

УДК: 330.341.1:656.135

Л.С. Чеснакова, Н.О. Щербакова

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ РІВНЯ ВИРОБНИЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

В статті розроблений алгоритм побудови дискримінантної моделі для оцінки рівня виробничого потенціалу вантажного автомобільного транспорту та наведена шкала оцінювання інтегрального показника.

The article developed an algorithm for the constructing of discriminant model to estimate production potential of lorry transport and given scale evaluation of the integral index.

Ключові слова: рівень виробничого потенціалу, дискримінантний аналіз, вантажні автотранспортні підприємства.

Сучасні дослідження виробничого потенціалу присвячені оцінці його окремих складових: матеріально-технічного, технологічного, фінансового, інформаційного, трудового потенціалів. Водночас практика вимагає комплексного показника, який би дозволив визначити місце підприємства за рівнем виробничого потенціалу серед його конкурентів.

Найбільш прийнятним методом комплексної оцінки рівня виробничого потенціалу підприємства, з нашої точки зору, є дискримінантний аналіз, який дозволяє віднести досліджуваний об'єкт за принципом максимальної схожості до однієї з виділених груп та показати рівень його значення по інтервальній шкалі в порівнянні з іншими об'єктами.

Проблеми оцінок за допомогою дискримінантного аналізу розглядали І. Боярко, О. Гребенікова, Л. Грищенко, А. Губар, О. Терещенко та інші науковці [1, 2, 3]. Однак їхні розробки обмежені з побудовою дискримінантних моделей у фінансовій сфері.

Завданням даної роботи є побудова дискримінантної моделі, що дозволяє оцінити рівень виробничого потенціалу досліджуваного підприємства в порівнянні з іншими подібними йому підприємствами.

Методика побудови дискримінантної моделі передбачає послідовну реалізацію такого алгоритму:

1. Формування вибіркової сукупності досліджуваних вантажних автотранспортних підприємств (серед великої чисельності автотранспортних підприємств України було відібрано 40 середніх вантажних підприємств) [4].

2. Відбір вихідної сукупності показників. Здійснюється підбір вихідної сукупності показників, за якими найбільш повно можна визначити рівень виробничого потенціалу підприємства. Відібрані показники повинні бути об'єктивними, тобто відображати реальний стан підприємства. Показники, які можуть бути викривлені через приховування деяких даних, наприклад, розмір заробітної плати, в модель не включалися.

Система показників для відбору наведена в таблиці 1.

3. Формування матриці вихідних значень показників. По кожному підприємству за період 2007-2009 років здійснюється розрахунок вихідних показників, в результаті чого була отримана матриця $\{m\}$.

4. Створення двох груп підприємств. Із вихідної сукупності підприємств формуємо дві групи підприємств – ті, що мають високий та низький рівень виробничого потенціалу. До кожної з груп було віднесено по 10 вантажних автотранспортних підприємств. Відбір здійснюється за методом найвіддаленішого сусіда.

Основні вимоги, що висуваються до груп:

- різні показники одного підприємства не можуть знаходитися в різних досліджуваних групах, тобто підприємство відноситься лише до однієї групи – з високим рівнем потенціалу або з низьким;
- підприємства з екстремальними значеннями показників виключаються з вибірок;
- кількість підприємств, що знаходяться в одній групі, повинна щонайменше вдвічі перевищувати кількість відібраних незалежних змінних (показників).

5. Відбір показників за критерієм лямбда Вілкса та за коефіцієнтом лінійної кореляції Пірсона.

Таблиця 1.

Назва показника	Алгоритм розрахунку	Умовне позначення
Матеріально-технічний потенціал		
Коефіцієнт придатності транспортних засобів	$\frac{\text{залишкова вартість транспортних засобів на кінець року}}{\text{первісна вартість транспортних засобів}}$	X_1
Коефіцієнт оборотності оборотних активів	$\frac{\text{річний чистий дохід від звичайної діяльності}}{\text{середньорічні залишки оборотних коштів}}$	X_2
Коефіцієнт оновлення транспортних засобів, машин та обладнання	$\frac{\text{вартість уведених у дію протягом року транспортних засобів, машин і обладнання}}{\text{вартість транспортних засобів, машин, обладнання на кінець року}}$	X_3
Фондовіддача	$\frac{\text{річний валовий дохід}}{\text{середньорічна вартість основних виробничих фондів}}$	X_4
Фінансовий потенціал		
Коефіцієнт автономії	$\frac{\text{власний капітал - безнадійна дебіторська заборгованість}}{\text{середньорічне значення валютного балансу}}$	X_5
Коефіцієнт оборотності позичкового капіталу	$\frac{\text{річний чистий дохід від звичайної діяльності}}{\text{середньорічне значення запозиченого капіталу}}$	X_6
Коефіцієнт фінансового ліверіджу	$\frac{\text{довгострокова кредиторська заборгованість за рік}}{\text{власний капітал за рік}}$	X_7
Коефіцієнт поточної ліквідності	$\frac{\text{середньорічна вартість оборотних активів}}{\text{середньорічний обсяг поточних зобовязань}}$	X_8
Трудовий потенціал		
Продуктивність праці	$\frac{\text{річний валовий дохід}}{\text{середньоспискова чисельність працівників}}$	X_9

Складено авторами

Оптимальна дискримінантна модель повинна включати максимум 5–7 показників [1, с. 106; 2, с. 258; 3, с. 133].

