

Караєва Н.В.

канд. економ. наук, доцент

Національний технічний університет України «КПІ»

Березницька М.В.

директор

ТОВ «Фонд Цільових Екологічних Зелених Інвестицій»

ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЧНИХ НАПРЯМІВ ПЕРЕХОДУ ДО НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ ЕКСПЕРТНОЇ ОЦІНКИ

ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПЕРЕХОДА К НИЗКОУГЛЕРОДИСТОЙ РАЗВИТИЯ УКРАИНЫ НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ

FORMING STRATEGIC DIRECTIONS OF THE TRANSITION TO LOW-CARBON DEVELOPMENT IN UKRAINE BASED ON PEER REVIEW

У статті розглянуто методологію формування стратегічних напрямів переходу до низьковуглецевого розвитку України на основі експертної оцінки. Визначено, що в умовах сьогодення низьковуглецевий розвиток є базовою стратегією сталого розвитку будь якої країни, що об'єднує пріоритети в сфері зміни клімату та пріоритети національного економічного розвитку. Виділено основні етапи алгоритму експертного оцінювання. Доведено, що важливим етапом експертної оцінки є формування респондентних груп експертів, які повинні представляти інтереси різних "гравців" енергетичного ринку (енергетичні компанії, споживачі, інвестори, громадські організації, державні й регіональні органи влади) і мати відповідний рівень компетентності. Для визначення компетентності 14 експертів було використано методи анкетного опитування та самооцінки. Результати дослідження свідчать, що рівень ступені узгодженості думок експертів є прийнятним, про що свідчить значення коефіцієнту конкордації 0,5. На основі обробки експертних оцінок сформовані пріоритетні напрями переходу до низьковуглецевого розвитку України за рівнем рангу.

Ключові слова: сталий розвиток, низьковуглецева економіка, стратегія, експертна оцінка

В статье рассмотрена методология формирования стратегических направлений перехода к низкоуглеродному развитию Украины на основе экспертной оценки. Определено, что в современных условиях низкоуглеродное развитие является базовой стратегией устойчивого развития любой страны, которая объединяет приоритеты в сфере изменения климата и приоритеты национального экономического развития. Выделены основные этапы алгоритма экспертной оценки. Доказано, что важным этапом экспертной оценки является формирование респондентных групп экспертов, которые должны представлять интересы различных "игроков" энергетического рынка (энергетические компании, потребители, инвесторы, общественные организации, государственные и региональные органы власти) и иметь соответствующий уровень компетентности. Для определения компетентности 14 экспертов были использованы методы анкетного опроса и самооценки. Результаты исследования свидетельствуют, что уровень степени согласованности мнений экспертов является приемлемым, о чем свидетельствует значение коэффициента конкордации 0,5. На основе обработки экспертных оценок сформированы приоритетные направления перехода к низкоуглеродному развитию Украины в соответствии с уровнем ранга.

Ключевые слова: устойчивое развитие, низкоуглеродная экономика, стратегия, экспертная оценка

The article is dedicated to the methodology of the strategic directions of the transition to low-carbon development in Ukraine definition based on expert assessment. It is determined that in present low carbon development that combines priorities in the field of climate change and priorities of national economic development is the basic strategy of sustainable development of any country. The basic steps of the algorithm of expert assessment are selected in the article. It is proved that the formation of expert groups of responding experts who should represent the interests of various 'players' on the energy market (power-producing companies, consumers, investors, NGOs, government and regional authorities) and have an appropriate level of competence is the most important step for the process. Methods of questionnaire and self-rating are used to determine the competence of 14 experts. Results of the study indicate that the level of the degree of consistency of expert opinion is acceptable, that is evidenced by the value of the coefficient of concordance 0.5. Based on the processing of expert assessment the priority directions of transition to low-carbon development in Ukraine are developed in accordance to level of range.

Keywords: sustainability, low carbon economy, strategy, expert assessment

Вступ. Україна має один з найбільших показників викидів парникових газів (ПГ) на одиницю валового внутрішнього продукту у світі, і є країною, в якій досить повільно впроваджуються ті чи інші екологічні ініціативи щодо зменшення викидів парникових газів [1]. Крім того, для України, в умовах глобальної конкуренції, яка з одного боку, змушує держави підтримувати конкурентоспроможність економіки й таким чином сприяти економічному поступу, а з другого – посилює нерівність, диспропорційність еколого-економічного розвитку, провокує диференціацію країн за рівнем життя і нееквівалентний товарообмін між ними, саме перехід до “зеленої” економіки має бути основною стратегією забезпечення сталого розвитку держави [2, 3].

