

Методичні рекомендації щодо діагностики фінансового стану машинобудівних підприємств України з використанням кластерного аналізу

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»

Ключові слова: фінансовий стан, неплатоспроможність, система показників, кластерний аналіз, класифікація

Ключевые слова: финансовое состояние, неплатежеспособность, система показателей, кластерный анализ, классификация

Key words: financial state, insolvency, system of indicators, cluster analyses, classification

В умовах ринкових відносин кожний господарюючий суб'єкт, незалежно від сфери діяльності й форми власності має реально оцінювати як свій фінансовий стан, так і становище потенційних партнерів і конкурентів. Існує багато методів оцінювання фінансового стану підприємства, при цьому найпоширенішим вважається коефіцієнтний аналіз. Саме цей тип аналізу є основою для проведення досліджень у такій області фінансового аналізу, як діагностика банкрутства. Очевидно, що окрім системи докладного і всебічного аналізу фінансового стану підприємства необхідно мати можливість експрес-аналізу, у тому числі для оцінки можливих партнерів і конкурентів. Розробленням методик діагностики кризового стану підприємств займалися як зарубіжні (Альтман, Таффлер, Лис, Чессер, Спрінгейт, Фулмер), так і вітчизняні та російські вчені (Г.В.Давидова, О.Ю.Беліков, Р.С. Сайфуллін, Г.Г. Кадиков, О.П. Зайцева, О.О. Терещенко). Існують також Методичні рекомендації щодо виявлення ознак неплатоспроможності підприємства і ознак дій з приховування банкрутства, фіктивного банкрутства чи доведення до банкрутства, затверджені наказом Міністерства економіки України. Проте використання моделей зарубіжних авторів ускладнено у зв'язку з тим, що необхідно зважати на економічні реалії України. Серед вітчизняних же бракує моделей, що враховують галузеву належність підприємства. Таким чином, розроблення комплексного показника фінансового стану для машинобудівних підприємств являє собою актуальну задачу. Важливою також є можливість використання для аналізу відкритої фінансової інформації.

Нехай $K = \{k_1, k_2, \dots, k_n\}$ – множина фінансових показників, $E = \{e_1, e_2, e_m\}$ – множина досліджуваних об'єктів (підприємств), вектор $K_j = [k_{ij}]$ – відповідає ряду значень i -го показника для m підприємств. Множина K для кожного підприємства може бути зображена як n точок у m -мірному евклідовому просторі. Необхідно проаналізувати множину фінансових показників K і скоротити його розмірність так, щоб коефіцієнти, що залишилися, достатньою мірою відображали фінансовий стан підприємства.

Для аналізу було відібрано 54 показники, які розраховували на основі фінансової звітності 50 машинобудівних підприємств України за період 2003 – 2005 рр. До загального списку увійшли показники за такими напрямками фінансового аналізу, як аналіз майна підприємства, капіталу, фінансової стійкості, ліквідності, платоспроможності, рентабельності й ділової активності.

Як метод вирішення поставленої задачі було вибрано кластерний аналіз. При здійсненні кластерного аналізу важливо, щоб показники змінювалися в

порівнянних шкалах. Щоб усунути неоднорідність вимірювання вихідних даних, їх значення було пронормовано відповідно до такого підходу (z-вклад):

$$k_{ijn} = \frac{k_{ij} - \bar{k}_{ij}}{\sigma_{ij}},$$

де k_{ijn} – нормоване значення показника, k_{ij} – початкове значення показника, \bar{k}_{ij} – середнє значення, σ_{ij} – середньоквадратичне відхилення.

Нормування дозволило також не виключати з первісного списку абсолютні показники.

Аналіз проведено з використанням методу k -середніх, за результатами якого було виділено п'ять кластерів.

Далі здійснено вибір репрезентанта в кожній з груп, одержаних при кластеризації. Для визначення репрезентантів використовували метод центру ваги [1]: було розраховано коефіцієнти кореляції ρ_{ij} для окремих показників кожного кластера (i – номер кластера, j – номер показника). Репрезентантом i -го кластера є показник, для якого відстань ($\sum_j 1 - \rho_{ij}$) є мінімальною.

