

МЕТОДИ БАГАТОВИМІРНОГО СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ ЯК ІНСТРУМЕНТ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕХАНІЗМУ ВИБОРУ РЕПРЕЗЕНТАТИВНИХ ПОКАЗНИКІВ

ПОЛЯКОВА О. Ю.

кандидат економічних наук

ГОЛЬТЯЄВА Л. А.

Харків

За допомогою методів багатовимірного статистичного аналізу можливо вирішити безліч завдань, з якими щоденно стикається особа, яка приймає рішення, при здійсненні управлінської діяльності. А саме, до них відноситься завдання класифікації, що означає розподіл аналізованої сукупності об'єктів чи явищ на однорідні групи, чи віднесення кожного із заданої множи-

ни об'єктів чи явищ до одного із заздалегідь відомих класів [1, 3]. До основних завдань класифікації відносяться:

- ✦ знаходження правил, за якими об'єкт, що вивчається, може бути віднесений до одного із заданих класів (методи дискримінантного аналізу);
- ✦ виділення однорідних категорій об'єктів, коли на підставі статистичних даних необхідно розділити елементи вибірки на групи близьких між собою об'єктів, кластери (методи кластерного аналізу);
- ✦ групування об'єктів в класи, які можуть бути не задані заздалегідь та суттєво не розрізняються (методи групування).

Якщо на «вході» завдання є дані, що класифікуються, та навчальні вибірки, то вирішується завдання

класифікації з навчальними вибірками «класифікація з вчителем». Якщо навчальні вибірки відсутні, то мова йде про завдання «класифікації без вчителя».

Метою статті є побудова механізму вибору репрезентативних показників фінансового стану підприємства, який дозволить суттєво скоротити ознаковий простір без втрати репрезентативності оцінки.

Запропонований механізм реалізується за такою схемою (рис. 1). Метою представленого механізму вибору репрезентативних показників фінансового стану підприємства є формування ізольованих груп однорідних показників. Далі детально розглянемо проведення його етапів.

Етап 1. Формування множини первинних показників $P = \{p_j\}_{j=1}^k$ здійснюється на підставі аналізу літературних джерел.

Етап 2. На основі множини первинних показників $P = \{p_j\}_{j=1}^k$, які відбивають стан підприємства,

формується набір вторинних коефіцієнтів $Z = \{z_i\}_{i=1}^n$. Розрахунок коефіцієнтів відбувається за допомогою первинних показників, так, що $z_i = z_i(P)$.

Кожному коефіцієнту z_i поставимо у відповідність вектор $x_i = (x_{i1}, \dots, x_{ik})$, що характеризує його склад у такий спосіб:

$$x_{ij} = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases},$$

де $j = \overline{1, k}$, k – кількість первинних показників.

Значення x_{ij} дорівнює 1, якщо при розрахунку коефіцієнта i використовується первинний показник j , 0 – у протилежному випадку.

