

УДК 330.1: 658

І. М. Рєпіна, канд. екон. наук, доц.,
докторант кафедри економіки підприємств,
ДВНЗ «Київський національний економічний
університет імені Вадима Гетьмана»

ТАКСОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ АКТИВІВ ПІДПРИЄМСТВА

АНОТАЦІЯ. Стаття присвячена питанням оцінювання ефективності формування та використання активів суб'єкта господарювання за допомоги методу таксономічного аналізу.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: активи, таксономія, алгоритм таксономічного аналізу, матриця спостережень, стимулятори (дестимулятори), вектор-еталон, прямий і модифікований коефіцієнти розвитку.

АННОТАЦІЯ. Стаття посвящена вопросам оценивания эффективности формирования и использования активов субъекта хозяйствования с помощью метода таксономического анализа.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: активы, таксономия, алгоритм таксономического анализа, матрица наблюдений, стимуляторы (дестимуляторы), вектор-эталон, прямой и модифицированный коэффициенты развития.

THE SUMMARY. The article is devoted the questions of evaluation of efficiency of forming and use of assets of management subject by the method of taxonomical analysis.

KEY WORDS: assets, taksonomiya, algorithm of taxonomical analysis, matrix of supervisions, stimulatory (destimulatory), vector-standard, direct and modified coefficients of development.

Постановка проблеми. Метод багатовимірних порівнянь набув широкого застосування в економіці підприємства, зокрема в підведенні підсумків роботи, оцінці виконання плану, аналізі фінансового стану суб'єктів господарювання та їх підрозділів. Застосування цього методу пов'язане зі складністю досліджуваних економічних явищ і процесів, їх багатогранністю та неоднозначністю. У цих умовах дати цілісну оцінку вказаних явищ за допомогою одного показника неможливо. Тому використовується система різнойменних показників які необхідно систематизувати та аналізувати для прийняття раціональних управлінських рішень. Саме таксономічні методи мають потужний арсенал ал-

горитмів систематизації і тому покликані вирішити дану проблему. Проте, не зважаючи на їх широке використання, в процедуру діагностики ефективності формування та використання активів підприємства методи таксономічного аналізу досі не імплементовані.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню ефективності формування та використання активів підприємства присвячені праці багатьох відомих вітчизняних і закордонних вчених (І. А. Бланк, Б. Лев, Гері Кокінз, Джеймс Р. Хитчнер, М. К. Марінічева, О. Г. Мендрул, О. Б. Бутнік-Сіверський та інші.). Питання застосування методів багатовимірного аналізу висвітлені в роботах В. Плюти, З. Хельвіга, С. Айвазяна, В. Городного, З. Бажаєва та інших. Проте існуюча методика розрахунку таксономічних показників не адаптована до проведення аналізу ефективності формування та використання активів підприємства, не окреслено коло діагностичних ознак і не проведено їх розподіл на стимулятори і де стимулятори.

Метою даної статті є адаптація таксономічних методів для проведення аналізу ефективності формування та використання активів підприємств.

Виклад основного матеріалу. Назва таксономічного методу походить від двох грецьких слів: таксис (розміщення, порядок) і номос (закон, правило, принцип). Таким чином, *таксономія* — це наука про правила упорядкування та класифікації.

Спочатку цей термін використовувався лише для визначення окремої науки в системі наук, класифікації рослин та тварин. В наш час поняття та методи таксономії використовуються для упорядкування, систематизації різних об'єктів, в тому числі і економічних.

В залежності від мети дослідження таксономічні методи поділяються на 3 групи: методи упорядкування, методи розбиття, методи вибору репрезентантів груп.

Перша група включає методи, які упорядковують одиниці сукупності, що досліджується. Існує два напрями упорядкування: лінійне і нелінійне. За лінійного упорядкування точки багатовимірного простору проєцируються на пряму. Вроцлавські математики ж розробили метод дендритів, за яким точки багатовимірного простору проєцируються на площину, тим самим досягається нелінійне упорядкування елементів, що досліджуються. Особливе місце серед методів цього напрямку має концепція по-

казника рівня розвитку 3. Хельвіга, згідно якої об'єкти, що досліджуються упорядковуються відносно відстані до деякої штучно сконструйованої точки, яка має назву «еталон розвитку».