У результаті було визначено набір елементів-еталонів, що визначають кожну з виділених груп. Вибрані елементи знаходяться поблизу "центру ваги" групи і тому мають "середні" значення ознак, що їх характеризують. В табл. 1 наведено первісний список фінансових показників та їх розподіл за кластерами. Виділені показники є репрезентантами відповідних кластерів.

Таблиця 1

Розподіл фінансових показників за кластерами

Шифр показника	Назва показника	Номер кластера
k1	Величина власних оборотних коштів	2
k2	Частка готової продукції в запасах	4
k3	Частка незавершеного виробництва в запасах	4
k4	Частка нематеріальних активів в активах	5
k5	Частка основних коштів в активах	5
k6	Частка виробничих запасів у запасах	4
k7	Частка власних оборотних коштів в активах	2
k8	Частка сумнівних боргів	5
k9	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	2
k10	Коефіцієнт автономії джерел формування запасів	5
k11	Коефіцієнт швидкої ліквідності	2
k12	Коефіцієнт зносу основних коштів	5
k13	Коефіцієнт іммобілізації власних оборотних коштів	5
k14	Коефіцієнт концентрації короткострокової заборгованості	5
k15	Коефіцієнт ліквідної платоспроможності	2
k16	Коефіцієнт маневреності власного капіталу	3
k17	Коефіцієнт маневреності власних оборотних коштів	2
k18	Коефіцієнт мобільності активів	2
k19	Коефіцієнт накопичення власного капіталу	3
k20	Коефіцієнт забезпеченості поточної діяльності власними коштами	2
k21	Коефіцієнт оборотності готової продукції	1
k22	Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості	
k23	Коефіцієнт оборотності запасів	1
k24	Коефіцієнт оборотності іммобільних активів	1
k25	Коефіцієнт оборотності мобільних активів	1

Закінчення табл. 1

Шифр показника	Назва показника	Номер кластера
k26	Коефіцієнт оборотності незавершеного виробництва	5
k27	Коефіцієнт оборотності власного капіталу	1
k28	Коефіцієнт оборотності чистої дебіторської заборгованості	5
k29	Коефіцієнт оборотності чистої кредиторської заборгованості	1
k30	Коефіцієнт покриття	2
k31	Коефіцієнт покриття запасів нормальними джерелами фінансування	2
k32	Коефіцієнт виробничого потенціалу	5
k33	Коефіцієнт структури довгострокових джерел фінансування	4
k34	Коефіцієнт структури покриття дебіторської заборгованості	4
k35	Коефіцієнт трансформації	1
k36	Коефіцієнт фінансової автономії	3
k37	Коефіцієнт фінансової стабільності	2
k38	Коефіцієнт фінансової стійкості	3
k39	Забезпеченість запасів власними оборотними коштами	2
k40	Забезпеченість оборотних активів власними оборотними коштами	2
k41	Операційний цикл	4
k42	Рентабельність активів	1
k43	Рентабельність інвестованого капіталу	3
k44	Рентабельність необоротного капіталу	1
k45	Рентабельність оборотного капіталу	1
k46	Рентабельність операційної діяльності	1
k47	Рентабельність основних коштів	5
k48	Рентабельність продажів	1
k49	Рентабельність продукції	1
k50	Рентабельність виробництва	1
k51	Рентабельність власного капіталу	3
k52	Співвідношення дебіторської й кредиторської заборгованості	2
k53	Фінансовий цикл	4
k54	Фондовіддача	2

Таким чином, при розрахунку комплексного показника оцінювання фінансового стану машинобудівного підприємства доцільно використовувати такі показники:

- частка виробничих запасів у запасах. Показник визначають як частку запасів і витрат у поточних активах;
- коефіцієнт оборотності чистої дебіторської заборгованості. Відноситься до коефіцієнтів ділової активності. Його розраховують за допомогою ділення величини виручки від реалізації продукції на середньорічну вартість чистої дебіторської заборгованості;
- коефіцієнт накопичення власного капіталу. Показує частку джерел власних засобів, спрямованих на розвиток основної діяльності;
- коефіцієнт покриття. Відноситься до групи коефіцієнтів ліквідності. Характеризує достатність оборотних коштів для погашення короткострокової заборгованості підприємства;
- рентабельність операційної діяльності. Його розраховують як відношення прибутку від операційної діяльності до величини витрат на операційну діяльність.

Наведені вище коефіцієнти можуть бути використані як при отриманні узагальненого інтегрального показника фінансового стану машинобудівного підприємства, так і при проведенні групування підприємств за типом фінансового стану. Таке групування може стати основою для визначення підприємств-банкротів, для порівняння фінансового стану декількох підприємств.

Апробацію результатів дослідження проведено на групі підприємств машинобудівної галузі України. До неї увійшли такі підприємства (табл.2):

Таблиця 2

Перелік підприємств, що аналізуються

Підприємство	Номер підприємства
ХЗТД (2003 р.)	1
Серп і Молот (2004 р.)	2
Бердичівський завод транспортного машинобудування (2005 р.)	3
Харківський завод електротехнічного обладнання (2004 р.)	4
Київський завод комунального машинобудування (2004 р.)	5
Турбоатом (2004 р.)	6
Світло Шахтаря (2004 р.)	7
Завод ім. Фрунзе (2005 р.)	8
Сумський завод насосного обладнання (2005 р.)	9
Ясинуватський машинобудівний завод (2005 р.)	10

Для оцінювання фінансового стану даних підприємств здійснено діагностику банкрутства за двома відомими методиками, розробленими з урахуванням особливостей економіки України: дискримінантною моделлю інтегральної оцінки фінансового положення підприємства (О.О. Терещенко, табл. 3) [2] і методичними рекомендаціями щодо виявлення ознак неплатоспроможності підприємства (табл. 3) [3].

Таблиця 3

Розрахунок інтегрального показника фінансового стану підприємства за моделлю О.О.Терещенка

Показник	Підприємства									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Інтегральний показник фінансового стану підприємства, Z	-2,36	-14,42	-1,52	1,55	1,25	4,24	6,28	1,57	0,72	4,24
Примітка: $Z < -0,55$ – фінансовий стан підприємства є незадовільним; $-0,55 \leq Z \leq 0,55$ – однозначні висновки щодо якості фінансового стану підприємства зробити неможливо, необхідно провести додатковий експертний аналіз; $Z > 0,55$ – фінансовий стан підприємства є задовільним.										

Таблиця 4

Діагностика банкрутства за методичними рекомендаціями щодо виявлення ознак неплатоспроможності підприємства та ознак дій з приховування банкрутства, фіктивного банкрутства чи доведення до банкрутства

Показник	Кп.пл	Коб.вок	Кп.л	ЧП	
Нормативне значення	>0	>0,1	>1,5	>0	
№ підприємства	1	-25250	-0,515	0,682	-11305
	2	-21878,6	-0,71	0,965	-40054
	3	-474,1	-0,158	0,863	-465,8
	4	-467,7	0,727	4,14	-1354,8
	5	-1278	0,534	2,542	1293,6
	6	150056,5	0,787	4,937	24012
	7	15216,7	0,834	7,575	38971
	8	-7125,5	0,614	2,818	6692,2
	9	-36409,5	0,464	2,059	9466
	10	11021,9	0,684	4,681	23143,4

Примітки: Кп.пл – коефіцієнт поточної платоспроможності; Коб.вок – коефіцієнт оборотності власних оборотних коштів; Кп.л – коефіцієнт поточної ліквідності; ЧП – чистий прибуток.

