

КОГНІТИВНА МОДЕЛЬ ОЦІНКИ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

КАРПЕЦЬ О. С.

кандидат економічних наук

ЧУЙКО І. М.

ХАРКІВ

Поняття «фінансова стійкість підприємства» широке й багатогранне, тому в сучасній економічній літературі актуальними є питання про границі й можливості найбільш ефективного використання всієї системи методів оцінки фінансової стійкості в практичній діяльності підприємства. Це підтверджує необхідність розробки методології, методики та організації аналізу фінансової стійкості підприємств з використанням сучасних методів моделювання для об'єктивної комплексної оцінки та прогнозування стабільного розвитку підприємств в умовах трансформаційної економіки.

В Україні використовують різні методичні підходи до оцінки фінансової стійкості підприємств, з яких найбільш популярні: абсолютний і коефіцієнтний. Автори Негашев Е. В. [6], Шеремет А. Д., Сайрулін Р. С. [8–9], Костырко Л. А. [9], Чернов В. А. [9] вважають, що важливою задачею методики аналізу фінансового стану є дослідження абсолютних показників фінансової стійкості підприємства. Для даного блоку аналізу має вирішальне значення питання про те, які абсолютні показники відображають сутність стійкості фінансового стану. Відповідь на нього пов'язана насамперед з балансовою моделлю, з якої виходить аналіз. Велика кількість авторів вважають, що основним підходом в аналізі фінансової стійкості підприємства має бути балансова модель [6]. В основі коефіцієнтного підходу лежать обчислення й аналіз ряду фінансових коефіцієнтів, що орієнтуються винятково на дані балансу про джерела фінансування, тобто на капітал [9].

Проблема дослідження фінансової стійкості підприємства як складної соціально-економічної системи характеризується рядом особливостей, притаманних їм: взаємопов'язаністю та різноманітністю процесів, що відбуваються на підприємстві та впливають на його фінансову стійкість; відсутністю достатнього обсягу кількісної інформації щодо динаміки процесів, які відбуваються у системі, у зв'язку з чим виникає необхідність використання і якісної інформації для опису таких процесів; нестационарністю процесів, які відбуваються на підприємстві та впливають на його фінансову стійкість, що ускладнює побудову їх кількісних моделей. Такі системи мають назву слабоструктурованих (слабоформалізованих) [10–11]. Для аналізу процесів у таких системах стає неможливим використання традиційного математичного підходу для вироблення ефективних управлінських рішень, а з цією метою використо-

вується когнітивний підхід, який дозволяє зрозуміти логіку розвитку системи за умови впливу на неї багатьох взаємозалежних факторів.

Отже, відсутність у економічній літературі єдиного підходу та складність проблеми оцінки фінансової стійкості підприємств і викликала необхідність застосування когнітивного аналізу.

Когнітивний аналіз складається з декількох етапів, результатами яких є реалізація конкретних задач, послідовне розв'язання яких приводить до досягнення основної мети когнітивного аналізу:

1. Визначення мети та задач дослідження.
2. Вивчення ситуації згідно поставленої мети: збирання, систематизація, аналіз статистичної та якісної інформації, визначення умов та обмежень.
3. Визначення основних факторів, що впливають на розвиток ситуації.
4. Дослідження взаємозв'язку між факторами шляхом розгляду причинно-наслідкових ланцюгів.
5. Вивчення сили взаємозв'язку між факторами.
6. Перевірка адекватності когнітивної моделі ситуації.

7. Сценарне моделювання.

Спрощено етапи когнітивного аналізу можна представити у вигляді такого ланцюгу (рис. 1).

Розглянемо етапи когнітивного аналізу фінансової стійкості підприємства більш детально.

Етап 1. Метою застосування когнітивного аналізу для дослідження ситуації оцінки та управління фінансовою стійкістю підприємства є розробка моделі або комплексу моделей оцінки фінансової стійкості підприємства, які б дозволяли враховувати вплив на фінансову стійкість всієї множини внутрішніх та зовнішніх факторів, як кількісного, так і якісного характеру, та вироблення управлінських впливів (заходів) щодо збереження фінансової стійкості.