Друга група таксономічних методів оперує задачами розбиття множини на групи однорідних елементів (наприклад, метод шарів).

Третя використовується з метою вибору репрезентантів груп. Вона має велике значення при знаходженні так званих діагностичних ознак які передають найбільш суттєві особливості об'єкту, що досліджується.

Інформацію про якості розподілу багатовимірної випадкової величини, яка відноситься до категорії спектру розподілу, можна отримати за допомоги саме таксономічних методів. Вони дозволяють розподілити сукупність даних про об'єкт таксономічних досліджень на непусти та непересічні підмножини. Таким чином можна отримати інформацію про спектр розподілу. Так, використовуючи таксономічні методи, існує можливість стверджувати, що слід і спектр сукупності точок-об'єктів відповідає еліпсоїдальному розподілу або розподілу точок сукупності який можна назвати непов'язаним, с-видовим, s-видовим або амебовидовим.

Аналіз однорідності об'єктів-точок можна значно поглибити ввівши відповідні показники оцінювання ступеня віддільності отриманих відносних однорідних підмножин. Таксономічний показник розраховується за класичним алгоритмом таксономічного аналізу (рис.1).

Першим кроком визначення таксономічного показника є формування матриці спостережень X розмірності $(m \times n)$ значень характеристик (ознак) багатовимірних одиниць:

$$X_{mn} = \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_i \\ \dots \\ X_m \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix}, \quad (1)$$

де m — число одиниць n -вимірному простору, що дорівнює кількості рядків матриці;

n — число ознак кожної одиниці, що дорівнює кількості стовпців матриці;

x_{ij} — значення ознаки за номером j для одиниці за номером i .

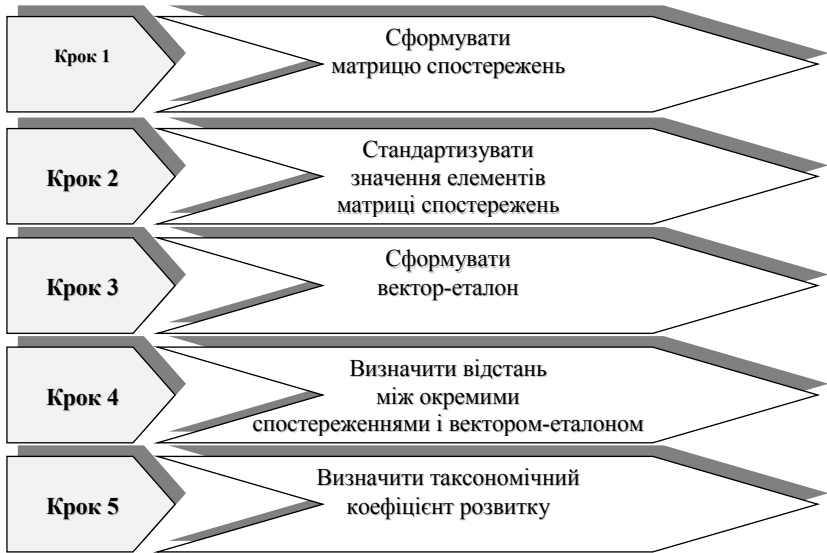


Рис. 1. Алгоритм таксономічного аналізу

Ознаки в матриці (1) описують різні властивості об'єктів, мають різні розмірності і між собою непорівнянні.

Соціально-економічні явища надзвичайно складні й багатогранні. Будь-який показник відтворює лише одну грань предмета пізнання. Комплексна характеристика останнього передбачає використання системи показників, що має дві особливості: 1) всебічність кількісного відображення явищ; 2) органічний взаємозв'язок окремих показників, причому саме вони перетворюють групу показників на єдиний комплекс характеристик складного явища чи процесу. Коло властивостей, що вивчаються, а отже, і показників системи залежить від мети дослідження.

Активи підприємства мають ряд особливостей які були висвітлені в попередніх публікаціях [5, 6, 7, 8]. Тому В даному дослідженні вихідними даними для подальших розрахунків слугують наступні показники ефективності формування та викори-

стання необоротних, оборотних та фінансових активів суб'єкта господарювання [$x_1 - x_{20}$] (табл. 1).