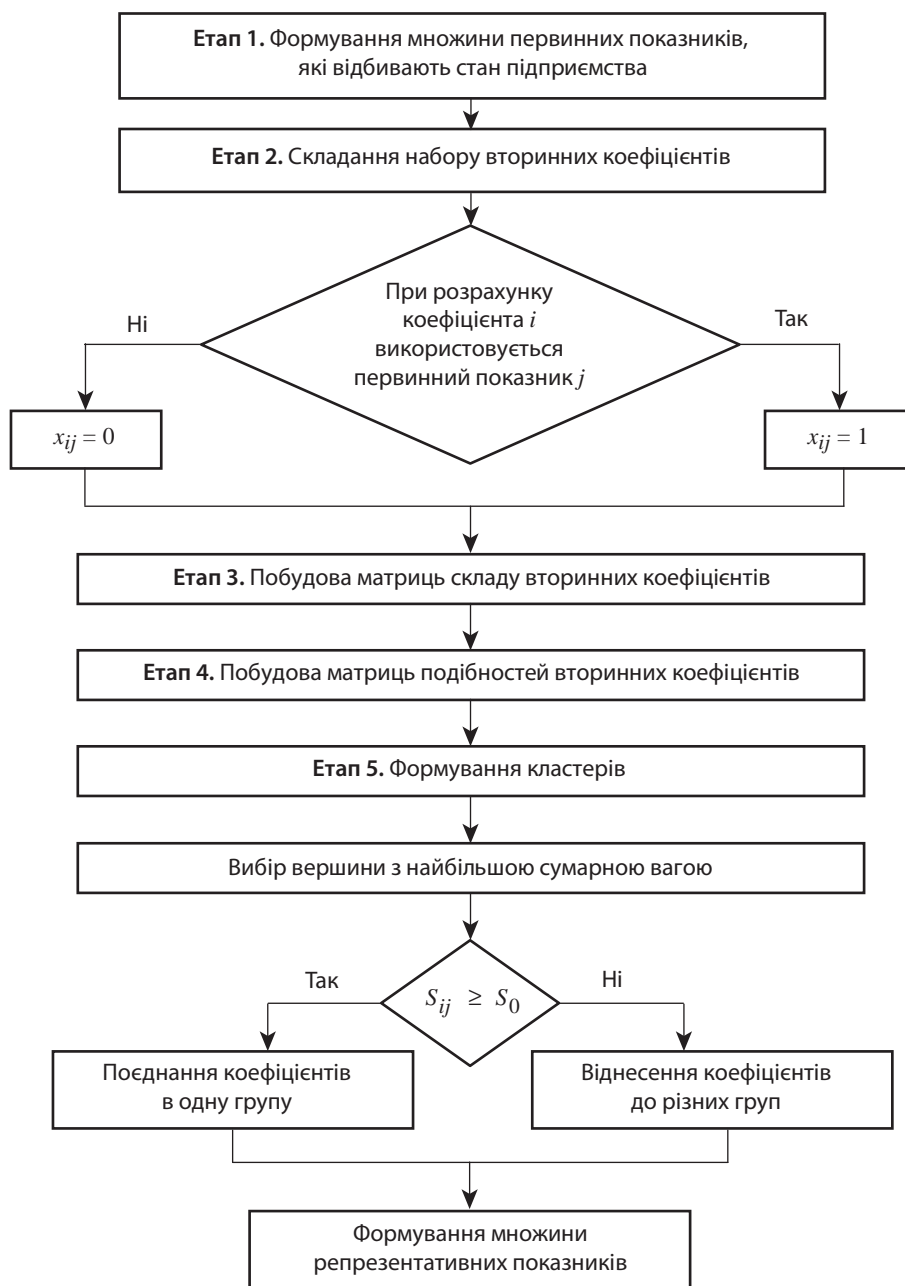


Рис 1. Схема механізму вибору репрезентативних показників фінансового стану підприємства

Етап 3. Загальний вид матриці складу вторинних коефіцієнтів має такий вигляд:

$x_k \setminus P_j$	p_1	p_2	...	p_m
x_1	...	...	...	...
x_2	...	...	...	...
...
x_k	...	...	...	...

Матриця складу $X = (x_{ij})$ є вихідною інформацією для оцінки близькості коефіцієнтів і побудови матриці відстані $D = (d_{ij})$ (або матриці подібності коефіцієнтів).

Етап 4. Загальний вид матриці подібності коефіцієнтів має такий вигляд:

$x_k \setminus x_j$	x_1	x_2	...	x_k
x_1	...	...	...	...
x_2	...	...	...	...
...	...	...	S_{ij}	...
x_k	...	...	...	...

де $S_{ij} = b_{ij} / p$,

де b_{ij} – число якісних ознак, значення яких для об'єктів i та j збігаються, p – число якісних ознак.

Етап 5. Формування кластерів. Вершину з найбільшою сумарною вагою вибирають як початкову вер-

шину для групування. Завдання полягає у формуванні груп вторинних показників, найбільш близьких, тобто тих, що відображають ту саму інформацію. Визначимо S_0 – поріг подібності, із урахуванням середнього значення S_{ij} й коефіцієнта α ($\alpha > 0$):

$$S_0 = \alpha \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n S_{ij} / n^2 \right).$$

Якщо нерівність $S_{ij} \geq S_0$ задоволена, то коефіцієнти z_i й z_j можна включити в одну групу. Якщо ж $S_{ij} < S_0$, тобто ступінь близькості коефіцієнтів мала, то коефіцієнти включають у різні групи.

Результатом механізму вибору репрезентативних показників фінансового стану підприємства є 6 множин зв'язаних коефіцієнтів, використовуваних для проведення аналізу фінансового стану хімічного підприємства [2, 4]. Детально кластеризацію розглянемо на прикладі утворення групи «оцінка фінансової стабільності». Матрицю складу коефіцієнтів для даної групи представлена в табл. 1.

Початкову вершину знаходимо в такий спосіб. Для кожного коефіцієнта із групи «оцінка фінансової стабільності підприємства» підсумовуються показники подібності з іншими вершинами (табл. 2).

