

Л.Л. Гриценко, І.М. Боярко, А.А. Губар
**ДИСКРИМІНАНТНА МОДЕЛЬ ДІАГНОСТИКИ
БАНКРУТСТВА МАЛИХ ПІДПРИЄМСТВ**

У статті розроблено дискримінантну модель діагностики банкрутства малих підприємств, яка враховує особливості їхнього функціонування в умовах української економіки.

Ключові слова: оцінка ймовірності банкрутства, модель, дискримінантний аналіз, малі підприємства.

Форм. 5. Рис. 1. Табл. 1. Літ. 12.

Л.Л. Гриценко, И.Н. Боярко, А.А. Губар
**ДИСКРИМІНАНТНАЯ МОДЕЛЬ ДИАГНОСТИКИ
БАНКРОТСТВА МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

В статье разработана дискриминантная модель диагностики банкротства малых предприятий, которая учитывает особенности их функционирования в условиях украинской экономики.

Ключевые слова: оценка вероятности банкротства, модель, дискриминантный анализ, малые предприятия.

L.L. Grytsenko, I.M. Boyarko, A.A. Gubar
**DISCRIMINANT MODEL OF SMALL ENTERPRISES'
BANKRUPTCY DIAGNOSTICS**

The article suggests the discriminant model of the small enterprises' bankruptcy diagnostics, it considers the peculiarities of their functioning under the conditions of the Ukrainian economy.

Keywords: estimation of bankruptcy probability; model; discriminant analysis; small enterprises.

Постановка проблеми. Забезпечення стабільного функціонування підприємств в конкурентних умовах ринкової економіки об'єктивно вимагає постійної діагностики їхнього фінансового стану з метою своєчасного виявлення негативних змін і застосування за необхідності антикризових заходів. У свою чергу, це передбачає використання науково обґрунтованих моделей оцінки платоспроможності та ймовірності банкрутства, які враховують особливості фінансово-економічної діяльності об'єктів аналізу. Зокрема, суб'єктам малого бізнесу необхідні прості та доступні інструменти моніторингу власного фінансового стану та прогнозування фінансової спроможності інших підприємств (наприклад, при наданні комерційного кредиту або обґрунтуванні можливостей інвестування).

Слід зазначити, що наведеним вимогам максимально відповідають дискримінантні моделі діагностики банкрутства, які враховують найважливіші показники, що визначають фінансовий стан підприємства. Дискримінантна модель – це лінійна функція, де показники фінансового стану підприємства є змінними і враховують певні коефіцієнти залежно від ступеня їхнього впливу на платоспроможність та ймовірність банкрутства. При цьому прогнозування фінансової неплатоспроможності здійснюється на основі порівняння значення функції з відповідним критичним.

Зважаючи на фінансові особливості діяльності малих підприємств, актуальною є розробка дискримінантної моделі діагностики їхнього фінансового стану. Вибір цього виду моделей зумовлений тим, що вони не вимагають складних обчислень, спеціальних знань, що актуально для таких підприємств, де, як правило, немає спеціалістів із фінансового аналізу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Першу дискримінантну модель розробив у 1968 р. Е. Альтман на основі аналізу даних 22 підприємств [12]. У світовій практиці відомі також такі моделі прогнозування банкрутства, як критерії Спрінгейта, Таффлера, Ліса, універсальна дискримінантна функція, показник діагностики платоспроможності Конона і Гольдера тощо [2; 4; 6–8].

Використання цих моделей у вітчизняних умовах призводить до отримання істотно викривлених результатів. Зарубіжні моделі було розроблено з використанням вибіркового сукупностей підприємств інших країн, тому враховані параметри та ступінь їхнього впливу на ймовірність банкрутства істотно відрізняються від вітчизняних. Так, наприклад, застосування цих моделей в Україні ускладнюється тим, що в усіх зарубіжних моделях вирішальне значення для прогнозування банкрутства має показник рентабельності, оскільки зарубіжні підприємства намагаються відобразити у звітності якнайбільший прибуток для підвищення курсу своїх акцій. Для українських підприємств у сучасних умовах більш актуальними є показники, які відображають формування та дотримання нормальних співвідношень у структурі активів і джерел фінансування, рівень їхньої оборотності. Також західні моделі часто включають показники, розраховані за ринковою вартістю капіталу, яку через нерозвиненість українського фондового ринку практично неможливо достовірно визначити.