Етапи 2–3. Згідно змісту даних етапів необхідно визначити основні фактори внутрішнього та зовнішнього середовища, що суттєво впливають на фінансову стійкість підприємства.

У загальному випадку фінансова стійкість підприємства визначається скінченною множиною показників $\tilde{X} = \{X_1, X_2, \dots, X_N\}$, кожний з якої має свої властивості та задається порядковим номером індексу $i \in N$. Опираючись на балансову модель оцінки фінансової стійкості підприємства множина внутрішніх факторів впливу включає такі показники: X_1 – нерозподілений прибуток; X_2 – основні засоби; X_3 – чистий прибуток; X_4 – первісна вартість основних засобів; X_5 – зношування основних засобів; X_6 – незавершене будівництво; X_7 – інші фінансові інвестиції; X_8 – інші необоротні активи; X_9 – відстрочені податкові активи; X_{10} – довгострокова дебіторська заборгованість; X_{11} – статутний капітал; X_{12} – інший додатковий капітал; X_{13} – резервний капітал;

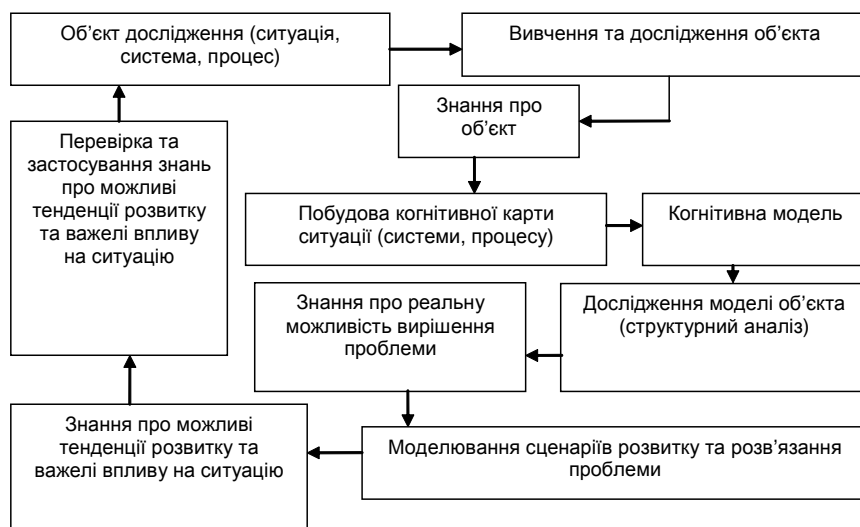


Рис. 1. Послідовність етапів когнітивного моделювання

X_{14} – довгострокові пасиви, X_{15} – дивіденди, X_{16} – інвестиції, X_{17} – амортизація, X_{18} – дохід від реалізації продукції, X_{19} – ПДВ, X_{20} – собівартість реалізації продукції, X_{22} – операційні доходи, X_{23} – операційні витрати, X_{24} – доходи, X_{25} – витрати, X_{26} – податок на прибуток, X_{27} – валовий прибуток (збиток), X_{28} – фінансові результати від операційної діяльності, X_{29} – коефіцієнт прибуття основних засобів, X_{30} – коефіцієнт вибуття основних засобів, X_{31} – основні засоби та інші необоротні активи, X_{32} – джерела власних коштів, X_{33} – наявність власних оборотних коштів, X_{34} – наявність власних і довгострокових позикових джерел формування запасів і витрат, X_{35} – загальна величина основних джерел формування запасів і витрат, X_{36} – надлишок або недолік власних і довгострокових позикових джерел формування запасів і витрат, X_{37} – надлишок або недолік загальної величини основних джерел формування запасів і витрат, X_{38} – запаси і витрати, X_{39} – надлишок або недолік власних оборотних коштів; X_{40} – трикомпонентний показник фінансової стійкості. Вихідними у даній множині показників виступають показники (X_{39}), (X_{36}), (X_{37}) та (X_{40}), що є факторами-індикаторами, які відображують та пояснюють розвиток процесів ситуації.