Респондентом дослідження виступає національна корпорація з випуску пива, безалкогольних та слабоалкогольних напоїв, мінеральної води — в подальшому респондент № 1 (свідомо не оприлюднюємо назву даного підприємства, так як метою даною статті є розгляд та адаптація таксономічного методу для аналізу ефективності формування та використання активів суб'єкта господарювання).

Таблиця 1

ДИСКРИПТИВНА ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНА МОДЕЛЬ МАТРИЦІ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗА ТАКСОНОМІЧНИМ АНАЛІЗОМ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ АКТИВІВ ПІДПРИЄМСТВА

фактор	показник	Технологія розрахунку	
		теоретична	За рядками бухгалтерської звітності*
X_1	Основні засоби	Залишкова вартість основних засобів	Ф.1, ряд.030
X_2	Коефіцієнт зносу	Знос / Первісна вартість основних засобів	Ф.1, ряд.032/ Ф.1, ряд.031
X_3	Фондо-віддача	Виручка від реалізації продукції / Середньорічна вартість основних засобів	Ф.2, ряд.035/ (Ф.1, ряд.030. стовп. 3 + стовп.4)/2
X_4	Рентабельність ОЗ	Чистий прибуток / Середньорічна вартість основних засобів	Ф.2, ряд.220/ (Ф.1, ряд.030. стовп. 3 + стовп.4)/2
X_5	Нематеріальні активи	Залишкова вартість нематеріальних активів	Ф.1, ряд.010
X_6	Необоротні активи	Вартість необоротних активів	Ф.1, ряд.080
X_7	Індекс постійного активу	Необоротні активи / Власні кошти	Ф.1, ряд.080/ Ф.1, ряд.380
X_8	Оборотні активи	Вартість оборотних активів	Ф.1, ряд.260
X_9	Коефіцієнт оборотності	Виручка від реалізації продукції / Середньорічна вартість оборотних активів	Ф.2, ряд.035/ (Ф.1, ряд.260. стовп. 3 + стовп.4)/2

Продовження табл. 1

фактор	показник	Технологія розрахунку	
		теоретична	За рядками бухгалтерської звітності*
X_{10}	Тривалість одного обороту	360/коефіцієнт оборотності	360/ (Ф.2, ряд.035/ (Ф.1, ряд.260. стовп. 3 + стовп.4)/2)
X_{11}	Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості	Виручка від реалізації продукції / Середньорічна величина дебіторської заборгованості	Ф.2, ряд.035/ (Ф.1, ряд.160. стовп. 3 + стовп.4)/2
X_{12}	Тривалість одного обороту дебіторської заборгованості (днів)	360/коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості	360/ Ф.2, ряд.035/ (Ф.1, ряд.160. стовп. 3 + стовп.4)/2
X_{13}	Рентабельність ОБА	Чистий прибуток / Середньорічна вартість оборотних активів	Ф.2, ряд.220/ (Ф.1, ряд.260. стовп. 3 + стовп.4)/2
X_{14}	Рентабельність активів	Чистий прибуток / Активи балансу	Ф.2, ряд.220/ Ф.1, ряд.280
X_{15}	Коефіцієнт рентабельності фінансової діяльності	Фінансові доходи / Фінансові витрати	Ф.2, (ряд.110 + ряд.120 + + ряд.130) / Ф.2, (ряд.140 + ряд.150 + +ряд.160)
X_{16}	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	Грошові кошти в касі та на поточному (валютних) й інших рахунках + короткострокові цінні папери/ Поточні зобов'язання	Ф.1, (ряд.230 + ряд.240 + +ряд.220)/ Ф.1, ряд.620