Розрахунки за обома методиками свідчать, що підприємства 1 – 3 знаходяться в кризовому стані на відміну від підприємств 4 – 10. При цьому можна відзначити, що фінансовий стан підприємств 6, 7 і 10 помітно краще, ніж у інших підприємств тієї ж групи.

Для аналізованих підприємств було розраховано і пронормовано такі показники: частка виробничих запасів у запасах (k46); коефіцієнт оборотності чистої дебіторської заборгованості (k30); коефіцієнт накопичення власного капіталу (k19); коефіцієнт покриття (k6); рентабельність/збитковість операційної діяльності (k28) (табл. 5).

Таблиця 5

Результати розрахунку показників

Шифр показника	Значення показників за підприємствами									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k46	1,811	1,220	0,036	0,088	0,108	6,939	5,262	0,698	2,117	2,463
k30	39,157	3,252	34,799	13,844	13,541	4,196	5,072	35,153	30,177	7,369
k19	-3,082	-1,533	-1,349	0,087	0,660	0,760	1,320	1,210	1,031	1,180
k6	0,678	0,966	0,863	4,136	2,604	5,557	7,388	2,839	2,093	5,362
k28	-0,507	-0,736	-0,257	-0,322	0,131	0,097	0,221	0,118	0,092	0,158
Шифр показника	Нормовані значення показників за підприємствами									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k46	-0,113	-0,368	-0,877	-0,854	-0,846	2,093	1,371	-0,592	0,019	0,167
k30	1,413	-1,062	1,113	-0,332	-0,353	-0,997	-0,937	1,137	0,794	-0,778
k19	-2,069	-1,038	-0,916	0,039	0,420	0,487	0,859	0,786	0,667	0,766
k6	-1,123	-0,997	-1,042	0,388	-0,282	1,009	1,809	-0,179	-0,505	0,923
k28	-1,225	-1,916	-0,473	-0,668	0,698	0,596	0,968	0,659	0,581	0,780

Кластеризацію проводили з виділенням двох кластерів (з метою визначення підприємств-банкрутів) і трьох кластерів (для більш докладної класифікації). Результати угруповання наведені в табл. 6 і показані на рис. 1 і 2.

Таблиця 6

Результати кластеризації підприємств

№	Підприємства	Номер кластера (2 кластери)	Номер кластера (3 кластери)
1	ХЗТД (2003 р.)	1	1
2	Серп і Молот (2004 р.)	1	1
3	Бердичівський завод транспортного машинобудування (2005 р.)	1	1
4	Харківський завод електротехнічного обладнання (2004 р.)	2	2
5	Київський завод комунального машинобудування (2004 р.)	2	2
6	Турбоатом (2004 р.)	2	3
7	Світло Шахтаря (2004 р.)	2	3
8	Завод ім. Фрунзе (2005 р.)	2	2
9	Сумський завод насосного обладнання (2005 р.)	2	2
10	Ясинуватський машинобудівний завод (2005 р.)	2	3

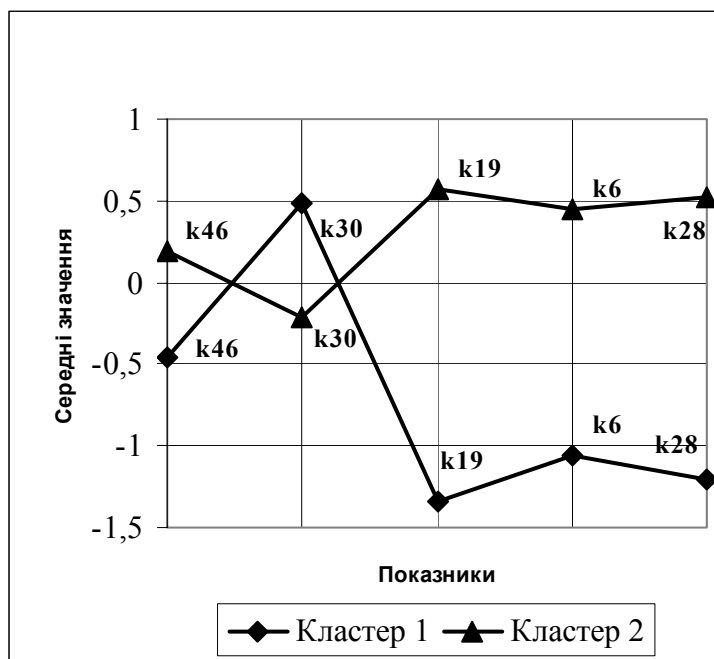


Рис. 1. Середні значення фінансових показників (для двох кластерів)