Зелена економіка згідно доповіді ЮНЕП - це “економіка з низькими викидами вуглецевих сполук, яка ефективно використовує ресурси і відповідає інтересам всього суспільства” [4]. Тобто низьковуглецевий розвиток є базовою стратегією країн, що об’єднує пріоритети в сфері зміни клімату та пріоритети національного економічного розвитку. На глобальному рівні майбутнє вуглецевих ринків є дуже невизначеним, що вже вплинуло на ціни на вуглецеві квоти. Викопне паливо, зокрема вугілля та газ, залишається важливим ресурсом для генерації електроенергії та промислового виробництва в країнах з перехідною економікою (у т. ч. України). Для України також пріоритетним завданням політики сталого розвитку є створення національного вуглецевого ринку та наступне його об’єднання зі світовою системою торгівлі викидами, зокрема європейською. Аналіз проблем, які перешкоджають реалізації даного завдання детально наведено в роботі [3, с. 180-182]. Актуальність формування Стратегії переходу України до низьковуглецевої економіки (подалі Стратегія) визначає не тільки загальний рівень економічного розвитку держави, рівень соціальної сфери та безпеки життя людей, але й рівень шкідливого впливу на довкілля. При цьому Україна належить до енергодефіцитних країн і задовольняє свої потреби в енергетичних ресурсах за рахунок власного виробництва менше ніж на 50 %.

Постановка завдання. Успішна реалізація Стратегії в значній мірі залежить від стану енергетики. Тому важливим чинником переходу до низьковуглецевої економіки є модернізації об’єктів енергетики. Проте в умовах переходу на ринкові відносини і лібералізації енергетичного ринку в процес аналізу і прийняття рішень по її розвитку виявляються залученими багато “гравців” (суб’єктів відносин) з різними інтересами. Саме конфлікт інтересів різних “гравців” енергетичного ринку (енергетичні компанії, споживачі, інвестори, громадські організації, державні й регіональні органи влади) став впливовим джерелом виникнення якісно нових екологічних й фінансово-економічних загроз та ризиків сталого розвитку України [5].

Ефективність методів та інструментів реалізації політики переходу до низьковуглецевої економіки держави повинні оцінюватися за багатьма, як правило, суперечливим критеріями, зокрема: надійність функціонування енергосистем – екологічні вимоги – економічна ефективність – соціальна стабільність. Суперечливість критеріїв визначається конфліктом інтересів суб’єктів як енергетичного так і економічного ринків. Тому для вирішення цієї задачі автори наукового дослідження пропонують використовувати методологію обробки масивів групових експертних знань.

Методологія. Загальний алгоритм експертного оцінювання включає наступні основні етапи:

- формування респондентних груп експертів;
- формування питань і складання анкет;
- робота з експертами;
- формування правил визначення сумарних оцінок на основі відповідей кожного з експертів;
- аналіз і обробка експертних оцінок.

Основним етапом проведення експертної оцінки є формування респондентних груп експертів, які, з одного боку, представляють інтереси різних учасників (суб’єктів відносин), а з іншого – усві-

домлюють рівень відповідальності у вирішенні проблем створення передумов для забезпечення потреб країни в паливно-енергетичних ресурсах за безумовного додержання вимог щодо раціонального використання природних ресурсів, мінімізації негативного впливу на довкілля з урахуванням міжнародних природоохоронних зобов'язань України, соціально-економічних пріоритетів та обмежень. У проведеному науковому дослідженні до співпраці було залучено 14 експертів, яким було запропоновано висловити своє ставлення до основних напрямів Стратегії переходу до низьковуглецевої економіки у вигляді відповідей на наступні 11 питань.

1. Чи має стати низьковуглецевий розвиток пріоритетним напрямком розвитку України?

2. Забезпечення енергетичної безпеки країни має більший пріоритет, ніж низьковуглецевий розвиток її економіки?

3. Енергоефективність має стати пріоритетною політикою для низьковуглецевого розвитку України?

4. Впровадження технологій відновлювальної енергетики має стати одним з пріоритетних напрямків для низьковуглецевого розвитку України?