Закінчення табл. 1

фактор	показник	Технологія розрахунку	
		теоретична	За рядками бухгалтерської звітності*
X_{17}	Проміжний коефіцієнт ліквідності	Грошові кошти в касі та на поточному (валютних) й інших рахунках + короткострокові цінні папери + векселі одержані + сума дебіторської заборгованості / Поточні зобов'язання	$\Phi.1$, (ряд.230 + ряд.240 + ряд.220 + ряд.150 + ряд. 160 + ряд. 170 + ряд. 180 + ряд. 190) / $\Phi.1$, ряд.620
X_{18}	Коефіцієнт покриття	Оборотні активи / Поточні зобов'язання	$\Phi.1$, ряд.260 / $\Phi.1$, ряд.620
X_{19}	Коефіцієнт загальної платоспроможності	Оборотні активи/Загальна сума зобов'язань	$\Phi.1$, ряд.260 / $\Phi.1$, (ряд.430 + ряд. 480 + ряд.620
X_{20}	Z-коефіцієнт за моделлю Р. Ліса	$Z = 0.063 * X_1 + 0.092 * X_2 + 0.057 * X_3 + 0.001 * X_4,$ де, X_1 — оборотний капітал / сума активів; X_2 — прибуток від реалізації продукції / сума активів; X_3 — нерозподілений прибуток / сума активів; X_4 — власний капітал / сума активів. $Z < 0,037$ — банкрутство є більш ніж імовірним	X_1 — $\Phi.1$, ряд.260 / $\Phi.1$, ряд.280.; X_2 — $\Phi.2$, ряд.050/ $\Phi.1$, ряд.280.; X_3 — $\Phi.1$, ряд.350 / $\Phi.1$, ряд.280.; X_4 — $\Phi.1$, ряд.380 / $\Phi.1$, ряд.280

*[9]

Узагальнені висновки щодо окремих показників матриці спостережень респондента № 1 (табл. 2):

МАТРИЦЯ СПОСТЕРЕЖЕНЬ РЕСПОНДЕНТА № 1

фактор	показник	період				
		2006 р.	2007 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.
X ₁	Основні засоби	809 670	1 174 411	1 386 488	1 565 627	1 917 422
X ₂	Коефіцієнт зносу	0,44	0,4	0,43	0,43	0,41
X ₃	Фондовіддача	2,85	2,65	2,51	2,12	1,83
X ₄	Рентабельність ОЗ	31,9	16,01	Збиткова діяльність	11,87	11,98
X ₅	Нематеріальні активи	16 784	14634	12326	10357	9857
X ₆	Необоротні активи	1 194 875	1 736 333	2 233 285	2 716 774	3 072 177
X ₇	Індекс постійного активу	1,25	1,6	3,54	3,85	3,36
X ₈	Оборотні активи	517 643	765 288	1 015 523	1 163 801	1 304 284
X ₉	Коефіцієнт оборотності	4,35	4,09	3,6	2,88	2,58
X ₁₀	Тривалість одного обороту (днів)	83	88	100	125	140
X ₁₁	Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості	17,99	16,28	14,1	10,82	9,25
X ₁₂	Тривалість одного обороту дебіторської заборгованості (днів)	20	22	26	33	39
X ₁₃	Рентабельність ОБА (%)	48,6	24,89	Збиткова діяльність	16,1	16,9

Закінчення табл. 2

фактор	показник	період				
		2006 р.	2007 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.
X ₁₄	Рентабельність активів (%)	13,49	6,38	Збиткова діяльність	4,51	4,76
X ₁₅	Коефіцієнт рентабельності фінансової діяльності	0,27	0,44	0,2	0,56	0,55
X ₁₆	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,09	0,023	0,024	0,028	0,029
X ₁₇	Проміжний коефіцієнт ліквідності	0,33	0,23	0,196	0,2	0,21
X ₁₈	Коефіцієнт покриття	0,86	0,69	0,51	0,53	0,55
X ₁₉	Коефіцієнт загальної платоспроможності	0,68	0,54	0,39	0,37	0,38
X ₂₀	Z-коефіцієнт за моделлю Р. Ліса	0,097533	0,083375	0,063524	0,05569	0,054437

1. Коефіцієнт зносу [X₂] є стабільним — коливається в межах 40—44 %, що свідчить про те, що компанія переймається питаннями оновлення основних засобів. Зараз на підприємстві немає жодного цеху, де не проводилась би модернізація чи реконструкція. Важливим кроком вперед стало відкриття у 2007 році нової лінії розливу пива, потужністю 110 пляшок за годину. Введена в дію також лінія по розливу пива в кеги.

2. Показник фондівдачі [X₃] є задовільним, але тенденція, яка прослідковується з 2006 року є тривожною адже спостерігається постійне зменшення фондівдачі, тому слід провести ревізію складу основних засобів та ефективності використання окремих їх видів.

3. Суттєво зросла частка необоротних активів [X₇], що є наслідком збільшення вартості основних засобів, проте вартість не-

матеріальних активів [X_5] (за бухгалтерським обліком) постійно зменшується. Останнє ще раз підтверджує наявність суттєвих розбіжностей в оцінюванні балансової і ринкової вартості нематеріальних активів суб'єктів господарювання.