При відборі незалежних змінних для включення до дискримінантної моделі враховувалися наступні вимоги: слід відбирати ті показники, що мають максимальну зовнішньогрупову варіацію та мінімальну внутрішньогрупову варіацію; обрані незалежні змінні повинні характеризувати різні групи складових виробничого потенціалу, тобто кореляційний зв'язок між показниками мусить бути мінімальним. Включення у модель показників з високим рівнем кореляції призводить до надмірного впливу даного показника на загальну результуючу функцію, що знижує точність її розрахунків.

Критерій лямбда Вілкса, визначається за формулою [1, с. 101]:

$$L_w = \frac{I}{I + \lambda}. \quad (1)$$

Значення лямбда Вілкса знаходиться у межах від 0 до 1. Чим ближче значення критерія до 1, тим розмитіші значення показника між групами і навпаки.

$$\lambda = \frac{Q_1}{Q_2} \rightarrow \max, \quad (2)$$

де Q_1 – міжгрупову варіація; Q_2 – внутрішньогрупову варіація

Міжгрупову та внутрішньогрупову варіації розраховується за формулами:

$$Q_1 = \sum_{i=1}^m n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2, \quad (3)$$

$$Q_2 = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2, \quad (4)$$

де n_j – кількість підприємств по кожній групі; \bar{x} – загальне середнє; \bar{x}_i – групове середнє.

Загальне середнє та групове середнє відповідно розраховуються як:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^{n_i} x_{ij}, \quad (5)$$

$$\bar{x}_i = \frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}. \quad (6)$$

Результати розрахунків за критерієм λ_w наведені у таблиці 2.

Таблиця 2.

Незалежні змінні	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
λ_w	0,740	0,980	0,697	0,826	0,667	0,477	0,927	0,675	0,546

Розраховано авторами

Дані таблиці свідчать про необхідність вилучити із подальшого дослідження такі показники: коефіцієнт оборотності оборотних активів (x_2), коефіцієнт фінансового ліверіджу (x_7) та фондвіддачу (x_8).

Результати оцінки кореляційного зв'язку між відібраними показниками за критерієм Пірсона наведені в таблиці 3.

Таблиця 3.

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
X ₁	1	-0,099	0,334	-0,112	0,128	0,290	0,140	0,179	0,305
X ₂	-0,099	1	-0,132	0,282	0,197	0,093	0,469	-0,267	0,315
X ₃	0,334	-0,132	1	0,076	0,303	0,343	0,282	0,299	0,467
X ₄	-0,112	0,282	0,076	1	-0,099	0,259	-0,008	0,090	0,536
X ₅	0,128	0,197	0,303	-0,099	1	0,606	0,355	0,536	0,276
X ₆	0,290	0,093	0,343	0,259	0,606	1	0,271	0,906	0,304
X ₇	0,140	0,469	0,282	-0,008	0,355	0,271	1	0,082	0,100
X ₈	0,179	-0,267	0,299	0,090	0,536	0,906	0,082	1	0,103
X ₉	0,305	0,315	0,467	0,536	0,276	0,304	0,100	0,103	1

Розраховано авторами

Як видно із таблиці 3, між показниками x_6 та x_8 існує жорстка лінійна залежність, оскільки коефіцієнт лінійної кореляції складає 0,906. Враховуючи дані таблиці 2, виключаємо із подальших досліджень показник коефіцієнт поточної ліквідності (x_8), що має більше значення λ_w .

Отже, із початкової сукупності показників до дискримінантної моделі будуть включені: коефіцієнт придатності транспортних засобів, коефіцієнт оновлення транспортних засобів, машин та обладнання, коефіцієнт автономії, коефіцієнт оборотності позичкового капіталу та продуктивність праці.

6. Створення векторів середнього значення по двох групах підприємств.

7. Побудова матриць по двох групах.

Знаходження двох коваріаційних матриць показників (W_1 та W_2) для першої і другої групи підприємств здійснюється за формулою:

$$W_{1,2} = \sum_{i=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2. \quad (8)$$

8. Побудова середньої коваріаційної матриці показників.

