

Магістрант Бабій Д. В., д.т.н., професор Дробишев Ю. П.

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут»

## ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА ОЦІНКИ ІНДЕКСУ РОЗВИТКУ РЕГІОНУ

### Abstract

*Dmitro Babiy, student; Yuriy P. Drobishev, prof.;*

#### *Information-analytical system for evaluation of regional development index*

*This article contains information about program for analysis of statistical data to identify regions of the desired region got the specified criteria. The general scheme of data analysis is considered. The review of approaches to determining dependency indicators is passed. The ways for further research are proposed as well.*

### Вступ

Сучасні тенденції регіоналізації економіки та нерівномірність розвитку окремих регіонів зумовлюють необхідність регіональної диференціації державної політики. Надзвичайно важливою є виважена регіональна політика в забезпеченні економічного процвітання держави, створення рівних умов розвитку для всього населення незалежно від місця проживання. Роль політики відповідно зумовлює значимість співставлень потенціалів регіонів, а також визначення місця кожного регіону на єдиній національній шкалі.

Про вплив соціальних та економічних факторів на стан та розвиток соціальних явищ в суспільстві йдеться в багатьох працях. Однак в більшості випадків дається лише констатація фактів без надання чітких причинно-наслідкових зв'язків, які б ґрунтувалися на статистичних даних. Дана робота присвячена розробці інформаційно-аналітичної системи, що базується на методиці розрахунку інтегральних регіональних індексів економічного розвитку [1].

Будь-який соціальний процес визначається як інтегральний результат взаємодії основних складових (аспектів). В роботі особлива увага приділяється питанню багатокритеріального вибору за наявності характеристик регіону за різними соціальними процесами, показниками.

Для класифікації та відбору показників пропонується використовувати метод факторного аналізу.

У питанні міжрегіонального порівняльного аналізу актуальною являється проблема багатокритеріального вибору. Задача постає при виборі найбільш привабливих об'єктів (наприклад, визначення бажаності регіону для проживання). Вирішення такої задачі є очевидним лише якщо об'єкт є кращим за всіма показниками одночасно, що на практиці буває надто рідко. Запропонований алгоритм багатокритеріального вибору оптимального за Парето, дозволяє дати відповідь на поставлену задачу.

### **Постановка задачі**

Основна мета роботи – розробка інформаційно-аналітичної системи для оцінки індексу розвитку регіону. Розроблена система повинна визначати інтегральні показники регіонів для кожної системи індикаторів та проводити аналіз показників з метою міжрегіональних співставлень та визначення стратегії розвитку регіону на основі статистичної бази.

### **Нормування показників**

Кожен блок показників, об'єднаний відповідно до аспекту розвитку регіону, утворює матрицю спостережень. Оскільки показники описують різні особливості соціального явища, то вони є неоднорідними та мають різні одиниці вимірювання.

Для виключення впливу розмірності показників на результати, здійснюється стандартизація матриці спостережень. Значення приводяться до масштабу (0, 1) за наступними формулами:  $Y_{ij} = \frac{Z_{ij} - Z_{\min}}{Z_{\max} - Z_{\min}}$  для показників-стимуляторів, зростання яких сприяє збільшенню індексу розвитку та  $Y_{ij} = \frac{Z_{\max} - Z_{ij}}{Z_{\max} - Z_{\min}}$  - для показників-дестимуляторів, де  $Z_{ij}$  - значення і-того показника в j-м регіоні матриці спостережень;  $Z_{\min}$  - мінімальне значення і-того показника по всіх регіонах;  $Z_{\max}$  - максимальне значення і-того показника по всіх регіонах.

### **Визначення ваг**

Стандартизація даних призводить до того, що кожен показник має в середньому однаковий вплив на відстань (в  $n$ -вимірному просторі, де  $n$  – кількість показників) між регіонами.

Для пом'якшення цього ефекту вводяться коефіцієнти ієрархії  $\lambda_s$  (ваги), для розділення показників за їх важливістю.

Вагові коефіцієнти задаються або експертно, або розраховуються, при цьому повинна виконуватись умова нормування:  $\sum_{s=1}^n \lambda_s = 1$ .

Попередня процедура визначення коефіцієнтів ієрархії – отримання матриці відстаней  $C = c_{is}$ ,  $i = 1, 2, \dots, t$  – кількість регіонів,  $s = 1, 2, \dots, n$  – кількість показників, елементи якої дорівнюють  $c_{is} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (Y_{ik} - Y_{sk})^2}$ .