За методологією дискримінантного аналізу О.О. Терещенком була розроблена модель інтегральної оцінки фінансового стану підприємства на основі даних українських суб'єктів господарювання. Вона ґрунтується на іншому наборі показників, які мають вирішальний вплив на фінансову стійкість підприємства саме в українських умовах.

Модель О.О. Терещенка існує у двох варіантах. Перший – це універсальна модель, що включає 6 показників і побудована на основі даних 850 підприємств різних галузей. Друга модель містить 10 показників і враховує диференціацію підприємств за галузями [9; 10].

Особливістю методики О.О. Терещенка є те, що вона має дещо зміщені оцінки. У ній зроблено акцент на зменшенні помилкового віднесення фінансово неспроможних підприємств до групи стійких. Така асиметричність має на меті забезпечити інвестора від ризикового вкладання коштів, але знижує точність прогнозу в цілому. Іншим суттєвим недоліком цієї моделі є широкий інтервал невизначеності.

Зарубіжні та вітчизняні дискримінантні моделі, крім галузевої моделі О.О. Терещенка, як правило, позиціонуються як універсальні. Тобто вони не містять чітких рекомендацій щодо того, для яких підприємств їх можна застосовувати найбільш ефективно, а для яких – взагалі не слід.

Аналіз цих моделей свідчить про те, що вони спрямовані, насамперед, на прогнозування банкрутства великих і середніх підприємств, тому точність прогнозу щодо підприємств малого бізнесу є, щонайменше, під сумнівом. Деякі

методики взагалі неможливо застосовувати для аналізу фінансового стану малих підприємств. Такі моделі спираються на показники, які або не відображаються у звітності малого підприємства (наприклад, Cash-flow), або не є характерними для малого підприємства (наприклад, ринковий курс акцій) [1; 3; 5].

Метою дослідження є розробка дискримінантної моделі оцінки платоспроможності та ймовірності банкрутства вітчизняних малих підприємств на підставі їхньої фінансової звітності.

Основні результати дослідження. Методика побудови моделі множинної регресії передбачає послідовну реалізацію такого алгоритму:

1. Формування вибіркової сукупності. Добираються дані фінансової звітності фінансово стійких підприємств і банкрутів для попереднього аналізу. Кількість підприємств в обох групах має бути однаковою та щонайменше вдвічі перевищувати кількість обраних для аналізу показників.

Для даного дослідження було обрано 40 малих підприємств, за якими аналізувалася звітність за 2004–2005 роки. Перша група включає 20 підприємств, щодо яких протягом наступного за звітним роком було порушено справу про банкрутство. У другій групі об'єднані фінансово стійкі підприємства, які стабільно функціонують і подавали звітність у 2007 році.

2. Вибір незалежних змінних. Необхідно обрати такі показники фінансового стану, за якими можна було б зробити висновки про ймовірність банкрутства підприємства. Для отримання найбільш точного прогнозу обрані показники повинні відповідати певним характеристикам.

По-перше, вони повинні бути максимально об'єктивними, тобто відображати реальний стан підприємства. Недоцільно включати в модель показники, значення яких можуть бути викривлені через махінації зі звітністю (наприклад, показники рентабельності).

По-друге, ефективність моделі вища за максимальної міжгрупової та мінімальної внутрішньогрупової варіації. Тобто значення показників повинні істотно коливатися при зміні фінансового стану зі стійкого на кризовий і водночас бути наближеними всередині кожної групи. Щоб зменшити внутрішньогрупову варіацію, із вибіркової сукупності доцільно вилучити елементи, для яких змінні моделі набувають екстремальних значень.

По-третє, необхідно добирати чинники з найменшою парною кореляцією. Кожен з обраних чинників повинен репрезентувати певну групу показників фінансового стану. Також варто уникати поєднання двох показників, які розраховуються за одним параметром (наприклад, рентабельність власного капіталу та оборотність власного капіталу).

По-четверте, обрані чинники не повинні бути мультиколінеарними, тобто між усіма показниками моделі не повинно бути кореляційного зв'язку. Дослідити наявність мультиколінеарності можна за алгоритмом Фаррара-Глобера [2; 9; 11].

Вважається, що дискримінантна модель повинна містити не більше 5–7 показників. Для дослідження взаємозалежності фінансових показників 40 малих підприємств було обрано чотири показники фінансового стану, які відповідають зазначеним вище критеріям і мають допустимі значення парної кореляції і мультиколінеарності (табл. 1).