Оцінку впливу факторів зовнішнього середовища на фінансову стійкість підприємства слід проводити комплексно, для чого використовуємо PEST-аналіз, який є ефективним інструментом визначення базисних факторів зовнішнього середовища за наступними напрямками: політичні, науково-технічні, макроекономічні та соціокультурні [2]. Аналіз кожного виділеного аспекту у PEST-аналізі проводиться системно, оскільки вони тісно взаємопов'язані.

Аналіз факторів зовнішнього середовища, що впливають на фінансову стійкість підприємства, та результати PEST-аналізу дозволили визначити найбільш вагомі фактори впливу зовнішнього середовища з кожної групи: політичні – послаблення промислової політики, спрямованої на підтримку вітчизняного виробника (F_1^p), та посилення податкового тиску (F_2^p); макроекономічні – підвищення процентних ставок за кредитами (F_1^m), низька платоспроможність споживачів (F_2^m); науково-технічні – впровадження нових прогресивних технологій виробництва (F_1^n).

Етап 4. Множина факторів внутрішнього та зовнішнього середовища, що впливають на фінансову стійкість підприємства, дозволяє побудувати когнітивну карту ситуації у вигляді орієнтованого графу. Когнітивна модель досліджуваної ситуації оцінки фінансової стійкості підприємства наведена на рис. 2, на якому суцільна стрілка вказує на позитивний вплив показників, пунктирна – на негативний.

Етап 5. Когнітивна модель ситуації представляється функціональним графом, кожна дуга якого є функціональною залежністю між відповідними факторами. Функціональний граф характеризується матрицею суміжності $W = \{w_{ij}\}$, де $w_{ij} \in \{-1, 0, 1\}$, що означає негативний вплив (-1), позитивний вплив (1) чи відсутність впливів (0) між факторами X_i та X_j .

Для відображення характеру взаємозв'язку між факторами використовують позитивний та нормативний підходи. Позитивний враховує вплив факторів через будову дуг з певним знаком (+/-) та конкретною вагою, що відображує характер впливу. Цей підхід застосовують у тому випадку, коли взаємозв'язок факторів підлягає формалізації та виражається математичними формулами. Однак для нестабільних та слабкоструктурованих систем позитивний підхід доповнюється нормативним, що опирається на суб'єктивне сприйняття взаємовпливу факторів експертом, та дозволяє визначити вагу (силу) взаємовпливу факторів у кількісному вигляді за допомогою шкали [-1, 1] або лінгвістичними змінними, наприклад: «сильно», «помірно», «слабко».

Для визначення сили зв'язку між факторами можуть використовуватися наступні процедури: прямого оцінювання (сила зв'язку визначається як передатковий коефіцієнт, що вираховується через відомі відхилення фактора-причини та фактора-наслідка, причому існує можливість задати точне значення відхилень або у вигляді нечіткої множини – функції належності, що задана на множині факторів); парного порівняння (здійснюється упорядкування факторів-причин за силою впливу на фактор-наслідок); побудова функціональної залежності фактора-наслідка від факторів-причин.