4. Динаміка показників [X_9 — X_{12}] свідчить про уповільнення оборотності оборотних активів. Перш за все це пов'язане з впливом кризових явищ на платоспроможність контрагентів і споживачів підприємства. Так за останні 5 років тривалість одного обороту дебіторської заборгованості зросли майже вдвічі.

5. Показники рентабельності [X_4 , X_{13} , X_{14} , X_{15}] у 2009—2010 рр. хоча і нижчі за аналогічні показники 2006—2007 рр., проте спостерігається позитивна динаміка їх збільшення.

6. Аналізуючи показники ліквідності та платоспроможності підприємства [X_{16} , X_{17} , X_{18} , X_{19}] слід зазначити, що за період 2006—2010 рр. жоден з коефіцієнтів не досягає нормативу. Крім того спостерігається зменшення значення Z-коефіцієнта за моделлю Р. Ліса [X_{20}], що свідчить про погіршення фінансового стану та підвищення ризику настання неплатоспроможності (критичне значення показника 0,037).

Як видно з аналізу показників, всі вони різнопланові і не в змозі надати інтегральну оцінку рівню розвитку підприємства, зокрема в питанні ефективності формування та використання його активів. Це ще раз підкреслює актуальність застосування методів таксономічного аналізу.

Другий крок. З огляду на те, що показники включені в матрицю спостережень, неоднорідні, оскільки описують різні властивості об'єктів і різняться одиницями вимірів, необхідно їх привести до стандартизованого вигляду. Тобто це означає, що всі показники повинні бути приведені до одного числового безрозмірного інтегрального показника у діапазоні [0; 1]. Стандартизація дозволяє уникнути розбіжностей з одиницями виміру. Одночасно відбувається вирівнювання дисперсії (кожна дисперсія дорівнює одиниці), а також значень ознак (усі середні арифметичні дорівнюють нулю), що небажано, так як кожна ознака в однаковій мірі впливає на результати аналізу. Тому в деяких випадках за допомоги якісного аналізу встановлюють ієрархію ознак, використовуючи відповідні коефіцієнти диференціації їх ваги в дослідженні.

Для подальшого аналізу необхідно виконати стандартизацію ознак шляхом переходу до їх центрованих безрозмірних значень z_{ij} :

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - m_j}{\sigma_j}, \quad i = 1, \dots, m; \quad j = 1, \dots, n, \quad (2)$$

де $m_j = x_j$; — оцінка математичного сподівання ознаки x_{ij} ; σ_j — оцінка середньоквадратичного відхилення ознаки x_{ij} :

$$\bar{x}_j = m_j = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m x_{ij}; \quad (3) \quad \sigma_j = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (x_{ij} - m_j)^2}. \quad (4)$$

У результаті перетворення кожного значення x_{ij} j -ї ознаки вихідна матриця (1) буде мати такий вигляд:

$$Z_{mn} = \begin{pmatrix} Z_1 \\ Z_2 \\ \dots \\ Z_m \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} & \dots & z_{1n} \\ z_{21} & z_{22} & \dots & z_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ z_{m1} & z_{m2} & \dots & z_{mn} \end{pmatrix}, \quad (5)$$

де всі елементи матриці z_{ij} мають нульове значення математичного сподівання й одиничне значення — дисперсії.

Стандартизована матриця спостережень респондента № 1 представлена в табл. 3.

Таблиця 3

СТАНДАРТИЗОВАНА МАТРИЦЯ СПОСТЕРЕЖЕНЬ РЕСПОНДЕНТА № 1

фактор	період				
	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.
X_1	-1,510	-0,528	0,042	0,524	1,471
X_2	1,225	-1,497	0,544	0,544	-0,816
X_3	1,242	0,700	0,320	-0,738	-1,524
X_4	1,696	-0,234	—	-0,737	-0,724
X_5	1,529	0,706	-0,178	-0,932	-1,124
X_6	-1,483	-0,677	0,063	0,784	1,313
X_7	-1,368	-1,042	0,763	1,052	0,596