Таблиця 1. Характеристика взаємозалежності обраних показників фінансового стану малих підприємств

Назва показника	Умовне позначення	Характеристика	Коефіцієнти парної кореляції	
Коефіцієнт швидкої ліквідності	X_1	Характеризує здатність підприємства погасити зобов'язання за рахунок активів, що швидко реалізуються. Розраховується як відношення оборотних активів за вирахуванням виробничих запасів і готової продукції до суми поточних зобов'язань	X_2	0,392
Коефіцієнт фінансування	X_2	Характеризує структуру капіталу підприємства та його незалежність від позикових коштів. Визначається як відношення власного капіталу до зобов'язань	X_3	0,187
Коефіцієнт забезпеченості власними оборотними коштами	X_3	Характеризує здатність підприємства забезпечити свою діяльність оборотними коштами за рахунок власних джерел фінансування. Розраховується як відношення власного оборотного капіталу до поточних активів	X_4	0,056
Коефіцієнт оборотності активів	X_4	Характеризує швидкість обороту активів підприємства, тобто кількість оборотів, що здійснюється кожною грошовою одиницею, інвестованою в активи, протягом певного періоду часу. Розраховується як відношення чистого доходу від реалізації до валового балансу (або її середньорічної величини)	X_1	0,152
			X_2	0,212
			X_3	0,101
			X_4	0,212

Визначник кореляційної матриці складає 0,757. З огляду на неістотне відхилення цього показника від 1, мультиколінеарність у базовому масиві даних майже відсутня і він може бути використаний для побудови моделі.

Оскільки усі показники позитивно впливають на зростання інтегрального значення функції Z , то дискримінантну модель можна записати у вигляді:

$$Z = a_0 + \sum_{i=1}^n (a_i \times X_i) = a_0 + a_1 \times X_1 + a_2 \times X_2 + a_3 \times X_3 + a_4 \times X_4, \quad (1)$$

де a_0 – вільний член рівняння; a_i – коефіцієнт, який характеризує зміну інтегрального значення функції за зміни відповідного факторного показника на одиницю; X_i – значення відповідного факторного показника.

3. Розрахунок незалежних змінних здійснюється для елементів кожної групи окремо. За результатами розрахунків будуються дві матриці незалежних змінних, у яких кількість стовпців дорівнює кількості змінних моделі, а кількість рядків – величині вибіркової сукупності.

4. Розрахувавши середнє значення кожного з показників обох груп, отримуємо два вектори-рядки. Після цього знаходимо вектор різниці між середніми значеннями незалежних змінних для двох груп.

5. Побудова двох коваріаційних матриць значень незалежних змінних для першої (W_1) і другої (W_2) групи підприємств на підставі формули:

$$W = \begin{bmatrix} \sigma_{a_0}^2 & cov(a_0, a_1) & \dots & cov(a_0, a_n) \\ cov(a_1, a_0) & \sigma_{a_1}^2 & \dots & cov(a_1, a_n) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ cov(a_n, a_0) & cov(a_n, a_1) & \dots & \sigma_{a_n}^2 \end{bmatrix}, \quad (2)$$

де $\text{cov}(a_i, a_j)$ – коваріація i -того і j -того показників (математичне очікування добутку відхилень випадкових величин від їх математичного очікування); $\sigma_{a_i}^2$ – дисперсія i -того показника (математичне очікування квадрата відхилення випадкової величини від її математичного очікування).

6. Знаходження середньої коваріаційної матриці W , кожен елемент якої є середнім арифметичним відповідних елементів матриць W_1 і W_2 .

Для сформованої нами вибіркової сукупності середня коваріаційна матриця виглядає таким чином:

$$W = \begin{bmatrix} 63,92294 & 111,19297 & 4,29798 & -2,84778 \\ 111,19297 & 1717,95727 & 13,55240 & -18,65350 \\ 4,29798 & 13,55240 & 25,59006 & 0,57738 \\ -2,84778 & -18,65350 & 0,46078 & 2,40605 \end{bmatrix}.$$

7. Знаходження оберненої (інвертованої) матриці W^{-1} та вектора ненормованих дискримінантних коефіцієнтів, який є добутком вектора різниці між середніми значеннями незалежних змінних та інвертованої матриці.

