

УДК 658.016.8:330.4

Пастернак Я.П.*кандидат економічних наук,
доцент кафедри бухгалтерського обліку, аналізу і аудиту
Черкаського державного технологічного університету***Ткаченко А.А.***кандидат економічних наук,
доцент кафедри бухгалтерського обліку, аналізу і аудиту
Черкаського державного технологічного університету***Бондаренко В.В.***студент
Черкаського державного технологічного університету*

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ТА МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗУВАННЯ ПІД ЧАС ДІАГНОСТИКИ БАНКРУТСТВА ПІДПРИЄМСТВА

APPLICATION OF PROGNOSTICATION METHODS AND MODELS AT ENTERPRISE BANKRUPTCY DIAGNOSTICS

АНОТАЦІЯ

У статті розкрито інструментарій та основні етапи математико-статистичного моделювання в процесі реалізації фінансової діагностики підприємства. Визначальна увага приділена можливості застосування кожного підходу в сучасних економічних умовах. Обґрунтовано переваги й недоліки прикладної математико-статистичної моделі, що побудована на матеріалах автотранспортного підприємства України.

Ключові слова: фінансова діагностика підприємства, економіко-математичні методи і моделі, математико-статистичний підхід.

АННОТАЦИЯ

В статье раскрыто инструментарий и основные этапы математико-статистического моделирования в процессе реализации финансовой диагностики предприятия. Особое внимание уделено возможности применения каждого подхода в современных экономических условиях. Обосновано преимущества и недостатки прикладной математико-статистической модели, основанной на материалах автотранспортного предприятия Украины.

Ключевые слова: финансовая диагностика предприятия, экономико-математические методы и модели, математико-статистический подход.

ANNOTATION

In article the tools and basic stages of mathematical-statistical modeling in the process of implementation of enterprise financial diagnostics are revealed. The main attention is paid to the possibility of the use of each approach in current economic conditions. The advantages and disadvantages of applied mathematical-statistical model, based on materials of motor transport enterprise of Ukraine, are substantiated.

Keywords: enterprise financial diagnostics, econometric methods and models, mathematical-statistical approach.

Постановка проблеми. Управління фінансовою діяльністю сучасного підприємства є складним багатоаспектним завданням. Основними цілями, досягнення яких свідчить про ефективність фінансового менеджменту, є:

- гнучкість фінансового планування;
- оптимальна структура розподілу фінансових ресурсів;
- мінімізація фінансових ризиків;
- якісна аналітична робота [1].

Нинішній стан національної економіки в цілому надає фінансам підприємств першорядного значення, що визначає важливість проведення фінансової діагностики, оцінки кількісних та якісних показників діяльності, з'ясування основних тенденцій [11].

Аналіз наукових джерел дає змогу виділити чотири основні підходи до фінансової діагностики підприємства: експертні методи, економіко-математичні методи, штучні інтелектуальні системи, методи оцінювання фінансового стану [3].

Перший метод – експертне дослідження. Має на меті підвищення обґрунтованості завдань, що не можуть бути повною мірою описані математично, оскільки є «слабо структурованими». Найбільш поширені види експертизи на практиці – це ранжування, множинні і парні порівняння, сортування, бальні оцінки, але використання експертних методик обмежене значною ймовірністю постановки суб'єктивних діагнозів, можливим виникненням неузгодженості думок експертів, складністю формалізації експертних оцінок.

Подібним до попереднього є підхід до узагальнення параметрів поточної ситуації, який ґрунтується на теорії штучного інтелекту [9].

Штучний інтелект – це здатність людського інтелекту приймати правильні рішення за наявності неповної й нечіткої інформації спонукало науковців до побудови математичного апарату, який повною мірою зможе повторити цю здатність людини. Результати, які були використані у цьому підході, відзначаються високою точністю відтворення вихідної статистики, здатністю до її узагальнення, можливістю адаптації під час навчання на реальних даних. Процес побудови моделі штучного інтелекту є досить трудомістким завданням, оскільки база знань для навчання має охоплювати усю множину можливих ситуацій.

