

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОЦІНКИ СТАНУ ФІНАНСОВОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

Ковальчук А.В.

Харківський інститут банківської справи
Університету банківської справи Національного банку України

У статті розглядається актуальна тема – забезпечення фінансової безпеки на підставі її аналізу. Розглянуто підходи до визначення стану фінансової безпеки. На підставі даного аналізу запропоновано модель з використанням економіко-математичного моделювання. Вона включає в себе оцінку стану фінансової безпеки підприємства на підставі аналізу абсолютних і відносних показників діяльності. Це сприяє комплексному аналізу рівня фінансової безпеки і усуненню певних загроз його діяльності.

Ключові слова: фінансова безпека, рівень, оцінка, економіко-математичне моделювання

Постановка проблеми. На більшості підприємств України фінансовій безпеці не приділяється достатньо уваги, проте після того, як почалося їх активне співробітництво з закордонними інвесторами та партнерами, які виділяють стан фінансової безпеки як один з головних показників стабільності підприємства, більшість підприємств почали використовувати його у своїй діяльності. Однак визначення рівня фінансової безпеки ще недостатньо розглянуто, тому ця тема потребує подальших удосконалень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значний внесок у дослідження проблем забезпечення та визначення стану фінансової безпеки внесли такі вчені, як Бердар М., Петренко Л. М., Підхомний А. М., Папехін Р. С., Мехеда Н. Р., Матвійчук Л. О. та інші.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Важливою складовою продуктивної діяльності підприємства є забезпечення його фінансової безпеки. Так як метою діяльності кожного підприємства є зростання його вартості і стабільна діяльність, то дослідження стану фінансової безпеки та її оцінка стають все більш актуальними. Проте, ті системи, що пропонуються, проводять оцінку рівня фінансової безпеки дуже обмежено, через що не можуть дати повноцінну оцінку його стану. Саме тому, важливо запропонувати систему з найбільш повним і конкретним визначенням рівня фінансової безпеки та яка б характеризували всі сторони діяльності підприємства.

Постановка завдання. Дослідити підходи до оцінки стану фінансової безпеки і запропонувати модель аналізу з використанням економіко-математичного моделювання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз різних тлумачень сутності поняття фінансової безпеки дозволяє зробити висновок, що фінансова безпека – це такий стан економічної системи, який характеризується відсутністю різного роду небезпек і загроз, або наявності можливостей щодо їх попередження, захисту від них та недопущення втрат нижче критичної межі, а також здатність цієї системи забезпечити ефективне функціонування своєї діяльності в поточному і перспективному періоді.

Для забезпечення ефективного управління фінансовою безпекою підприємства необхідно використовувати інструментарій економіко-математичного моделювання, який дозволяє розробити механізми удосконалення функціонування економічної системи через опосередковане пізнання об'єкта дослідження.

Серед економіко-математичних методів і моделей, що використовуються для аналізу рівня фінан-

сової безпеки підприємства, найчастіше використовують економетричні методи. Застосування методів економетрії дозволяє визначити вплив змін ринкового середовища на значення результируючого показника, провести аналіз причинно-наслідкових зв'язків між економічними змінними, розглянути кілька можливих варіантів майбутнього стану економічної системи [4].

Для аналізу рівня фінансової безпеки підприємства спочатку необхідно визначити сукупність показників $X = \{x_i\}$, $i = 1, \dots, n$, які впливають на фінансову безпеку підприємства. Безліч показників, що визначають фінансову безпеку підприємства, можна розділити на дві групи:

- фактори внутрішнього середовища, що відображають вплив результатів господарської діяльності на рівень фінансової безпеки, зокрема: x_1 – величина кредиторської заборгованості; x_2 – величина дебіторської заборгованості; x_3 – обсяг реалізованої продукції; x_4 – вартість основних засобів; x_5 – величина власного капіталу; x_6 – величина прибутку; x_7 – величина поточних зобов'язань;

- фактори зовнішнього середовища, обумовлені впливом зовнішнього середовища підприємства і характеризують умови, в яких функціонує підприємство, зокрема: x_8 – рівень інфляції (індекс споживчих цін); x_9 – офіційний рівень безробіття; x_{10} – темп приросту валового внутрішнього продукту..

