

УДК 330.46:504

П.М. Грицюк, Т.В. Кузнєцова, М.Ф. Аверкина

Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне

ДОСЛІДЖЕННЯ ГОЛОВНИХ КОМПОНЕНТ ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНУ

На сучасному етапі розвитку економіки є актуальною потреба в розробці обґрунтування критеріїв та методів прогнозування економіко-екологічної безпеки.

На нашу думку, економіко-екологічна безпека регіону – це такий стан захищеності від загроз, який забезпечує стійкий соціально-економічний розвиток та збереження природних і трудових ресурсів регіону.

Для прогнозування рівня економіко-екологічної безпеки нами розроблена модель виду:

$$M = a_0 + a_1U^1 + a_2U^2 + \dots + a_nU^n, \quad (1)$$

де U^1 – навантаження на одне робоче місце; U^2 – фінансові результати від звичайної діяльності у розрахунку на одного зайнятого; U^3 – інвестиції в основний капітал на одного жителя; U^4 – відношення експорту до імпорту; U^5 – обсяги накопичених промислових відходів; U^6 – відсоток еродованих земель;

U^7 – питома вага екологічних зборів, пред'явлених за забруднення понад ліміт; U^8 – частка скинутих забруднених вод; U^9 – розораність сільськогосподарських угідь; U^{10} – кількість внесених мінеральних добрив на 1 га посівів; U^{11} – співвідношення обсягів водовідведення та потужності очисних споруд; U^{12} – частка площі радіоактивного забруднення.

Методика апробована нами на прикладі Волинської області. Слід зазначити, що між показниками спостерігалась тісна кореляція, тобто виникло явище мультиколінеарності, оскільки досліджувався значний масив екогенних змінних x_i . Для збереження адекватності моделі, нами представлена менша кількість некорельованих гіпотетичних ознак (головних компонент), які зберігають інформацію щодо причинно-наслідкового механізму формування явища і не впливають на точність результатів аналізу.

В табл. 1 представлено результати компонентного аналізу групи вхідних факторних ознак рівня економіко-екологічної безпеки Волинської області.

З даних таблиці чітко спостерігається сформовані головні компоненти. Найбільшу частку сумарної дисперсії усіх ознак описує перший фактор, найменшу – другий.

Перший фактор чинить найбільше навантаження на такі ознаки: інвестиції в основний капітал на одного жителя, внесення мінеральних добрив, еродовані землі, навантаження на робоче місце, розораність сільськогосподарських угідь, частка площі радіоактивного забруднення, співвідношення обсягів водовідведення та потужностей водоочисних споруд. Враховуючи вище вказане цей фактор можна інтерпретувати як рівень економіко-екологічної

ефективності галузей первинного сектору.

Другий фактор має найбільше навантаження на такі ознаки: обсяг накопичених промислових відходів на 1 км², фінансові результати від звичайної діяльності у розрахунку на зайнятого. Тому цей фактор інтерпретуємо як рівень розвитку промисловості.

Третій фактор охоплює такі ознаки: співвідношення експорту до імпорту, питома вага пред'явлених екологічних зборів понад ліміт, відсоток скинутих забруднених вод. Третій фактор можна інтерпретувати як екобезпека водокористування.

Внесок першого компонента в сумарну дисперсію ознакової множини становить 51,2%, другого – 17,2%, третього – 22,6%. Сумарно три компоненти пояснюють 91% сумарної варіації, що свідчить про високий ступінь факторизації.

Таблиця 1

Матриця факторних коефіцієнтів після обертання

Код показника	Показники	Головні компоненти		
		F1	F2	F3
U ¹	Навантаження на одне робоче місце	-0,863	0,061	-0,386
U ²	Фінансові результати від звичайної діяльності у розрахунку на одного зайнятого, грн./ особу	-0,268	0,894	0,147
U ³	Інвестиції в основний капітал на одного жителя	0,975	0,140	0,081
U ⁴	Співвідношення експорту до імпорту	-0,048	0,197	0,896
U ⁵	Обсяги накопичених промислових відходів на 1 км ²	0,369	0,913	0,032
U ⁶	Відсоток еродованих земель	0,914	0,148	0,352
U ⁷	Питома вага екологічних зборів пред'явлених за забруднення понад ліміт	0,519	-0,090	0,795
U ⁸	Відсоток скинутих забруднених вод	-0,442	-0,122	-0,808
U ⁹	Розораність сільськогосподарських угідь	-0,716	-0,388	-0,300
U ¹⁰	Внесено мінеральних добрив на 1 га посівів	0,904	-0,180	0,337
U ¹¹	Співвідношення обсягів водовідведення та потужностей водоочисних споруд	0,892	-0,328	-0,195
U ¹²	Частка площі радіоактивного забруднення	0,899	0,198	0,287
	Власні числа	6,139	2,068	2,713
	Частка поясненої дисперсії	0,512	0,172	0,226

Для побудови моделі економіко-екологічної безпеки розрахуємо значення головних компонент згідно (3) і використовуючи вихідні значення параметрів представимо модель економіко-екологічної безпеки у наступному вигляді.

$$M = a_0 + a_1 F_1 + a_2 F_2 + a_3 F_3. \quad (2)$$

Будуємо модель множинної лінійної регресії і розраховуємо фактори по моделі

Нижче наведено рівняння отриманих головних компонент

$$\begin{aligned} F_1 &= -0,123U^1 + 0,200U^3 + 0,142U^6 - \\ &- 0,111U^9 + 0,138U^{10} + 0,222U^{11} + 0,150U^{12}; \\ F_2 &= 0,439U^2 + 0,471U^5; \\ F_3 &= 0,449U^4 + 0,337U^7 - 0,331U^8. \end{aligned} \quad (3)$$

Модель залежності рівня економіко-екологічної безпеки M від головних компонент F₁, F₂ та F₃ має вигляд:

$$M = 0,3449 - 0,00021 F_1 - 0,00002 F_2 + 0,01288 F_3. \quad (4)$$

На рис. 1 представлено результати моделювання динаміки рівня економіко-екологічної безпеки Волинської області (розрахунковий і теоретичний рівень безпеки).

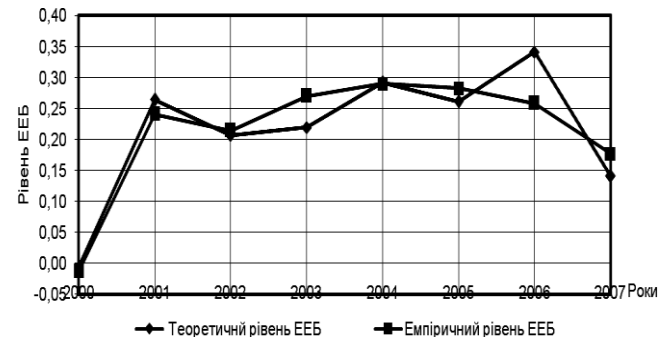


Рис. 1. Динаміка зміни рівня економіко-екологічної безпеки Волинської області