Закінчення табл. 3

фактор	період				
	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.
X_8	-1,547	-0,668	0,221	0,747	1,246
X_9	1,250	0,868	0,147	-0,912	-1,353
X_{10}	-1,105	-0,877	-0,329	0,813	1,497
X_{11}	1,317	0,794	0,126	-0,878	-1,359
X_{12}	-1,131	-0,849	-0,283	0,707	1,556
X_{13}	1,672	-0,132	—	-0,800	-0,740
X_{14}	1,698	-0,248	—	-0,760	-0,691
X_{15}	-0,918	0,247	-1,398	1,069	1,000
X_{16}	1,992	-0,615	-0,576	-0,420	-0,381
X_{17}	1,943	-0,064	-0,747	-0,667	-0,466
X_{18}	1,756	0,469	-0,893	-0,742	-0,590
X_{19}	1,716	0,561	-0,676	-0,841	-0,759
X_{20}	1,579	0,739	-0,438	-0,903	-0,977

Третій крок. Основою побудови вектора-еталона є розподіл ознак на стимулятори і де стимулятори. Стимулятори – це показники, збільшення яких покращує загальну оцінку роботи об’єкта дослідження (наприклад, фондівіддача, рентабельність активів, коефіцієнт оборотності), а дестимулятори навпаки спричиняють погіршення оцінки роботи (наприклад, коефіцієнт зносу, тривалість одного обороту оборотних активів).

Отже, для кожної j -ї ознаки в її стовпці матриці стандартизованих ознак (5) знаходимо “кращі” значення ознаки z_{0j} серед усіх m одиниць, що слугують координатами вектора-еталона:

$$z_{0j} = \begin{cases} \max_i z_{ij}, & \text{якщо } j \in I_c \text{ (стимулятор);} \\ \min_i z_{ij}, & \text{якщо } j \in I_d \text{ (дестимулятор).} \end{cases} \quad \text{ë(6)}$$

В таблиці 4 репрезентовано розподіл факторів $[x_1 - x_{20}]$ на стимулятори і дестимулятори, а також визначено координати век-

тора-еталона на основі результатів аналізу стандартної матриці спостережень (табл. 3).

Таблиця 4

**СТИМУЛЯТОРИ ТА ДЕСТИМУЛЯТОРИ ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ
ТА КООРДИНАТИ ВЕКТОРА-ЕТАЛОНА**

фактор	показник	стимулятор/ дестимулятор	координати вектора-еталона
X_1	Основні засоби	стимулятор	1,471
X_2	Коефіцієнт зносу	дестимулятор	-1,497
X_3	Фондовіддача	стимулятор	1,242
X_4	Рентабельність ОЗ	стимулятор	1,696
X_5	Нематеріальні активи	стимулятор	1,529
X_6	Необоротні активи	стимулятор	1,313
X_7	Індекс постійного активу	дестимулятор	-1,368
X_8	Оборотні активи	стимулятор	1,246
X_9	Коефіцієнт оборотності	стимулятор	1,250
X_{10}	Тривалість одного обороту	дестимулятор	-1,105
X_{11}	Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості	стимулятор	1,317
X_{12}	Тривалість одного обороту дебіторської заборгованості (днів)	дестимулятор	-1,131
X_{13}	Рентабельність ОБА	стимулятор	1,672
X_{14}	Рентабельність активів	стимулятор	1,698
X_{15}	Коефіцієнт рентабельності фінансової діяльності	стимулятор	1,069
X_{16}	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	стимулятор	1,992
X_{17}	Проміжний коефіцієнт ліквідності	стимулятор	1,943
X_{18}	Коефіцієнт покриття	стимулятор	1,756
X_{19}	Коефіцієнт загальної платоспроможності	стимулятор	1,716
X_{20}	Z-коефіцієнт за моделлю Р. Ліса	стимулятор	1,471

Для наочності координати вектора-еталона можна помістити під стовпцями матриці стандартизованих ознак:

$$Z_{mn} = \begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} & \dots & z_{1n} \\ z_{21} & z_{22} & \dots & z_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ z_{m1} & z_{m2} & \dots & z_{mn} \end{pmatrix}, \quad (7)$$

$$z_{0j} = (z_{01}, z_{02}, \dots, z_{0n}) .$$

У цьому випадку еталоном буде умовна точка (одиниця сукупності) Z_0 з n координатами:

$$Z_0 = (z_{01}, z_{02}, \dots, z_{0n}) \dots \quad (8)$$

Четвертий крок. Наступним етапом розрахунку таксономічного показника розвитку є визначення відстані між окремими спостереженнями і вектором-еталоном.