Для випадку з двома кластерами в перший кластер потрапили підприємства з кризовим фінансовим станом (№ 1 – 3), в другий – більш успішні підприємства (4 – 10). У випадку з трьома кластерами група кризових підприємств залишилася незмінною, а серед успішних підприємств було виділено дві підгрупи: підприємства № 6, 7, 10 з найкращим фінансовим станом і підприємства № 4, 5, 8, 9. Таким чином, результати кластерного аналізу підприємств, проведеного за запропонованою методикою, збіглися з результатами використання методик [2] і [3]. Це підтверджує достовірність і працездатність запропонованого підходу до порівняльного аналізу фінансового стану підприємств машинобудівної галузі.

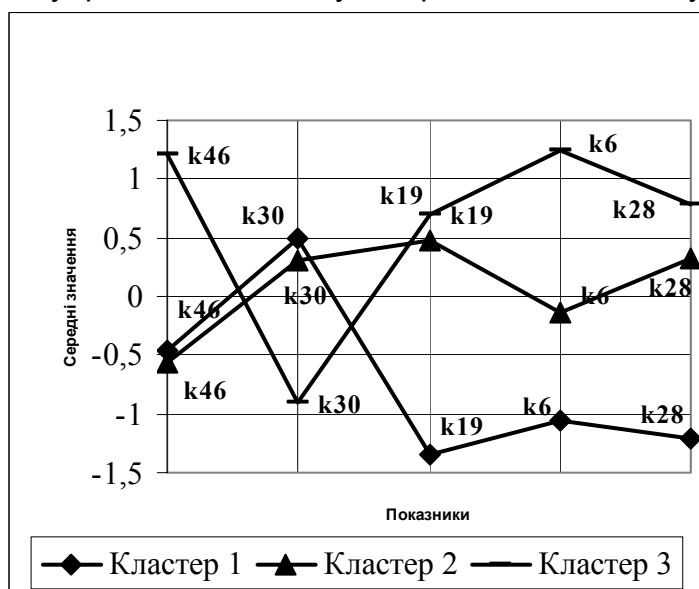


Рис. 2. Середні значення фінансових показників (для трьох кластерів)

У результаті досліджень розроблено методику проведення порівняльного аналізу фінансового стану підприємств машинобудівної галузі. Обґрунтовано вибір

фінансових показників для аналізу. Перспективою подальших досліджень є можливість використання відокремлених показників при побудові дискримінантних і регресійних моделей комплексного показника фінансового стану машинобудівного підприємства.

Список літератури

1. Плюта В. А. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях. Методы таксономии и факторного анализа / В. А.Плюта. – М.,1980. – 456 с.
2. Терещенко О. О. Фінансова санація та банкрутство підприємств: навч. посіб. / О. О. Терещенко– К.: КНЕУ, 2000. – 412 с.
3. Наказ №14, 19.01.2006, Міністерство економіки України „Про затвердження Методичних рекомендацій щодо виявлення ознак неплатоспроможності підприємства та ознак дій з приховування банкрутства, фіктивного банкрутства чи доведення до банкрутства” [Електр. ресурс]. – Режим доступу до сайту: <http://portal.rada.gov.ua>

Рецензент: Божко В.П., д.т.н., проф. каф. фінанси, зав. каф. фінанси Національного аерокосмічного університету ім.М.Є.Жуковського «ХАІ»

Надійшла до редакції 16.03.2009