Моделі оцінки фінансового стану. Моделі оцінки фінансового стану підприємства зазвичай представлені поєднанням традиційних методів фінансового аналізу, які знайомі нашій аудиторії – це горизонтальний та вертикальний аналіз звітності, трендовий аналіз, аналіз відносних показників, факторний аналіз). Цей підхід базується на встановленні формалізованих залежностей між окремими статтями фінансової звітності, тому основною перевагою його використання є простота алгоритмів дослідження. Недоліки зазначеного підходу:

- неврахування галузевих особливостей об'єкту аналізу;
- недостатнє теоретичне та емпіричне обґрунтування критичних точок (чи інтервалів) для окремих фінансових індикаторів, і, як наслідок, довільність фіксування нормативних значень фінансових показників;
- суб'єктивність формування вибірки показників, які підлягають аналізу та неврахування критерію мультиколінеарності;
- неврахування (або суб'єктивність врахування) факту різної вагомості впливу окремих показників на загальні результати аналізу;
- ігнорування показників, які розраховуються на основі чистого грошового потоку.

Досить широко представлена різноманітними напрацюваннями методологія економіко-математичного моделювання. Дійсно, вклад математики в економічні дослідження величезний, оскільки це є «поєднанням гарного інструменту з гарним вихідним матеріалом» [10].

Опрацювання методології фінансової діагностики українських підприємств з позицій можливості її прикладного використання вимагає розуміння того, що на сьогодні не існує універсальної моделі фінансової діагностики сучасного підприємства, її вибір є індивідуальним для окремо взятого дослідження і вимагає здійснення експериментальної апробації альтернатив, проведення ґрунтового аналізу отриманих результатів [8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням аналізу діагностики кризового стану присвячено багато праць провідних вітчизняних і закордонних учених, зокрема: А. Терещенко, А. Альтмана, Л. Лігоненко, Р. Ліса, Ю. Терлецької, Я. Фоміна, Л. Шаблістом, І. Волошко, Я. Карпа, С. Козьменко, А. Кузнецова, С. Онишко, Б. Пшик, А. Савчук, Ф. Шпиг, Дж. Кейнс, П. Роуз, А. Демирчук-Кунт та інші.

Мета статі – побудувати модель фінансової діагностики для сучасного українського підприємства за допомогою інструментарію математико-статистичного аналізу, проаналізувати переваги обраного підходу, перспективи подальшого управління діяльністю підприємства України на основі одержаних результатів, визначити труднощі побудови моделі й шляхи усунення вад, пов'язаних з одержанням результатів, за допомогою методів та моделей прогнозування

провести діагностику можливості настання банкрутства підприємства в українських реаліях.

Виклад основного матеріалу дослідження. Серед методів прогнозування банкрутства підприємств широко застосовуються в закордонній практиці такі моделі: Альтмана, Ліса, Спрінґейта, Таффлера і Тішоу, Терещенка та інших [2]. Проаналізовано нами ефективність застосування деяких моделей на прикладі ПАТ «Тальнівське АТП-17137» за 2014-2015 рр. його фінансово-економічної діяльності.

Українські підприємства можуть застосовувати тест, запропонований Е. Альтманом ще в 1983 р. для підприємства, акції якого не котуються на біржі. Розрахунки зроблено за формулою:

$$Z = 0,717 X_1 + 0,847 X_2 + 3,107 X_3 + 0,42 X_4 + 0,995 X_5, \quad (1)$$

де X_1 – власний обіговий капітал/загальна вартість активів;

X_2 – нерозподілений прибуток/загальна вартість активів;

X_3 – прибуток до виплати процентів/загальна вартість активів;

X_4 – балансова вартість власного капіталу/позиковий капітал;

X_5 – чиста виторг/загальна вартість активів.

$Z < 1,23$ – дуже висока ймовірність банкрутства в найближчі 2–3 роки;

$Z > 1,23$ – ймовірність банкрутства дуже низька.