У практиці порівняльного аналізу найчастіше застосовуються такі функції відстані (табл. 5).

Таблиця 5

ОСНОВНІ ФУНКЦІЇ ВІДСТАНІ В БАГАТОВИМІРНОМУ АНАЛІЗІ

Назва функції	Формула розрахунку
Евклідова відстань	$d(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{k=1}^n (x_{i,k} - x_{j,k})^2}$
Зважена евклідова відстань	$d(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{k=1}^n w_k (x_{i,k} - x_{j,k})^2}$
L_1 - норма	$d(x_i, x_j) = \sum_{k=1}^n x_{i,k} - x_{j,k} $
L_p - норма	$d(x_i, x_j) = \sqrt[p]{\sum_{k=1}^n x_{i,k} - x_{j,k} ^p}$

Використовуючи функцію евклідової відстані розрахуємо відстань c_{i0} від кожної i -ї багатовимірної точки-одиниці досліджуваної сукупності до точки еталона, середнє значення відстані до точки еталона:

$$c_{i0} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (z_{ij} - z_{0j})^2}, \quad (i=1, 2, \dots, m); \quad (9) \quad \bar{c}_0 = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m c_{i0}, \quad (10)$$

а також оцінку середньоквадратичного відхилення цієї відстані:

$$\sigma_0 = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (c_{i0} - \bar{c}_0)^2}. \quad (11)$$

За умови нормального розподілу випадкової величини відстані c_{i0} кожної багатомірної одиниці до точки-еталона:

$$c_0 = \bar{c}_0 + 2\sigma_0, \quad (12)$$

що дозволяє використати величину c_0 для нормування відстаней (віддалення) кожної одиниці сукупності від «еталонної» точки.

Таблиця 6

**ВІДСТАНІ МІЖ ОКРЕМИМИ СПОСТЕРЕЖЕННЯМИ
І ВЕКТОРОМ-ЕТАЛОНОМ**

показник	період				
	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.
c_{i0}	5,989	6,262	7,603	9,360	9,691
\bar{c}_0	7,781	7,781	7,781	7,781	7,781
σ_0	1,529375	1,529375	1,529375	1,529375	1,529375
c_0	10,840	10,840	10,840	10,840	10,840

Як видно з таблиці 6 з кожним роком збільшується відстань до вектора-еталона, що свідчить про неефективне управління активами суб'єкта господарювання.

П'ятий крок. Отримані відстані служать вихідними величинами, які використовуються при розрахунку показника рівня розвитку, що визначається за формулою:

$$d_i^* = \frac{c_{i0}}{c_0}; \quad 0 \leq d_i^* \leq 1. \quad (13)$$

Показник рівня розвитку (табл. 7) характеризується тим, що є величиною позитивною і тільки з імовірністю, близькою до нуля, може виявитися більше одиниці. Інтерпретація показника рівня розвитку така: досліджувана одиниця перебуває на тим більш високому розвитку (у нашому випадку — формування та використання активів підприємства), чим ближче значення даного показника до нуля. На практиці частіше використовується модифікований показник розвитку (використання) [4, 10]:

$$d_i = 1 - \frac{c_{i0}}{c_0} \quad (14)$$

Показник (7) інтерпретується у обернений спосіб (табл. 7 та рис. 2): наведений i -й варіант ознаки є тим більш важливим, чим ближче його значення до одиниці, що дозволяє порівнювати сукупності всіх ознак, наведених у табл. 3.

Таблиця 7

ПРЯМИЙ І МОДИФІКОВАНИЙ КОЕФІЦІЄНТИ РОЗВИТКУ

показник	період				
	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.
d_i^*	0,552461	0,577697	0,701407	0,86351	0,894047
d_i	0,447539	0,422303	0,298593	0,13649	0,105953

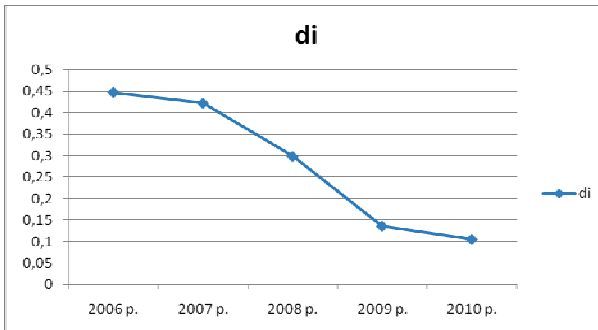


Рис. 2. Модифікований коефіцієнт розвитку (d_i) респондента № 1 в період 2006—2010 рр.