Перелік показників, які визначають рівень фінансової безпеки підприємства, може змінюватися залежно від наявних статистичних даних про діяльність підприємства і поставленої мети моделювання. При цьому кожен з показників істотно впливає на рівень фінансової безпеки підприємства.

Аналіз фінансової безпеки – складний процес, який включає в себе не тільки вибір показників, за якими буде здійснюватися цей аналіз, але і конкретизацію рамок, в межах яких повинен перебувати певний показник. При виборі показників, за якими буде оцінюватися і моделюватися рівень фінансової безпеки, ми пропонуємо використовувати два види показників: абсолютні і відносні.

Для аналізу фінансової безпеки підприємства за абсолютними показниками доцільно буде використати такі, як сума дебіторської і кредиторської заборгованості, розмір реалізованої продукції, обсяг власного капіталу, рівень інфляції і розмір валового внутрішнього продукту.

Для конкретизації нашої мети – тобто визначення рівня фінансової безпеки на підприємстві, введемо додаткову величину – розмір прибутку, який отримувало підприємство в кожному з розглянутих періодів. Будемо вважати, що нам

необхідно визначити вплив зміни обраних вище показників на розмір прибутку підприємства. Для зручності, пропонуємо побудувати таблицю такого виду (таблиця 1).

Таблиця 1

Основні показники діяльності підприємства, які характеризують рівень фінансової безпеки

| Номер часового періоду | Прибуток | Дебіторська заборгованість | Кредиторська заборгованість | Реалізована продукція | Власний капітал | Рівень інфляції, % | ВВП |
|------------------------|----------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------|--------------------|-----|
| t | Y | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 |

Джерело: розроблено автором

Оптимальним, з точки зору точності та якості даного моделювання, вважається кількість часових періодів, яке більше, ніж 15-20 значень. З допомогою комп'ютерної техніки визначимо вплив даних показників на розмір прибутку. Будемо використовувати функцію «Регресія» в MS Excel. Маємо наступні результати, представлені в табл.2. (вид таблиці для приблизних значень).

Таблиця 2

Регресійна статистика

| | |
|------------------------|----------|
| Множинний R | 0,9088 |
| R-квадрат | 0,825918 |
| Нормований R-квадрат | 0,676704 |
| Стандартна похибка | 208,8046 |
| Кількість спостережень | 14 |

Джерело: результат розрахунків функції «Регресія»

Проведемо дисперсійний аналіз для визначення значущості коефіцієнта множинної детермінації R^2 . Якщо $R^2 > 0,8$, то можна вважати, що ймовірність цієї моделі і те, що вона буде описувати і прогнозувати стан підприємства, складає 80%. Відповідно, чим більше R^2 , тим точніше буде модель. Як бачимо,

у нас $R^2 = 0,83$, тобто, 83% вибірки дана модель пояснює. Тепер ми можемо побудувати регресійне рівняння для опису даної моделі.

Будемо використовувати дані таблиці 3 (вигляд таблиці, побудованої для приблизних значень показників).

Однак, вплив кожного з цих показників на Y різне, тому для визначення розміру цього впливу побудуємо кореляційну матрицю за допомогою функції «Кореляція» в MS Excel (табл. 4).

Як ми бачимо, більш 0,5 спостерігається на перетині стовпця Y з рядками x3, x4 і x6. Тобто, можна сказати, що інші показники мають незначний вплив на розмір прибутку підприємства. Отже, наше регресійне рівняння буде мати наступний вигляд. Отримане рівняння(1) є значущими в цілому і має значущі коефіцієнти.

$$y = -1873,16 + 0,0242x_3 + 0,2545x_4 + 0,0009x_6 \quad (1)$$

Оскільки $R^2 = 0,83$ і є значущим, як вже було нами доведено, можна сказати, що це рівняння описує дану модель на 83% і може бути використане в подальших розрахунках, наприклад, для прогнозування розміру прибутку підприємства чи стану фінансової безпеки на наступні періоди.