8. Нормування дискримінантних коефіцієнтів здійснюється за таким алгоритмом:

$$a_i \text{ norm} = \frac{a_i}{\sqrt{a^T W_a}}, \quad (3)$$

де a_i – відповідні значення коефіцієнтів; a' – вектор дискримінантних коефіцієнтів; W_a – коваріаційна матриця суми квадратів внутрішньогрупових відхилень.

Одержані коефіцієнти будуть параметрами дискримінантної моделі.

У результаті відповідної обробки вихідних даних за допомогою засобів програми Excel маємо такі нормовані значення дискримінантних коефіцієнтів показників моделі:

$$a_1 = 0,0820; a_2 = 0,0209; a_3 = 0,0987; a_4 = 0,9915.$$

9. Визначення критичного значення інтегрального показника – лінії поділу груп. Критичне значення розраховується за формулою:

$$Z_k = \frac{Z_{1C} + Z_{2C}}{2}, \quad (4)$$

де Z_k – критичне значення дискримінантної функції; Z_{1C} , Z_{2C} – середні значення інтегрального показника для першої і другої груп підприємств.

У розробленій моделі критичне значення дискримінантної функції дорівнює 1,253.

Якщо зафіксувати лінію поділу між двома групами на рівні нуля, то значення вільного члена (a_0) складатиме – 1,253. В цьому випадку при:

$Z < 0$ – фінансовий стан підприємства незадовільний, воно перебуває у кризі або під її загрозою;

$Z > 0$ – фінансовий стан підприємства є задовільним, а дискримінантна функція набуває вигляду:

$$Z = 0,0820 \times X_1 + 0,0209 \times X_2 + 0,0987 \times X_3 + 0,9915 \times X_4 - 1,253. \quad (5)$$

10. Перевірка правильності прогнозу. Дослідження правильності прогнозу за отриманою дискримінантною функцією проводилося на основі даних

вибірки із 40 підприємств. 100% фінансово неспроможних підприємств було ідентифіковано правильно. Серед підприємств із задовільним фінансовим станом 65% підприємств було ідентифіковано правильно, а решта 35% віднесено до фінансово неспроможних. Результати оцінки адекватності моделі представлено на рис. 1.

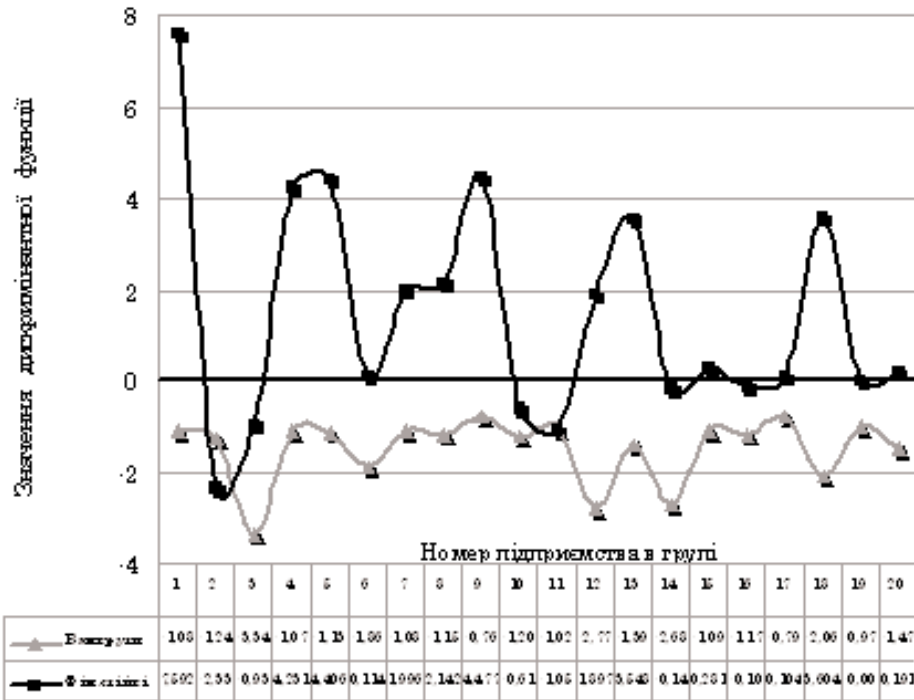


Рис. 1. Результати діагностики 40 малих підприємств за розробленою моделлю

Висновки. Розроблена модель має належний рівень адекватності, який засвідчує можливість її широкого застосування в практиці аналізу та комплексної оцінки фінансового стану малих підприємств при дослідженні їхньої платоспроможності, кредитоспроможності, інвестиційної привабливості та санаційної спроможності.