Застосована така методика розрахунку в ПАТ «Тальнівське АТП-17137» за 2014–2015 рр.:

$$\begin{aligned} Z_{2014} &= 0,717 \times X_1 + 0,847 \times X_2 + 3,107 \times X_3 + 0,42 \times X_4 + 0,995 \times X_5 = 0,717 \times 0,52 + \\ &+ 0,847 \times (-0,36) + 3,107 \times 0 + 0,42 \times 0,17 + \\ &+ 0,995 \times 3,86 = 0,37284 - 0,30492 + 0 + \\ &+ 0,0714 + 3,8407 = 3,23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_{2015} &= 0,717 \times X_1 + 0,847 \times X_2 + 3,107 \times X_3 + 0,42 \times X_4 + 0,995 \times X_5 = 0,717 \times 0,53 + \\ &+ 0,847 \times (-0,8) + 3,107 \times 0 + 0,42 \times 0,54 + \\ &+ 0,995 \times 4,35 = 0,38001 - 0,6776 + 0,2268 + \\ &+ 4,32825 = 4,26 \end{aligned}$$

Отже, згідно з даними розрахунків за моделлю Альтмана, встановлено, що за підсумками 2014–2015 рр. діяльність наведеного підприємства має дуже низьку ймовірність банкрутства.

Застосування моделі Спрінґейта має такий вигляд:

$$Z = 1,03 \times A + 3,07 \times B + 0,66 \times C + 0,4 \times D, \quad (2)$$

де A – робочий капітал/загальна вартість активів;

B – прибуток до сплати відсотків /загальна вартість активів;

C – прибуток до сплати податків/короткострокові зобов'язання;

D – обсяг продажу/загальна вартість активів.

Вірогідність банкрутства підприємства моделі оцінюється такими значеннями Z :

- менше ніж 0 – напівбанкрут;
- від 0 до 1 – загрожує банкрутство, якщо не здійснити санацію;

– від 1 до 2 – фінансова стійкість порушилась, але за умови переходу на антикризове управління банкрутство не загрожує;

– більше ніж 2 – вважається фінансово стійким, банкрутство не загрожує.

Застосована така методика розрахунку ПАТ «Тальнівське АТП-17137» за 2014–2015 рр.:

$$Z_{2014} = 1,03 \times A + 3,07 \times B + 0,66 \times C + 0,4 \times D = 1,03 \times 0,22 + 3,07 \times 0 + 0,66 \times (-0,83) + 0,4 \times 3,86 = 0,2266 + 0 - 0,5478 + 1,544 = 1,22;$$

$$Z_{2015} = 1,03 \times A + 3,07 \times B + 0,66 \times C + 0,4 \times D = 1,03 \times 0,22 + 3,07 \times 0 + 0,66 \times (-1,06) + 0,4 \times 4,35 = 0,2266 + 0 - 0,6996 + 1,74 = 1,27.$$

Отже, згідно з даними розрахунків зазначимо, що фінансова стійкість наведеного підприємства порушилась, але у разі переходу на антикризове управління банкрутство йому не загрожує. При цьому отримані показники свідчать про балансування досліджуваного підприємства на критичній межі між необхідністю антикризового управління і санацією. Це є чітким сигналом термінової потреби кардинальних змін в управлінських рішеннях щодо його подальшої господарської діяльності.

Модель Ліса для оцінення фінансового стану оцінює його схильність підприємства до банкрутства на основі показників ділової активності та рентабельності і виглядає так:

$$Z = 0,063 \times A + 0,092 \times B + 0,057 \times C + 0,001 \times D, \quad (3)$$

де А – обігові активи/загальна вартість активів;

В – операційний прибуток/загальна вартість активів;

С – нерозподілений прибуток/загальна вартість активів;

Д – власний капітал/позиковий капітал.

Z нижче ніж 0,037 – висока загроза банкрутства.

Застосована така методика розрахунку для ПАТ «Тальнівське АТП-17137» за 2014–2015 рр.:

$$Z_{2014} = 0,063 \times A + 0,092 \times B + 0,057 \times C + 0,001 \times D = 0,063 \times 0,52 + 0,092 \times (-0,25) + 0,057 \times (-0,36) + 0,001 \times 0,17 = 0,03276 - 0,023 - 0,02052 + 0,00017 = 0,008;$$

$$Z_{2015} = 0,063 \times A + 0,092 \times B + 0,057 \times C + 0,001 \times D = 0,063 \times 0,53 + 0,092 \times (-0,33) + 0,057 \times (-0,33) + 0,001 \times 0,54 = 0,03339 - 0,03036 - 0,01881 + 0,00054 = 0,002.$$

Отже, аналізуючи дані розрахунків за моделлю Ліса, ми дійшли висновку, що підприємство має високу ймовірність банкрутства.

