, як пошуки і розвідка газових родовищ, видобування газу, магістральне транспортування газу, розподіл і постачання.

Розрахунок впливу ризиків газотранспортних підприємств на рівень енергетичної безпеки України представлено в таблиці.

**Таблиця 1 – Вплив ризиків газотранспортних підприємств на рівень енергетичної безпеки України**

	Роки				
	2015	2016	2018	2020	2022
Інтегральна оцінка ризику компанії «Укртрансгаз», %	40,1	42,0	42,8	43,9	45,3
Зниження інтегрального індикатора енергетичної безпеки України, долі од.	0,03168	0,03318	0,03381	0,03468	0,03579

Результати розрахунків свідчать, що врахування ризиків газотранспортних підприємств призводить до зниження інтегрального показника енергетичної безпеки України, розрахованого за методикою [9], на 3,1 – 3,5 %.

Схожий підхід доцільно застосовувати для оцінювання впливу на рівень енергетичної безпеки України загроз і ризиків, пов'язаних з функціонуванням інших підсистем паливно-енергетичного комплексу, таких як вугільна галузь, електроенергетика, тепла енергетика тощо.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Забезпечення необхідного рівня енергетичної безпеки національної економіки вимагає удосконалення методології та інструментарію оцінювання та моніторингу її стану. При цьому важливо відстежувати ситуацію в окремих секторах енергетики, у тому числі і на рівні окремих підприємств з урахуванням прямих і зворотних зв'язків, взаємозалежностей та взаємовпливів, а особливо, ризиків та загроз, які генеруються на рівні окремих суб'єктів паливно-енергетичного комплексу і можуть суттєво впливати на енергетичну безпеку систем вищих рівнів ієрархії. Запропонований методичний підхід орієнтований на удосконалення діючих методик оцінювання енергетичної безпеки України та дає змогу здійснювати коригування інтегральних індикаторів енергетичної безпеки шляхом урахування ризиків газотранспортних підприємств. Така універсальність дає можливість оцінювати вплив на рівень енергетичної безпеки України загроз і ризиків, пов'язаних з функціонуванням інших підсистем паливно-енергетичного комплексу, зокрема, таких як вугільна галузь, електроенергетика, тепла енергетика.

**Література**

1. Бобров Є. А. Енергетична безпека держави / Є. А. Бобров. Ун-т економіки та права, ВНЗ «КРОК». – Київ, 2013. – 306 с.
2. Денчев К. Мировая энергетическая безопасность: история и перспективы / К. Денчев // – Новая и новейшая история. – 2010. – № 2. – С. 34 – 77.
3. Земляний М. Г. До оцінки рівня енергетичної безпеки. Концептуальні підходи / М. Г. Земляний // Стратегічна панорама. – 2009. – № 2. – С. 56 – 64.
4. Кириленко О. В. Енергетична безпека України в умовах поточної української кризи [Електронний ресурс] / О. В. Кириленко // Вісник Національної академії наук України. – 2014. – № 5. – С. 73–74. – Режим доступу : URL : [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/vnanu\\_2014\\_5\\_19.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/vnanu_2014_5_19.pdf).
5. Енергетична безпека держави: високоефективні технології видобування, постачання і використання природного газу / Є. І. Крижанівський, М. І. Гончарук, В. Я. Грудз [та ін.]; Івано-Франків. нац. техн. ун-т нафти і газу, НАК “Нафтогаз України”, ДАТ “Чорноморнафтогаз”, Нац. гірн. університет. – Київ: Інтерпрес ЛТД, 2006. – 282 с.
6. Стогній О. В. Методи та засоби врахування факторів енергетичної безпеки в економіко-математичній моделі паливозабезпечення країни [Електронний ресурс] / О. В. Стогній, М. І. Каплін, Т. Р. Білан // Проблеми загал. енергетики : наук. збірник. – Київ, 2014. – Вип. 4. – С. 38–45. – Режим доступу : URL : [http://nbuv.gov.ua/jpdf/PZE\\_2012\\_4\\_8.pdf](http://nbuv.gov.ua/jpdf/PZE_2012_4_8.pdf).