Як початкову вершину для групування вибираємо вершину з найбільшою сумарною вагою. Така вершина –

Таблиця 1

Матриця складу коефіцієнтів оцінки фінансової стабільності (фрагмент)

Коефіцієнт	Власний капітал	Капітал	Оборотні активи	Поточні зобов'язання	Довгострокові зобов'язання
Коефіцієнт фінансування, КФ	0	1	0	1	1
Коефіцієнт маневреності власного капіталу, КМ _{ск}	1	0	1	1	0
Коефіцієнт покриття 1, К _{пок1}	0	0	1	1	0
Коефіцієнт покриття 2, К _{пок2}	0	0	1	1	0
Коефіцієнт фінансової стабільності, К _у	1	1	0	0	1
Коефіцієнт маневреності власних коштів, КМ _{сс}	1	0	1	1	0
Коефіцієнт забезпеченості оборотного капіталу власними джерелами фінансування, К _о	0	0	1	1	0

Таблиця 2

Матриця суміжностей коефіцієнтів оцінки фінансової стабільності (фрагмент)

	Показник сумарної ваги	Коефіцієнти подібності						
		КФ	КМ _{ск}	К _{пок1}	К _{пок2}	К _у	КМ _{сс}	К _о
КФ	15	1	0,556	0,667	0,667	0,778	0,556	0,667
КМ _{ск}	19		1	0,889	0,889	0,556	1,000	0,889
К _{пок1}	11			1	1,000	0,444	0,889	1,000
К _{пок2}	11				1	0,444	0,889	1,000
К _у	15					1	0,556	0,444
КМ _{сс}	18						1	0,889
К _о	11							1

коефіцієнт KM_{ck} (позначення з табл. 1). Вибираємо в рядку матриці суміжностей максимальне значення вагової характеристики (див. табл. 2). Таке значення перебуває на перетині рядка коефіцієнта KM_{ck} і стовпця коефіцієнта KM_{cc} . Їх доцільно об'єднати, оскільки коефіцієнт подібності дорівнює 1 і перевищує граничне значення $S_0 = 0,639$. Тобто, KM_{ck} і KM_{cc} поєднуються в спільний кластер. Наступне максимальне значення вагової характеристики в рядку матриці подібності перебуває на

перетинанні з коефіцієнтом $K_{пок1}$. Коефіцієнт подібності із KM_{ck} дорівнює $0,889 > 0,639$, і коефіцієнт подібності із KM_{cc} дорівнює $0,889 > 0,639$, значить $K_{пок1}$ приєднується до двох попередніх коефіцієнтів. Аналогічним образом приєднуються $K_{пок2}$ та K_o , після перевірки коефіцієнтів подібності з вершиною KM_{ck} і між собою. У результаті було сформовано перший та решта кластерів для першої групи (рис. 2). Виділені вершини кластерів для кожної групи показано в табл. 3.

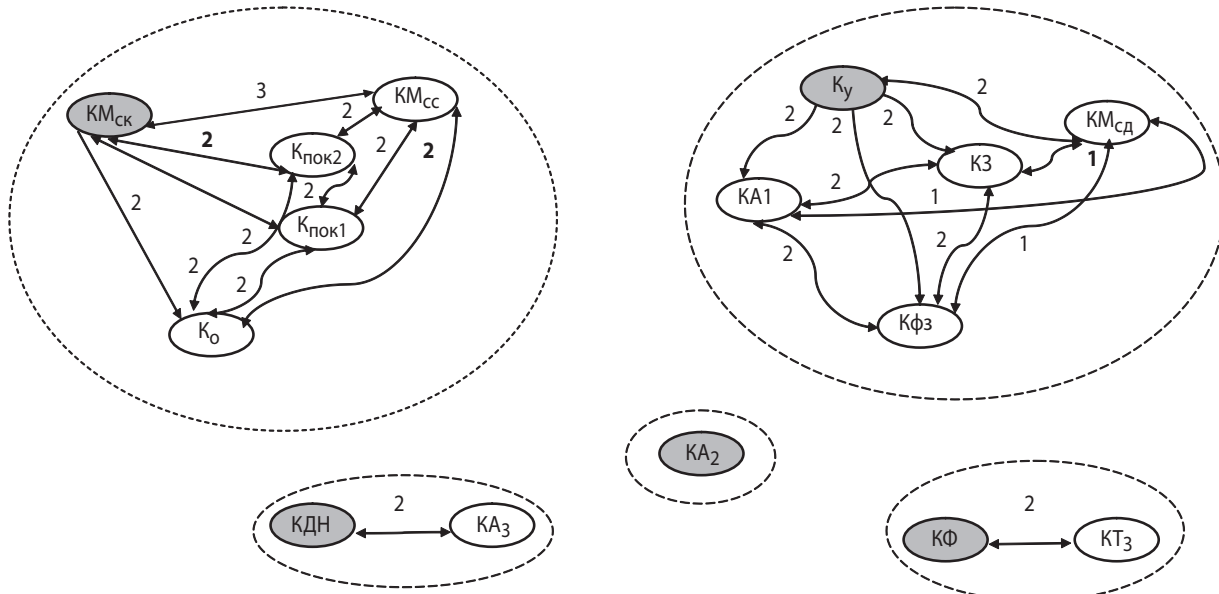


Рис 2. Граф зв'язків коефіцієнтів оцінки фінансової стабільності з виділеними кластерами