Наступна модель для дослідження фінансового стану підприємства Таффлера і Тішоу виглядає так:

$$Z = 0,53 \times A + 0,13 \times B + 0,18 \times C + 0,16 \times D, \quad (4)$$

де А – операційний прибуток/короткострокові зобов'язання;

В – обігові активи/загальна сума зобов'язань;

С – короткострокові зобов'язання/загальна вартість активів;

Д – виторг від реалізації/загальна вартість активів.

Z < 0,2 – дуже висока ймовірність банкрутства;

Z = 0,25 – критичне значення;

Z > 0,3 – ймовірність банкрутства дуже низька.

Застосована така методика розрахунку ПАТ «Тальнівське АТП-17137» за 2014–2015 рр.:

$$Z_{2014} = 0,53 \times A + 0,13 \times B + 0,18 \times C + 0,16 \times D = 0,53 \times (-0,83) + 0,13 \times 1,72 + 0,18 \times 0,3 + 0,16 \times 3,86 = -0,4399 + 0,2236 + 0,054 + 0,6176 = 0,46;$$

$$Z_{2015} = 0,53 \times A + 0,13 \times B + 0,18 \times C + 0,16 \times D = 0,53 \times (-1,06) + 0,13 \times 1,72 + 0,18 \times 0,31 + 0,16 \times 4,35 = -0,5618 + 0,2236 + 0,0558 + 0,696 = 0,41.$$

За даними наших розрахунків моделі Таффлера і Тішоу встановлено, що досліджуване підприємство має дуже низьку ймовірність банкрутства.

Для прогнозування вірогідності банкрутства А. Терещенко запропонував універсальну дискримінантну функцію, яка виглядає так:

$$Z = 1,5 \times A + 0,08 \times B + 10 \times C + 5 \times D + 0,3 \times E + 0,1 \times F, \quad (5)$$

де А – cash-flow/поточні зобов'язання;

В – валюта балансу/поточні зобов'язання;

С – чистий прибуток/валюта балансу;

Д – чистий прибуток/виторг від реалізації;

Е – виробничі запаси/виторг від реалізації;

F – виручка від реалізації продукції, товарів, послуг/валюта балансу.

Вірогідність банкрутства підприємства моделі оцінюється такими значенням Z:

– менше ніж 0 – напівбанкрут;

– від 0 до 1 – загрожує банкрутство, якщо не здійснити санацію;

– від 1 до 2 – фінансова стійкість порушилась, але за умови переходу на антикризове управління банкрутство не загрожує;

– більше ніж 2 – вважається фінансово стійким, банкрутство не загрожує.

Застосована така методика розрахунку ПАТ «Тальнівське АТП-17137» за 2014–2015 рр.:

$$Z_{2014} = 1,5 \times A + 0,08 \times B + 10 \times C + 5 \times D + 0,3 \times E + 0,1 \times F = 1,5 \times 0,86 + 0,08 \times 3,31 + 10 \times (-0,25) + 5 \times (-0,06) + 0,3 \times 0,02 + 0,1 \times 3,86 = 1,29 + 0,2648 - 2,5 - 0,3 + 0,0006 + 0,386 = -0,86;$$

$$Z_{2015} = 1,5 \times A + 0,08 \times B + 10 \times C + 5 \times D + 0,3 \times E + 0,1 \times F = 1,5 \times 0,58 + 0,08 \times 3,25 + 10 \times (-0,33) + 5 \times (-0,07) + 0,3 \times 0,01 + 0,1 \times 4,35 = 0,87 + 0,26 - 3,3 - 0,35 + 0,003 + 0,435 = -2,08.$$

Отже, за такою моделлю підприємство вважається напівбанкрутом і з наступним роком ця тенденція посилюється.

Таблиця 1

Діагностика кризового стану на прикладі підприємства ПАТ «Тальнівське АТП-17137» за 2014–2015 рр.