Подальші дослідження в межах цієї тематики можуть бути спрямовані на врахування в моделі особливостей фінансового стану малих підприємств, які належать до різних сфер економічної діяльності та галузей промисловості.

1. Андрущак С.М. Діагностика банкрутства українських підприємств // Фінанси України.– 2004.– №9. – С. 118–124.

2. Антикризове управління підприємством: Навч. посібник / С.Я. Салига, Н.В. Дасій, С.О. Корещький, Н.В. Нестеренко. – К.: ЦНЛ, 2006. – 274 с.

3. Гребенікова О.В., Соломянова-Кирильчук К.О. Дискримінантна модель діагностики неплатоспроможності українських підприємств машинобудівної галузі // Фінанси України.– 2007.– №12. – С. 129–137.

4. Колесарь Е. Модели диагностики банкротства предприятий Украины // Економіст.– 2002.– №10. – С. 60–63.

5. *Матвійчук А.* Діагностика банкрутства підприємств // Економіка України.— 2007.— №4.— С. 20—28.
6. *Москаленко В.П., Пластун О.Л.* Комплексна оцінка фінансового стану підприємства як основа для діагностики його банкрутства // Актуальні проблеми економіки.— 2006.— №6.— С. 180—192.
7. *Овчинникова Т.И., Пахомов А.И., Булгакова И.Н.* Методы финансово-экономической диагностики банкротства предприятий // Финансовый менеджмент.— 2005.— №5.— С. 42—54.
8. *Пластун О.Л.* Аналіз кількісних методик прогнозування банкрутства підприємства та обґрунтування необхідності розробки сучасних вітчизняних аналогів // Вісник Української академії банківської справи.— 2005.— №2.— С. 101—107.
9. *Терещенко О.О.* Антикризове фінансове управління на підприємстві: Монографія. — 2-ге вид., без змін. — К.: КНЕУ, 2006. — 268 с.
10. *Терещенко О.О.* Дискримінантна модель інтегральної оцінки фінансового стану підприємства // Економіка України.— 2003.— №8.— С. 38—45.
11. *Череп А.В.* Антикризове управління підприємством. — К.: Кондор, 2007. — 356 с.
12. *Altman E.* Financial Ratios, Discrimination Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy // Journal of Finance.— 1968.— September.— Pp. 589—610.

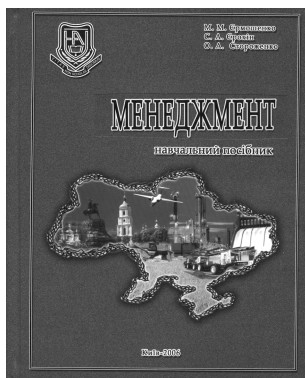
Стаття надійшла до редакції 16.12.2008.

КНИЖКОВИЙ СВІТ



СУЧАСНА ЕКОНОМІЧНА ТА ЮРИДИЧНА ОСВІТА
ПРЕСТИЖНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ

Україна, 01011, м. Київ, вул. Панаса Мирного, 26
E-mail: book@nam.kiev.ua
тел./факс 288-94-98, 280-80-56



Менеджмент: Навч. посібник / За заг. ред. д.е.н., проф. М.М. Єрмошенка. — К.: Національна академія управління, 2006. — 656 с. Ціна без доставки — 45 грн.
Авторський колектив: **М.М. Єрмошенко, С.А. Єрошін, О. А. Стороженко.**

У даному навчальному посібнику викладено матеріал, який дає системне уявлення щодо менеджменту. Комплекс представлених навчальних матеріалів стосується відносин управління на макро- та мікрорівні економічної системи, що дозволяє сформулювати сутнісне бачення щодо менеджмент-взаємозв'язків різноманітних видів діяльності. У цілому викладений матеріал суттєво поширює теоретичні і методичні уявлення щодо менеджменту.

Навчальний посібник включає теоретичні засади менеджменту, історію його виникнення і розвитку, форми і методи документообороту при здійсненні управлінської діяльності, основи операційного менеджменту, розкриває нові тенденції у розвитку стратегічного менеджменту. Містить також менеджмент-практикум щодо основних засад управління.

Призначений для студентів вищих навчальних закладів, викладачів, аспірантів, а також всіх тих, хто цікавиться питаннями управління.