

Сазонов К. О.
*аспірант кафедри статистики
та математичних методів в економіці,
Одеський національний економічний університет
м. Одеса, Україна*

DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-558-0-8>

ПОБУДОВА ІНТЕГРАЛЬНОГО ІНДЕКСУ ОЦІНКИ ДИНАМІКИ СТАЛОГО МАКРОЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

Українська економіка проходить важкий шлях трансформації на шляху до сталого розвитку. В сучасних нестабільних умовах вкрай важливо мати адекватні статистичні інструменти оцінки актуального стану господарства. Розробка економетричної моделі комплексного аналізу економічних, соціальних та екологічних індикаторів є необхідним кроком для подальшого планування та імплементації державних програм сталого розвитку як на регіональному, так і на макрорівні.

Конструювання таких моделей доцільно проводити методом побудови зведених індексів. Я пропоную оцінити динаміку стану економіки України за допомогою складеного індексу сталого розвитку (SDCI, sustainable development composite indicator), який враховує промислово-інноваційні, еколого-енергетичні та фінансові компоненти. Так, зразками таких індикаторів є:

- 1) відсоток витрат на дослідження і розробки (ДіР) у ВВП (X_1);
- 2) відсоткова міра участі промисловості у створенні доданої вартості в Україні протягом року (X_2);
- 3) енергоємність ВВП, тобто кількість енергії у кілограмах нафтового еквіваленту, що необхідна для створення кожної 1000\$ ВВП України (X_3);
- 4) відсоток атомних та відновлюваних джерел електроенергії у річному енергетичному балансі генерації (X_4);
- 5) вуглецева ємність ВВП, тобто обсяг викидів CO_2 , що відбуваються при створенні кожної 1000\$ ВВП України (X_5);
- 6) річний приріст ВВП (X_6);

7) відсоток чистих надходжень прямих іноземних інвестицій у ВВП (X₇).

Рівні цих показників в Україні за 2010–2023 роки наведено в таблиці 1. У рядку «Н. В.» вказано логічний напрям впливу факторів на підсумковий індекс SDCI (чи є зростання рівня індикатора сприятливим або гальмуючим явищем, +\–):

Таблиця 1

Рівні показників–компонентів SDCI в Україні за 2010–2023 рр.

Рік	Частка витрат на ДіР у ВВП, %	Частка промисловості у створенні доданої вартості, %	Енергоємність ВВП, кг н. с. на 1000\$ ВВП	Частка атомної та зеленої енергетики в загальній структурі генерації, %	CO ₂ -ємність ВВП, кг CO ₂ на 1000\$ ВВП	Річний приріст ВВП, %	Частка чистих надходжень ПІ у ВВП, %
2010	0,80	13,10	169,45	18,53	0,40	4,09	4,57
2011	0,71	11,77	153,67	19,45	0,40	5,45	4,26
2012	0,72	12,23	148,53	20,08	0,39	0,15	4,48
2013	0,73	11,14	140,75	19,92	0,38	0,05	2,37
2014	0,65	12,23	142,42	22,76	0,36	-10,08	0,63
2015	0,61	11,90	138,67	25,40	0,34	-9,77	-0,22
2016	0,48	12,22	133,56	24,05	0,33	2,44	4,42
2017	0,45	11,98	127,36	26,13	0,29	2,36	3,28
2018	0,47	11,53	128,74	24,85	0,30	3,49	3,80
2019	0,43	10,79	119,19	25,47	0,28	3,20	3,77
2020	0,40	10,10	119,68	24,82	0,28	-3,75	0,19
2021	0,38	10,28	124,39	26,03	0,26	3,45	3,98
2022	0,33	7,60	114,20	28,83	0,26	-28,76	0,14
2023	0,33	8,31	101,41	26,44	0,24	5,53	2,52
Н.В.	+	+	-	+	-	+	+

Джерело: складено автором за даними [1; 2; 3]

Щоб прибрати розбіжності в масштабі одиниць виміру, ефект від «вибросів» в окремі роки та різну спрямованість впливу окремих змінних на результативний індикатор (+ чи -), потрібно нормалізувати значення окремих показників. Цю операцію можна провести 2 способами: через Min–Max та Z–нормалізацію, відповідно за формулами (1) та (2):

$$X_i^* = \begin{cases} \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} (+) \\ \frac{X_{\max} - X_i}{X_{\max} - X_{\min}} (-) \end{cases} \quad (1)$$

$$Z_i^* = \begin{cases} \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma} (+) \\ -\frac{X_i - \bar{X}}{\sigma} (-) \end{cases} \quad (2)$$

За допомогою нормованих значень розрахуємо складений індекс сталого розвитку за формулою (3):

$$SDCI = \begin{cases} \sum w_i * X_i^* \\ \sum w_i * Z_i^* \end{cases}, \quad (3)$$

де w_i – статистична вага кожного компонента; задача підбору оптимальних ваг, що відображали б логічну важливість кожного індикатора, вирішується пакетом «Пошук рішення» в Excel як максимізація середньої з абсолютних значень коефіцієнтів кореляції нормованих значень факторів з результативним індексом:

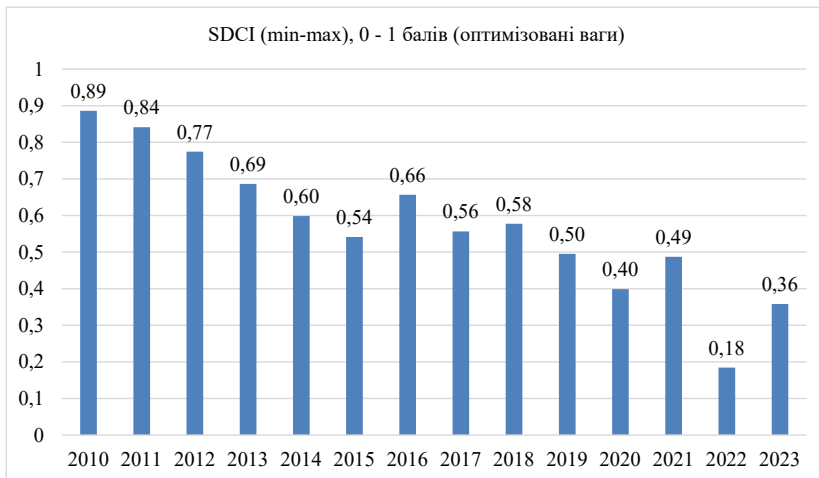
$$\text{maximize } F(w) = \frac{1}{n} \sum |corr(X_i^*, SDCI)|, \sum w_i = 1, w_i \geq 0 \quad (4)$$

Напрямок кореляції нормованих значень показників X^*_1, X^*_3, X^*_5 та Z^*_1, Z^*_3, Z^*_5 не збігався з логічним напрямом впливу, тому їх рівні було інвертовано.

На рисунках 1 та 2 зображено динаміку складеного індексу сталого розвитку в Україні за період з 2010 по 2023 роки. Побудований індекс відображає комплексний стан вітчизняної макроекономіки в певному році з урахуванням індикаторів сталого розвитку промисловості, інновації, енергетики, забруднення повітря та окремих статей національних рахунків.

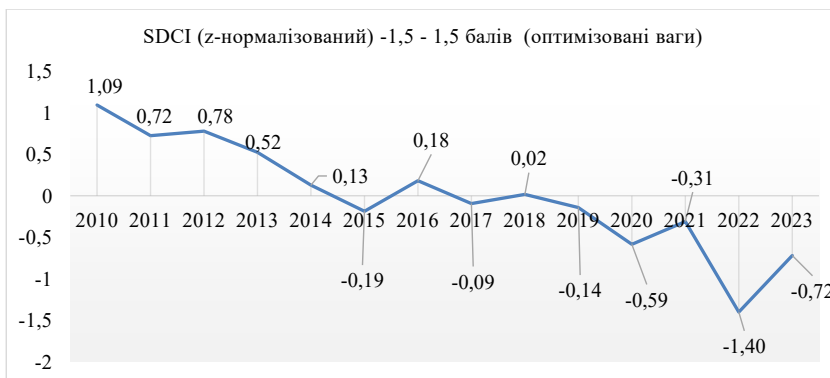
З побудованої моделі бачимо, що рівень сталого розвитку макроекономіки в Україні у 2023, порівняно з 2010, впав на 0,53 бали або на 59,6% (за Min–Max нормалізацією), при чому в середньому щорічно він знижувався на 0,041 бали або на 6,73%. За Z–нормалізацією цей показник впав на 1,81 бали або в 1,66 рази, при чому в середньому щорічно він зменшувався на 0,14 балів або 12,8%. Основним чином, на це вплинули нестабільність у темпах створення валового продукту та надходженнях ПП, спричинена різкими падіннями в виробничій та

інвестиційній діяльності в 2014–2015, 2020 та 2022 роках. Також гальмують перехід вітчизняної економіки до сталого зростання зменшення промислової та дослідницької активності, а також загалом низька енергетична ефективність господарського комплексу.



**Рис. 1. Динаміка SDCI в Україні за 2010–2023 рр.
(з оптимізованими вагами компонентів)**

Джерело: побудовано автором за даними [1; 2; 3]



**Рис. 2. Динаміка складеного індексу сталого розвитку в Україні
за період з 2010 по 2023 роки**

Джерело: побудовано автором за даними [1; 2; 3]

Файли та код для таблиць і розрахунків, здійснених в даній роботі, будуть опубліковано окремо. В майбутніх дослідженнях доцільно збільшувати кількість чинників впливу на темпи макроекономічного зростання України.

Література:

1. World Bank Open Data – Ukraine. URL: <https://shorturl.at/ULqgN> (дата звернення: 05.11.2025).
2. Державна служба статистики України: Економічна статистика. URL: <https://ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 05.11.2025).
3. Sustainable development goals: 17 цілей, щоб змінити наш світ. URL: <https://sdg.ukrstat.gov.ua/uk/> (дата звернення: 05.11.2025).