5. Розвиток атомної енергетики має стати одним з пріоритетних напрямків низьковуглецевого розвитку України?

6. Видобуток та використання сланцевого газу має стати одним з пріоритетних напрямків низьковуглецевого розвитку України?

7. Уловлювання та захоронення CO₂ має стати однією з пріоритетних технологій для низьковуглецевого розвитку України?

8. Доцільним є введення обмежень на викиди ПГ в Україні?

9. Чи є ринковий механізм прийнятним для України з точки зору досягнення цілей з обмеження викидів ПГ підприємствами різних галузей економіки?

10. Чи є вуглецевий податок ефективним механізмом досягнення цілей з обмеження викидів ПГ в Україні?

11. Чи є доцільним підняття ставки податку на викиди CO₂?

Крім того, при анкетуванні було запропоновано проранжувати важливість кожного напрямку за п'яти бальною системою та рівень обізнаності з суттю досліджуваного питання.

Основні результати дослідження. Представленість експертів у респондентних групах за сферою діяльності наведено у таблиці 1.

Початковим етапом методології групової експертної оцінки є визначення рівня компетентності кожного з експертів. Для визначення компетентності пропонується використовувати методи анкетного опитування та самооцінки. Для анкетного опитування коефіцієнт компетентності визначається за формулою (1):

$$K_a = \frac{\sum_i \sum_j Y_{ij}}{\sum_i Y_i},$$

де Y_{ij} – вага j -ої характеристики (виокремленої експертом), що оцінюється в i -ій градації в балах;

Y_i – максимальна вага i -ої градації в балах.

Таблиця 1

Представленість експертів у респондентних групах

Сфера діяльності експертів	№ експертів	Загальна кількість
Органи державної влади	№ 4, № 7	2
Громадські (неурядові) організації	№ 5, № 9, № 11, № 14	4
Інвестиційно-консалтингові інституції	№ 2, № 6, № 13	3
Представники промислового бізнесу	№ 12	1
Представники науки та освіти	№ 1, № 3, № 8, № 10	4

В анкету було включено шість блоків питань:

кандидат наук	10			10				10							
доктор наук	15	15													
академічне звання	20								20						
Посада	15														
керівник середньої ланки	10			10	10		10				10	10			10
керівник вищої ланки	15		15			15		15	15	15			15	15	
Сума ваги <i>i</i> -ої градації в балах (Y_i)	100	75	60	70	50	65	50	85	75	50	50	60	55	45	40

Прим. * – рівень оцінений власне експертами

Підставляючи результати опитування у формулу (1) визначимо коефіцієнти компетентності експертів при анкетному опитуванні:

$$\text{Експерт 1: } K_{a1} = \frac{75}{100} = 0,75.$$

Аналогічним чином було визначено коефіцієнт компетентності для всіх експертів. Результати ранжирування експертів за рівнем компетентності наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Ранжирування експертів за рівнем компетентності

Значення K_a	№ експертів								
	7	1; 8	3	5	2; 11	12	4; 6; 9; 10	13	14
	0,85	0,75	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40

Згідно [6], коли коефіцієнт компетентності кожного з експертів є більшим за 0,5, то доцільність їх залучення в подальшому аналізі є повністю обґрунтованою. Результати ранжирування експертів за рівнем компетентності були враховані при визначенні пріоритетних напрямів Стратегії. Після того, як експертні дані оброблені, необхідно оцінити ступінь узгодженості експертних думок. Використаємо для цього коефіцієнт конкордації (W), який визначається за формулою (2):

$$W = \frac{12S}{N^2(n^3 - n)},$$

де S – загальна сума квадратів відхилень, N – число експертів, n – кількість напрямів.