Показник	Роки		Нормативне значення	Результат
	2014	2015		
Z-показник за моделлю Альтмана 1983 р.	3,23	4,26	>1,23	Ймовірність банкрутства дуже низька
Z-показник за моделлю Таффлера і Тішоу	0,46	0,41	>0,3	Ймовірність банкрутства дуже низька
Z-показник за моделлю Спрінгейта	1,22	1,27	0 – 2,0	Фінансова стійкість порушилась, але за умови переходу на антикризове управління банкрутство не загрожує
Z-показник за моделлю Ліса	0,008	0,002	>0,037	Висока ймовірність банкрутства
Z-показник за моделлю А. Терещенко	-0,86	-2,08	0 – 2,0	Напівбанкрут

Ми розрахували й проаналізували ефективність застосування названих моделей на прикладі ПАТ «Тальнівське АТП-17137» за 2014–2015 рр. його фінансово-економічної діяльності. У табл. 1 нами зроблено порівняльний аналіз розрахунків усіх розглянутих вище моделей діагностики кризового стану для ПАТ «Тальнівське АТП-17137» за 2014–2015 рр.

Отже, аналізуючи табл. 1, зазначимо, що моделі Таффлера і Тішоу, Ліса, Альтмана мають спрощені розрахунки, що є позитивним. Проте ці моделі не пристосовані для українських підприємств, оскільки вони створювалися з урахуванням західних умов розвитку бізнесу.

Модель Спрінгейта широко використовується підприємствами США та Канади під час оцінки кредитоспроможності [5]. Ця модель дала об'єктивний результат з оцінки фінансового стану наведеного для прикладу акціонерного товариства.

Крім того, об'єктивність результатів, отриманих за моделлю Спрінгейта, підтвердилася підсумками розрахунків моделі Ліса і Терещенка.

Висновки. На сьогодні незмінною проблемою для українських підприємств й досі немає власної моделі, а використання деяких закордонних моделей є неможливим в сучасних українських реаліях унаслідок відсутності інформації про ті чи інші показники та багато показників фінансової стійкості під час використання цих моделей є неврахованими [7]. Досить точний результат важко отримати для українських підприємств, використовуючи моделі, які розроблені все ж таки для західних компаній. Навіть моделі Альтмана та Таффлера і Тішоу дали протилежний один одному результат, який не відповідає дійсній фінансовій ситуації на досліджуваному підприємстві, а інші моделі, навпаки, об'єктивно оцінили стан підприємства.

Отже, в сучасних реаліях вітчизняної економіки виникає необхідність більш систем-

ного підходу до аналізу фінансового стану підприємства через створення власних економічних моделей діагностики його кризового стану, які б ураховували результати виробничої, комерційної та фінансової діяльності підприємств.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Кизим Н. Оценка и прогнозирование неплатежеспособности предприятий: [монография] / Н. Кизим, И. Благу, Ю. Копчак. – Х.: Инжек, 2004. – 144 с.
2. Ушвицкий Л. Методика определения проблемного состояния предприятия / Л. Ушвицкий, А. Алексеева // Проблемы теории и практики управления. – 2006. – № 8. – С. 17–23.
3. Терещенко О. Антикризове фінансове управління на підприємстві: [монографія] / О. Терещенко. – К.: КНЕУ, 2004. – 268 с.
4. Глухов В. Математические методы и модели для менеджмента / В. Глухов, М. Медников, С. Коробко. – СПб.: Лань, 2000. – 480 с.
5. Терещенко О. Дискримінантна модель інтегральної оцінки фінансового стану підприємства / О. Терещенко // Економіка України. – 2003. – № 8. – С. 38–44.
6. Матвійчук А. Діагностика банкрутства підприємств / А. Матвійчук // Економіка України. – 2007. – № 4. – С. 20–28.
7. Салин В. Практикум по курсу «Статистика» (в системе Statistica): [учеб. пособие] / В. Салин, Э. Чурилова. – М.: Соц. отношения, 2002. – 188 с.
8. Економіко-статистичне моделювання і прогнозування: [навч. посібник для студ. спец. «Екон. п-ва»] / [В. Кічор, Р. Фецу, В. Козик та ін.]. – Л.: Нац. ун-т «Львівськ. політехніка», 2007. – 154 с.
9. Чепурко В. Моделі ситуативної діагностики фінансового стану аграрних підприємств / В. Чепурко // Фінанси України. – 2000. – № 6. – С. 79–90.
10. Лігоненко Л. Антикризове управління підприємством: [підручник] / Л. Лігоненко. – К.: КНТЕУ, 2005. – 824 с.
11. Костіна О. Методи та моделі діагностики кризового стану підприємства / О. Костіна, О. Майборода // Вісник СумДУ. Серія «Економіка». – 2012. – № 4. – С. 91–97.