7. Сухін Є. І. Нетрадиційна енергетика як фактор економічної безпеки держави: автореф. дис. ... д-ра екон. наук: спец. 21.04.01 «Економічна безпека держави» / Сухін Є. І. // Рада національної безпеки та оборони України; Національний ін-т проблем міжнародної безпеки. – К., 2005. – 38 с.
8. Енергетичні ресурси та потоки / Під загальною редакцією А. К. Шидловського. – Київ: Українські енциклопедичні знання, 2003. – 472 с.
9. Методичні рекомендації щодо розрахунку рівня економічної безпеки України. Затверджені наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі від 29.10.2013 р. № 1277 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.me.gov.ua/Documents/List?lang=uk-UA&tag=MetodichniRekomendatsii>
10. Організаційно-економічний механізм забезпечення енергетичної безпеки національної економіки: монографія / І. М. Мазур, Івано-Франківськ: НАІР, 2014. – 648 с.
11. Хорольський В. П. Енергобезпека підприємств в промисловості і в будівництві / В. П. Хорольський, Д. В. Хорольський, М. О. Бабенко // Вісник Криворізького національного університету. – 2013. – № 34. – С. 186 – 190.
12. Лозинська Т. М. Енергетична безпека м'ясопереробних підприємств: погляд крізь призму управлінських рішень / Т. М. Лозинська, О. В. Мирна // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – Вип. 3. – Т. 2. Економічні науки. – С. 19 – 24.
13. Накашидзе Л. В. Оцінка енергетичної безпеки при впровадженні технологій використання енергії відновлювальних джерел / Л. В. Накашидзе, Т. В. Гільорме // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2015. – Том 4. – № 8(76). – С. 54 – 59.
14. Дзьоба О. Г. Методологічні підходи до класифікації ризиків у магістральному трубопроводному транспорті газу / О. Г. Дзьоба, Т. В. Семенютина // Інноваційна економіка. Всеукраїнський науково-виробничий журнал. – 2011. – № 1(20). – С. 149–155.
15. Дзьоба О.Г. Методологічні аспекти оцінювання внутрішніх ризиків газотранспортних підприємств / О.Г. Дзьоба // Сталій розвиток економіки. Всеукраїнський науково-виробничий журнал. № 4 (14), 2012. С. 209-213.
16. Дзьоба О. Г. Управління трансформаціями та розвитком системи газозабезпечення: монографія / О. Г. Дзьоба.- Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. – 320 с.

Стаття надійшла до редакції 25.02.2016 р.  
Рекомендовано до друку д.е.н., проф. **Витвицьким Я.С.**

УДК 330.3 + 622.32 (477)

## ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ГАЗОРОЗПОДІЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ: МЕТОДИЧНИЙ АСПЕКТ

*Король С. В.*

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, e-mail: KorolSV@i.ua*

**Анотація.** Розглянуто та охарактеризовано основні методики оцінки та аналізу економічної ефективності інвестиційно-інноваційної діяльності підприємств. Особливу увагу приділено виокремленню найбільш результативної методики щодо проведення такого оцінювання на прикладі газорозподільних підприємств, запропоновано основні показники оцінки інноваційної активності підприємств.

**Ключові слова:** економічна ефективність, інвестиційна діяльність, інноваційна діяльність, інвестиційні проекти, методика оцінювання, інноваційна активність.

**Аннотация.** Рассмотрены и охарактеризованы основные методики оценки и анализа экономической эффективности инвестиционно-инновационной деятельности предприятий. Особое внимание уделено выделению наиболее результативной методики по проведению такой оценки на примере газораспределительных предприятий, предложены основные показатели оценки инновационной активности предприятий.

**Ключевые слова:** экономическая эффективность, инвестиционная деятельность, инновационная деятельность, инвестиционные проекты, методика оценки, инновационная активность.

**Abstract.** The main techniques of analysis and evaluation of economic efficiency of investment and innovative activity of the enterprises have been analysed and characterised. Special attention was dedicated to the selection of the most effective methods of implementing such assessment on the example of gas distribution enterprises, the main indicators of assessment of innovation activity of enterprise were offered.

**Keywords:** economic efficiency, investment activity, innovative activity, investment projects, methods of evaluation of innovative activity.

**Вступ.** Основною проблемою, що виникає як перед суб'єктами господарювання при здійсненні інвестиційної діяльності, так і перед державними органами при прийнятті інвестиційних рішень – вибір найбільш ефективної методики оцінки інвестиційних проектів. Для