Негативна динаміка коефіцієнту розвитку свідчить про існуючі у респондента № 1 проблеми з управлінням активами. Хоча в 2010 році керівництву підприємства вдалося призупинити темпи його зниження, його рівень залишається вкрай низьким (0,105953 у 2010 р. проти 0,447539 у 2006 р.). Тому необхідно негайно розробити стратегію захисту від впливів кризових явищ ззовні та подолати ірраціональності при формуванні та використанні активів підприємства.

Висновки. Результати проведеного дослідження доводять прикладну цінність таксономічних методів для проведення діагностики ефективності формування та використання активів підприємства. В статті окреслено коло діагностичних ознак для проведення даного таксономічного аналізу які представлені показниками $[x_1 - x_{20}]$. Серед цих показників виокремлено 16 стимуляторів і 4 дестимулятора та визначено прямий і модифікований коефіцієнти розвитку за концепцією показника рівня розвитку З. Хельвіга. Це дало змогу отримати достовірну оцінку рівня ефективності формування та використання необоротних, оборотних та фінансових активів суб'єкта господарювання (в даній статті — респондента № 1).

Відаючи належну увагу методам багатовимірних порівнянь, аналітики разом з тим зазначають, що розраховуючи показник комплексної (інтегральної) оцінки, треба пам'ятати про те, що він є лише операційним поняттям, не має самостійного економічного змісту. Тому він має право на існування лише на практиці порівняльного аналізу з метою прийняття рішень. Недоліками методів багатовимірних порівнянь є складність у розрахунках, недостатня наочність і суперечливість, оскільки величини з більшою варіацією матимуть вищу вагу в інтегральному показнику, завдяки чому вони отримують перевагу порівняно з іншими показниками.

Література

1. Айвазян С. А. Многомерный статистический анализ в социально-экономических исследованиях // Экономика и математические методы. — 1977.
2. Айвазян С. А., Бажжаева З. И., Староверова О. В. Классификация многомерных наблюдений. — М.: Статистика, 1974.
3. Городнов В. П. Вища математика (популярно, із прикладами): Підруч. для студ. екон. спец. вищ. навч. закл. — Х.: НУА, 2005. — 384 с.

4. *Плюта В.* Сравнительный многомерный анализ в эконометрическом моделировании / Пер. с польск. В. В. Иванова. — М.: Финансы и статистика, 1989. — 175 с.

5. *Репіна І. М.* Активи підприємства: категоріальний аналіз та систематологія Формування ринкової економіки: Зб. наук. праць. Спец. вип. Економіка підприємства: теорія і практика. — Ч. II. — К.: КНЕУ, 2008. — С. 548—553.

6. *Репіна І. М.* Ідентифікація та класифікація активів підприємства Стратегія розвитку України (економіка, соціологія, право): Наук. Журнал. — Вип. 1—2 / Голов. ред. О. П. Степанов.-К.: НАУ, 2009. — С. 386—391

7. *Репіна І. М.* Моніторинг продуктивності активів промисловості України Вчені записки: Зб. наук. праць — Вип. 12 / Відп. Ред. А. Ф. Павленко. 2010. — С. 225—232.

8. *Репіна І. М.* Новітня класифікація активів підприємства з позицій системного підходу // Вісник СНУ ім. В. Даля. — Л.: вид-во СНУ ім. В. Даля. № 2 (132) — 2009. — С. 319—325.

9. *Швиданенко Г. О., Дмитренко А. І., Олексюк О. І.* Бізнес-діагностика підприємства: Навч. посіб.-К.: КНЕУ, 2008.

10. *Pluta W.*, 1977, Wielowymiarowa analiza porównawcza w badaniach ekonomicznych. Metody taksonomiczne i analizy czynnikowej. PWN, Warszawa.

Статтю подано до редакції 21.04.11 р.