Загальна сума квадратів відхилень визначається за формулою (3):

$$S = \sum_{i=1}^n \Delta_i^2,$$

де (Δ_i^2) – квадрат відхилень за кожним напрямом и розраховується як відхилення суми рангів

кожного параметру (R_i) від середньої суми рангів (T): $\Delta_i = R_i - T$. Сума рангів кожного показника

дорівнює: $R_i = \sum_{l=1}^N r_{il}$. Загальна сума рангів визначається за формулою (4):

$$R_{ij} = \frac{Nn(n+1)}{2}$$

Розрахунок коефіцієнту конкордації (W) базується на кількісній оцінці експертами важливості того чи іншого напрямку Стратегії, результати якої наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

Кількісна оцінка важливості різних напрямів стратегії

№ напрямку	Бали експертів														Сума балів	Середній бал
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1.	3	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	3	3	5	59	4,21
2.	3	–	4	–	–	–	5	5	–	–	5	5	5	–	32	2,29
3.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70	5,00
4.	4	5	4	5	5	4	3	5	5	3	4	4	4	3	58	4,14
5.	3	4	4	4	–	–	4	–	–	5	–	3	4	–	31	2,21
6.	2	2	3	3	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	13	0,93
7.	1	1	4	2	4	–	–	–	–	5	–	4	–	–	21	1,50
8.	2	5	4	4	5	4	5	–	–	–	4	–	3	5	41	2,93
9.	2	5	4	4	–	3	5	–	5	3	4	3	4	3	45	3,21
10.	2	3	4	3	4	2	4	–	3	3	4	–	–	4	36	2,57
11.	3	3	3	3	3	4	2	–	2	–	1	–	–	5	29	2,07

У таблиці 5. наведено відповідні проміжні дані, які необхідні для розрахунку коефіцієнту конкордації (W). Сума рангів по стовбцям дорівнює $\frac{n(n+1)}{2} = 66$, де n – кількість напрямів.

За даними таблиці 5 визначимо величину основних параметрів ступені узгодженості експертних думок, зокрема:

– згідно формули (4) загальна сума рангів: $R_{ij} = \frac{Nn(n+1)}{2} = 924$;

– згідно формули (3) загальна сума квадратів відхилень: $S = \sum_{i=1}^n \Delta_i^2 = 10679$;

– згідно формули (2) коефіцієнт конкордації дорівнює:

$$W = \frac{12S}{N^2(n^3 - n)} = \frac{12 \cdot 10679}{258720} = 0,5.$$

Таблиця 5

Результати розрахунку суми рангів (R_i), відхилення (Δ_i) та квадрату відхилення (Δ_i^2)

№ напрямку	Бали експертів														Сума рангів R_i	Відхилення Δ_i	Квадрат відхилення $(\Delta_i)^2$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
1	3	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	3	3	5	59	-7	49

2	3	-	4	-	-	-	5	5	-	-	5	5	5	-	32	-34	1156
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70	4	16
4	4	5	4	5	5	4	3	5	5	3	4	4	4	3	58	-8	64
5	3	4	4	4	-	-	4	-	-	5	-	3	4	-	31	-35	1225
6	2	2	3	3	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	13	-53	2809
7	1	1	4	2	4	-	-	-	-	5	-	4	-	-	21	-45	2025
8	2	5	4	4	5	4	5	-	-	-	4	-	3	5	41	-25	625
9	2	5	4	4	-	3	5	-	5	3	4	3	4	3	45	-21	441
10	2	3	4	3	4	2	4	-	3	3	4	-	-	4	36	-30	900
11	3	3	3	3	3	4	2	-	2	-	1	-	-	5	29	-37	1369
Сума	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	924		10679

Коефіцієнт конкордації набуває значень від 0 до 1. Чим більшим є значення коефіцієнту конкордації, тим більш узгоджені думки експертів. При $W = 1$ є повна узгодженість думок експертів; якщо $W = 0$, то інформація є повністю неузгодженою. У даному випадку можна зробити висновок, що ступінь узгодженості думок 14 експертів є прийнятним. Кінцевим етапом даного дослідження є ранжирування пріоритетних напрямів стратегії на основі використання експертних знань. У таблиці 6, згідно даних анкетування 14 експертів, наведено перелік напрямів Стратегії за рівнем їх важливості.