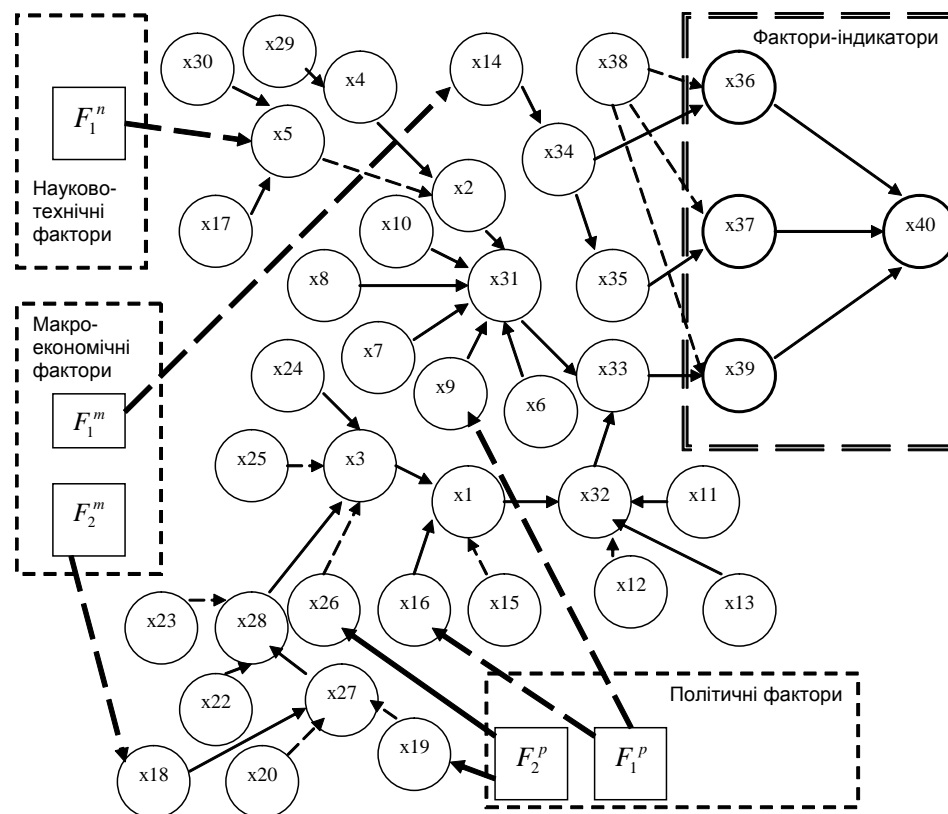


Рис. 2. Когнітивна модель оцінки фінансової стійкості підприємства

Після визначення сили взаємовпливу між факторами когнітивна карта перетворюється на зважений орієнтований граф. Динаміка процесів ситуації описується системою рівнянь «якщо ..., то...», яка в матричному вигляді записується так:

$$Z(t+1) = W^0 Z(t), \quad (1)$$

де $Z(t) = \{z_i(t)\}$ – початковий вектор приростів значень факторів X_i у момент часу t ; $Z(t+1) = \{z_i(t+1)\}$ – вектор приростів значень факторів у момент часу $t+1$, $z_i(t) \in [-1; 1]$; $W = \{w_{ij}\}$ – матриця суміжності.

Прирости значень факторів в наступні дискретні моменти часу $Z(t+1), Z(t+2), \dots, Z(t+n)$ розраховуються з використанням такого правила композиції:

$$z_i(t) = \max(z_i^+(t), z_i^-(t)), \quad (2)$$

де $z_i^+(t) = \max(z_i(t-1) \times w_{ij})$ – максимальний додатний, а $z_i^-(t) = \max(|z_i(t-1) \times w_{ij}|)$ – максимальний по модулю від'ємний приріст значення фактора-наслідка.

Приріст значень фактора X_i , $z_i(t) \in Z(t)$, $\forall t$ представляється парою $(z_i(t), c_i(t))$, де $c_i(t)$ – консонанс значення фактора, $0 \leq c_i(t) \leq 1$ [5]:

$$c_i(t) = \frac{|z_i^+(t) + z_i^-(t)|}{|z_i^+(t)| + |z_i^-(t)|}. \quad (3)$$

Консонанс фактора характеризує впевненість експерта в прирості $z_i(t)$ фактора X_i . При $c_i(t) \approx 1$, тобто $z_i^+(t) \gg |z_i^-(t)|$ або $z_i^+(t) \ll |z_i^-(t)|$ впевненість експерта в значенні приросту $z_i(t)$ фактора X_i максимальна, а при $c_i(t) \approx 0$, тобто $z_i^+(t) \approx |z_i^-(t)|$, мінімальна. Зручно задавати консонанс фактора у вигляді лінгвістичної змінної зі значеннями «неможливо», «можливо», «достовірно» і т. д.