Враховуючи, що кількість підприємств в кожній групі однакова, середньоковаріаційна матриця знаходиться як середня арифметична двох попередньо розрахованих матриць і виглядає наступним чином:

$$W = \begin{pmatrix} 2.282 \times 10^3 & 1.781 & -13.493 & -96.389 & -273.19 \\ 1.781 & 0.247 & -0.013 & -0.743 & 7.261 \\ -13.493 & -0.013 & 1.434 & 6.095 & -21.024 \\ -96.389 & -0.743 & 6.095 & 233.485 & -515.414 \\ -273.19 & 7.261 & -21.024 & -515.414 & 8.801 \times 10^3 \end{pmatrix}$$

9. Знаходження оберненої середньої коваріаційної матриці W^{-1} .
10. Побудова вектора дискримінантних коефіцієнтів

$$a = W^{-1} * (\bar{x}_1 - \bar{x}_2). \quad (9)$$

11. Розрахунок нормативних значень коефіцієнтів:

$$a_{jnorm} = \frac{a_j}{s}, \quad \text{якщо } s = \sqrt{\frac{a^T W a}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (10)$$

Нормуючи дискримінантні коефіцієнти, одержуємо параметри дискримінантної моделі: $a_1 = 0,044$, $a_2 = 2,019$, $a_3 = 1,237$, $a_4 = 0,206$, $a_5 = 0,035$

12. Визначення вільного члена дискримінантної функції за формулою:

$$a_0 = - \sum_{j=1}^m a_{jnorm} * \bar{x}_j \quad (11)$$

Вільний член дискримінантної функції становить $-6,302$

13. Формування дискримінантної функції

$$Z = -6,302 + 0,044x_1 + 2,019x_2 + 1,237x_3 + 0,206x_4 + 0,035x_5.$$

14. Розробка шкали оцінювання. Для її побудови необхідно розрахувати критичне значення показника Z . Критичне значення дискримінантної функції (\bar{Z}_k) – це лінія поділу груп підприємств з високим та низьким рівнем виробничого потенціалу. Даний критерій розраховується за формулою:

$$\bar{Z}_k = \frac{\bar{Z}_{1c} + \bar{Z}_{2c}}{2}$$

Значення показника \bar{Z}_k складає $0,017$.

Для віднесення досліджуваного підприємства до певної групи доцільно скористатися шкалою інтерпретацій.

Шкала оцінювання інтегрального показника буде наступною: $Z_i < 1,45$ – низький рівень виробничого потенціалу; $1,45 < Z_i < 1,47$ – середній рівень виробничого потенціалу; $Z_i > 1,47$ – високий рівень виробничого потенціалу.

Адекватність розробленої моделі підтверджують дані, наведені на рис. 1.

Як бачимо Z -критерій для групи підприємств з низьким рівнем виробничого потенціалу не перевищує значення $0,017$; одночасно Z -критерій для всіх підприємств другої групи знаходиться вище вказаного значення.

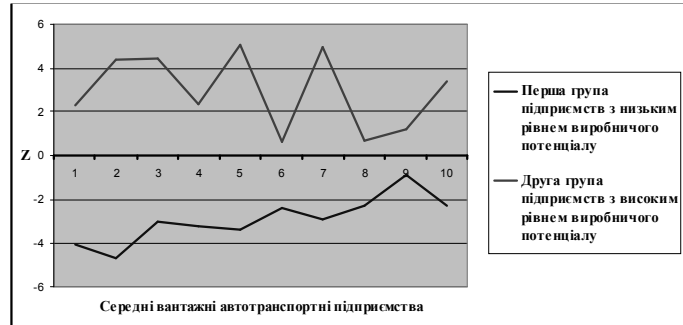


Рис. 1. Результати оцінки рівня виробничого потенціалу досліджуваних вантажних транспортних підприємств [розраховано авторами]

Розроблена модель відповідає вимогам достовірності та адекватності. Вона може бути застосована на практиці при визначенні рівня виробничого потенціалу середніх вантажних автотранспортних підприємств України.

В подальших дослідженнях доцільно розробити механізм оцінки рівня використання виробничого потенціалу автотранспортних підприємств.

1. Терещенко О.О. Антикризове фінансове управління на підприємстві: Монографія. — К.: КНЕУ, 2008. — 272 с.;
2. Гриценко Л.Л., Боярко І.М., Губар А.А. Дискримінантна модель діагностики банкрутства малих підприємств // Актуальні проблеми економіки. — 2009. — №5. — С. 256–262.;
3. Гребенікова О.В., Соломянова-Кирильчук К.О. Дискримінантна модель діагностики неплатоспроможності українських підприємств машинобудівної галузі // Фінанси підприємства. — 2007. — №12. — С.129–137.;
4. Пошукові розробки авторів на матеріалах конкретних підприємств. — 2010.