Таблиця 6

Ранжирування пріоритетних напрямів стратегії

№ п/п	Напрями	Середній бал
1.	Енергоефективність є пріоритетом державної політики	5,00
2.	Низьковуглецевий розвиток є пріоритетом державної політики	4,21
3.	Впровадження технологій відновлювальної енергетики є одним з пріоритетів низько вуглецевого розвитку	4,14
4.	Ринковий механізм є прийнятним для України з точки зору досягнення цілей з обмеження викидів ПГ	3,21
5.	Доцільним є введення обмежень на викиди ПГ	2,93
6.	Вуглецевий податок є ефективним механізмом досягнення цілей з обмеження викидів ПГ	2,57
7.	Енергетична безпека має більший пріоритет, ніж низьковуглецевий розвиток	2,29
8.	Розвиток атомної енергетики має стати одним з пріоритетних напрямків низько вуглецевого розвитку	2,21
9.	Доцільним є підняття ставки податку на викиди CO ₂	2,07
10.	Уловлювання та захоронення CO ₂ має стати однією з пріоритетних технологій для низьковуглецевого розвитку	1,50
11.	Видобуток та використання сланцевого газу має стати одним з пріоритетних напрямків низьковуглецевого розвитку	0,93

Висновки. Головні наукові і практичні результати роботи полягають у такому:

1. Наукова новизна статті полягає в обґрунтуванні доцільності використання методології обробки масивів групових експертних знань при формуванні стратегічних напрямів переходу до низьковуглецевого розвитку України враховуючи той факт, що ефективність методів та інструментів реалізації політики переходу повинні оцінюватися за багатьма, як правило, суперечливими критеріями, зокрема: надійність функціонування енергосистем – екологічні вимоги – економічна ефективність – соціальна стабільність. Саме внаслідок конфлікту інтересів багатьох “гравців” енергетичного ринку

(суб'єктів відносин) породжується відмінність енергетичних, екологічних, соціальних, економічних критеріїв та показників ефективності управління на всіх ієрархічних рівнях.

2. Доведено, що важливим етапом експертної оцінки є формування респондентних груп експертів, які повинні представляти інтереси різних "гравців" енергетичного ринку (енергетичні компанії, споживачі, інвестори, громадські організації, державні й регіональні органи влади) і мати відповідний рівень компетентності.

3. Найбільш пріоритетними напрями переходу до низьковуглецевого розвитку України є впровадження технологій відновлювальної енергетики та розробки ринкових механізмів скорочення викидів ПГ для підприємств різних галузей економіки. Найменш пріоритетним напрямом є видобуток та використання сланцевого газу.

4. Результати цього дослідження використані при розробці аналітичного звіту «Визначення політик та заходів щодо низьковуглецевого розвитку, які можуть бути реалізовані в Україні», який був підготовлений «Фондом цільових екологічних (зелених) інвестицій» на замовлення Програми розвитку ООН в Україні в рамках договору УКР/2013/03 на надання консультативних послуг із підтримки розробки низьковуглецевої стратегії в Україні в рамках проекту «Розбудова спроможності для низьковуглецевого зростання в Україні».

5. Перспективи подальшого дослідження лежать у площині розробки конкретних організаційно-економічних механізмів переходу до низьковуглецевого розвитку України в умовах глобалізації та лібералізації економічних та енергетичних ринків.

Література:

1. Караєва Н. В. Оцінювання впливу впровадження технологій зменшення викидів парникових газів на рівень економічної безпеки держави / Н. В. Караєва, М. В. Березницька / Управление производством: модели, механизмы, инструменты: моногр. /под. общ. ред. проф. Е. В. Мартяковой. – Донецк ГВУЗ «ДонНТУ», 2012. – С.172-180.

2. «Зелена» економіка крізь призму трансформаційних зрушень в Україні / Буркинський Б.В., Галушкіна Т.П., Реутов В.Є. – Одеса: ІПРЕЕД НАН України – Саки: ПП «Підприємство Фенікс», 2011. – 348 с.

3. Стратегічні пріоритети безпечного розвитку України на засадах «зеленої економіки» : монографія / В. Г. Потапенко ; [за наук. ред. д.е.н., проф. Є. В. Хлобистова]. – К. : НІСД, 2012. – 360 с.

4. Навстречу «зеленой» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности : [Доклад ЮНЕП для властных структур] [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.unep.org/greenconomy/Portals/88/documents/ger/GER_synthesis_ru.pdf.

5. Караєва Н. В. Ризик-менеджмент суб'єктів енергетичного ринку як складова механізму забезпечення енергетичної безпеки : монографія / Н. В. Караєва, І. І. Гусева, В. О. Бараннік, А. О. Савицька. – К.: Софія-А, 2012. – 256 с.

6. Азарова Л. М. Математичні моделі та методи оцінювання фінансового стану підприємства / Л. М. Азарова, О. В. Рузакова. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 172 с.