Для розрахунку вагових коефіцієнтів  $\lambda_s$ , необхідно визначити критичну відстань, що дорівнює найбільшій відстані між показниками, та визначається за наступною формулою:  $k = \max_s \min_i c_{is}$ .

Для кожного  $s$ -го показника розраховуються коефіцієнти ієрархії  $\lambda_s = \frac{\omega_s}{\omega_M}$ , де  $\omega_s = \sum_{c_{is} < k} c_{is}$ ,  $\omega_M = \max_s \omega_s$  [2].

### Алгоритм розрахунку показників

Розрахунки узагальнюючих показників  $I_j$ , які характеризують окремі аспекти розвитку, здійснюється за формулою  $I_j = \sum_{i=1}^n Y_{ij} \omega_k$ .

Індекс регіонального розвитку  $I_{ej}$  розраховується, виходячи з узагальнюючих показників окремих його аспектів  $I_j$ , за формулою  $I_{ej} = \sum_1^l I_j W_l$ , де  $W_l$  – вага, з якою узагальнюючий показник  $l$ -того блоку враховується при розрахунку інтегрального індексу,  $l$  – кількість блоків.

Нижче наведені результати отримані для економічного(I), соціального(II) та соціально-економічного(III) розвитку регіону на основі статистичної бази[3][4].

Таблиця 1

#### Інтегральні індекси

Регіон	I	II	III	Регіон	I	II	III	Регіон	I	II	III
АР Крим	13	2	8	Донецька	3	26	7	Ів.-Франківська	16	20	19
Вінниця	19	5	14	Житомирська	22	18	22	Київська	6	7	5
Волинська	18	17	20	Закарпатська	17	9	16	Кіровоградська	24	21	25
Дніпроп.	5	22	6	Запорізька	2	16	2	Луганська	15	27	26
Миколаїв	9	24	12	Тернопільська	10	25	15	Черкаська	20	8	17
Одеська	8	19	11	Харківська	26	12	24	Чернівецька	27	14	27
Полтавська	7	3	4	Херсонська	4	6	3	Чернігівська	14	15	13
Рівненська	21	13	18	Хмельницька	23	23	23	м. Київ	1	1	1
Львівська	11	11	10	Сумська	25	10	21	м. Севастополь	12	4	9

## Багатокритеріальний вибір, оптимальний за Парето

В основі більшості методів з проблеми багатокритеріального вибору лежить схема, описана в [5]. Для вирішення даного класу задач обирається підхід виділення оптимальних за Парето альтернатив [6].

Необхідно знайти об'єкт, домінуючий над іншими за показниками, що мають максимальну сумарну значимість. Якщо таких об'єктів кілька, то вважаємо їх рівнозначними і вся група є оптимальною. Такі об'єкти будуть підмножиною Парето і, відповідно, будуть оптимальні за Парето.

Формально даний критерій вибору можна записати наступним чином:  $X^{OPT} = \arg \max_{i \in 1, N} (F(X_i))$ , де  $X^{OPT}$  – шуканий оптимальний об'єкт,  $F(u)$  – функція корисності.

## Висновки

В даній роботі запропоновано механізм отримання індексів розвитку регіону, на основі чого реалізована інформаційно-аналітична система. Отримана система буде виконувати обробку статистичних даних на основі відповідної бази, тим самим виконуючи ранжирування регіонів, для проведення аналізу та надання рекомендацій щодо стратегії розвитку.

Отримані результати можна використовувати для формування соціально-економічних напрямків розвитку держави, проводити аналіз та співставлення регіонів, використовувати для управління та прогнозування стратегій розвитку регіонів та держави в цілому.

## Література

1. Державний комітет статистики України. «Методика розрахунку інтегральних регіональних індексів економічного розвитку». Наказ №114 від 15.04.2003.
2. *Калиткин Н. Н., Карпенко Н. В.* Математические модели природы и общества. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 360 с.
3. <http://www.ukrstat.gov.ua/> - сайт державного комітету статистики України.
4. <http://www.minfin.gov.ua/> - сайт міністерства фінансів України.
5. *Айвазян С. А., Мхитарян В. С.* Прикладная статистика и основы эконометрики. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 1022 с.
6. *Айвазян. С. А., Бежаева З. И., Староверов О. В.* Классификация многомерных наблюдений. – М.: Статистика, 1974. – 240с.