Етап 6. На етапі верифікації встановлюється вірність логічної структури моделі, здійснюється комплексне налагодження моделі, у ході якого перевіряється правильність реалізації алгоритму.

Етап 7. На етапі сценарного моделювання за допомогою когнітивної моделі визначаються можливі варіанти розвитку ситуації, знаходяться шляхи та механізми впливу на ситуацію з метою досягнення бажаних результатів, уникнення небажаних наслідків. Моделювання сценаріїв може здійснюватися за трьома напрямками: прогноз розвитку ситуації за відсутності впливу на неї (саморозвиток ситуації); прогноз розвитку ситуації з обраним вектором управлінських впливів (пряма задача); визначення комплексу заходів для досягнення бажаних змін стану ситуації (обернена задача).

Для побудови когнітивної моделі фінансової стійкості підприємства можна використати різноманітні програмні засоби: «Ситуація», «Компас», «КИТ», «КАНВА» та інші, що дозволять комплексно проаналізувати ситуацію та розробити шляхи її вирішення з урахуванням факторів зовнішнього середовища. Високий ступінь візуалізації результатів дозволить збільшити ефективність моніторингу ситуації для наступного аналізу, прогнозування та прийняття рішень.

Отже, когнітивний аналіз є ефективним інструментом дослідження фінансової стійкості підприємств в нестабільному та слабкоструктурованому середовищі, який дозволяє підвищити обґрунтованість прийняття управлінських рішень в складній та швидкоплинній ситуації. Значною перевагою когнітивного аналізу є можливість оперування не тільки кількісними, але й якісними залежностями. Когнітивне моде-

лювання дає змогу швидко отримати первинні результати, більш детально розібратися в досліджуваній ситуації (системі), виявити закономірності, що її характеризують. Результати когнітивного моделювання є базою для побудови більш точних моделей, тому доцільно застосовувати когнітивне моделювання на верхньому рівні прийняття рішень при аналізі складних соціально-економічних систем. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. **Горелова Г. В.** Когнитивный анализ и моделирование устойчивого развития социально-экономических систем / Горелова Г. В., Захарова Е. Н., Гинис Л. А. – Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 2005. – 288 с.
2. **Коврига С. В.** Методические и аналитические основы когнитивного подхода к SWOT-анализу // Проблемы управления. – 2005. – № 5. – С. 58–63.
3. **Костырко Л. А.** Методологические основы финансовой оценки устойчивости и платежеспособности предприятия // Вісник Східноукраїнського національного університету. – 2001. – №12(46).
4. **Кулинич А. А.** Методология когнитивного моделирования сложных плохо определенных ситуаций. – Вторая международная конференция по проблемам управления (17-19 июня 2003 г., ИПУ РАН, Москва 2003 г.). – Избранные труды. – Т. 2. – С. 219–226.
5. **Кулинич А. А.** Когнитивная система поддержки принятия решений «Канва» // Программные продукты и системы. – 2002. – №3.
6. **Негашев Е. В.** Анализ финансов предприятия в условиях рынка. – М.: Высшая школа, 1997. – 192 с.
7. **Умаханов М. И.** Устойчивое развитие региона: модель, основные направления, концепция: монография. / Умаханов М. И., Шахпазова Р. Д. – М.: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2006. – 143 с.
8. **Шеремет А. Д.** Методика финансового анализа. – М.: Высшая школа, 1995. – 216 с.
9. http://www.cfin.ru/press/afa/2001-2/21_cher.shtml
10. <http://www.iis.ru/events/19981130/maximov.ru.html>
11. <http://www.ipu.ru/labs/lab51/projects.htm>
12. <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2003/135.pdf>.