Таблиця 3

Результати кластеризації множини коефіцієнтів

Назва груп коефіцієнтів	Склад кластерів	Вершина кластера
1	2	3
Оцінка фінансової стабільності підприємства	$KM_{ck}, KM_{cc}, K_{пок1}, K_{пок2}, K_o$	KM_{ck}
	K_y, K_{A1} (коефіцієнт автономії), $K_{M_сд}, K_з$ (коефіцієнт заборгованості), $K_{фз}$ (коефіцієнт фінансової залежності)	K_y
	$K_{дн}$ (коефіцієнт довгострокової фінансової незалежності), K_{A3} (коефіцієнт автономії)	$K_{дн}$
	$K_ф, K_{T3}$ (коефіцієнт поточної заборгованості)	$K_ф$
	K_{A2} (коефіцієнт автономії)	K_{A2}
Оцінка платоспроможності й ліквідності підприємства	Вершина кластера	
	$K_{лт1}$ (коефіцієнт поточної ліквідності)	
	$K_{тп}$ (коефіцієнт поточної платоспроможності)	
	$K_{кк}$ (коефіцієнт незалежності від короткострокових кредитів)	
	$K_{кз}$ (коефіцієнт незалежності від кредиторської заборгованості)	
	$K_{пп}$ (коефіцієнт проміжної платоспроможності)	
Оцінка оборотності активів	$K_{сдв}$ (коефіцієнт структури довгострокових вкладень)	
	PO_{a1} (період обороту оборотних активів у днях)	
	KO_{oa} (коефіцієнт оборотності оборотних активів підприємства в розглянутому періоді)	
	OA_m (частка оборотних активів у майні)	
	$K_{чоа}$ (коефіцієнт чистих оборотних активів)	
	$R_{ам}$ (частка реальних активів у майні)	

1	2	3
	ПОВА1 (період обороту необоротних активів у роках)	
	ОА _{дсфв} (частка коштів і короткострокових фінансових вкладень в оборотних активах)	
Оцінка ділової активності	КО _{дз} (коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості)	
	КО _{кз} (коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості)	
Оцінка оборотності капіталу	К _{ок} (коефіцієнт оборотності всього використовуваного капіталу в розглянутому періоді)	
	КО _{ск} (коефіцієнт оборотності власного капіталу в розглянутому періоді)	
	КОзк (коефіцієнт оборотності залученого капіталу в розглянутому періоді)	
	КО _{фк} (коефіцієнт оборотності залученого фінансового (банківського) кредиту в розглянутому періоді)	
	КО _{тк} (коефіцієнт оборотності залученого товарного (комерційного) кредиту в розглянутому періоді)	
	ПО _{кбк} (період обороту притягнутого короткострокового банківського кредиту в днях)	
	ПО _{окз} (період обороту загальної кредиторської заборгованості підприємства в днях)	
	ПО _{тор} (період обороту поточних зобов'язань підприємства по розрахунках у днях)	
Оцінка прибутковості й рентабельності	Р _а (коефіцієнт рентабельності всіх використовуваних активів або коефіцієнт економічної рентабельності)	
	Р _п (рентабельність продажів)	
	Р _{рп} (коефіцієнт рентабельності реалізації продукції або коефіцієнт комерційної рентабельності)	
	Р _і (коефіцієнт рентабельності інвестицій)	
	К _{рз} (коефіцієнт рентабельності витрат)	
	Р _{ік} (рентабельність інвестованого капіталу)	

Таким чином, у підсумку проведеної роботи отримано 38 незалежних коефіцієнтів, розбитих на 6 груп [2, 4], що дало змогу суттєво скоротити початковий інформаційний простір, без втрати репрезентативності. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Айвазян С. А. Прикладная статистика и основы эконометрики : Учебник для вузов / С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян. – М. : ЮНИТИ, 1998.

2. Гольяева Л. А. Сокращение информационного пространства статистических показателей оценки финансового состояния предприятия / Л. А. Гольяева // Міжнародна

науково-практична конференція молодих вчених, аспірантів та студентів «Актуальні проблеми науки та освіти молоді: теорія, практика, сучасні рішення», 21 – 22 квітня 2011 р. : Тези доповідей. Том 2. – Х. : ХНЕУ, 2011. – С. 185 – 186.

3. Когнитивная бизнес-аналитика : Учебник / Под науч. ред. д. т. н., проф. Н. М. Абдикеева. – М. : ИНФРА-М, 2011. – 511 с.

4. Полякова О. Ю. Модель формирования признакового пространства для оценки финансового состояния предприятия / О. Ю. Полякова, Л. А. Гольяева / Материалы международной конференции «Современные проблемы моделирования социально-экономических систем (памяти проф. Забродского В. А.)» // Бизнес Информ.– 2009. – № 2(2). – С. 80 – 83.