Для більш глибокого дослідження проведемо аналіз фінансової безпеки підприємства за відносними показниками.

Для визначення рівня ФБП використовуємо відносні показники, що характеризують фінансовий стан підприємства. Ми пропонуємо використовувати такі показники, як: коефіцієнт автономії, фінансової стабільності, фінансової залежності, абсолютної ліквідності, покриття, співвідношення залученого і власного капіталу, оборотності активів, оборотності кредиторської заборгованості, маневреності власних коштів, маневреності робочого капіталу.

Для такого аналізу використовуємо інтегральний метод. Спочатку визначимо вагомість кожного показника у відповідності зі стратегією підприємства або головних цілей його діяльності присвоївши показникам відповідний рейтинг. Згідно з формулою Фішберна (2) розрахуємо значимість факторів:

$$r_i = \frac{2(n-i+1)}{(n+1)n}, \quad (2)$$

Таблиця 3

Результати розрахунків функції «Регресія»

| | Коефіцієнти | Стандартна похибка | t-статистика |
|------------|-------------|--------------------|--------------|
| Y-перетин | -1873,16 | 967,86 | -1,935 |
| Змінна X 1 | 0,2236 | 0,129 | 1,7368 |
| Змінна X 2 | -0,2043 | 0,093 | -2,197 |
| Змінна X 3 | 0,0242 | 0,018 | 1,3688 |
| Змінна X 4 | 0,2545 | 0,196 | 1,2995 |
| Змінна X 5 | 16,5602 | 27,790 | 0,5959 |
| Змінна X 6 | 0,0009 | 0,002 | 0,6188 |

Джерело: результат розрахунків функції «Регресія»

Таблиця 4

Кореляційна матриця впливу досліджуваних показників на розмір прибутку

| | Y | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 |
|----|---------|---------|---------|---------|--------|--------|----|
| Y | 1 | | | | | | |
| x1 | 0,456 | 1 | | | | | |
| x2 | 0,013 | 0,6682 | 1 | | | | |
| x3 | 0,738 | 0,2099 | 0,1058 | 1 | | | |
| x4 | 0,640 | 0,7276 | 0,5908 | 0,5305 | 1 | | |
| x5 | -0,2808 | -0,4830 | -0,5262 | -0,4587 | -0,503 | 1 | |
| x6 | 0,553 | 0,5009 | 0,5607 | 0,7197 | 0,639 | -0,618 | 1 |

де r_i – значимість відповідного фактора,
 n – загальна кількість факторів,
 i – місце в ранзі окремого показника.

Відповідно до цього отримуємо такі результати (табл. 5):

Таблиця 5

Таблиця рангів для відносних показників

| Показник | Ранг | Значимість показника |
|--|-------|----------------------|
| Коефіцієнт автономії | 1 | 0,182 |
| Коефіцієнт фінансової стабільності | 2 | 0,164 |
| Коефіцієнт фінансової залежності | 3 | 0,145 |
| Коефіцієнт абсолютної ліквідності | 4 | 0,127 |
| Коефіцієнт покриття | 5 | 0,109 |
| Коефіцієнт співвідношення залученого і власного капіталу | 6 | 0,091 |
| Коефіцієнт оборотності активів | 7 | 0,073 |
| Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості | 8 | 0,055 |
| Коефіцієнт маневреності власних засобів | 9 | 0,036 |
| Коефіцієнт маневреності робочого капіталу | 10 | 0,018 |
| Загальна сума | 1,000 | |

Джерело: розроблено автором

Після цього перемножимо відповідні значення показника на його вагомість для отримання інтегрального показника. Інтегральним показником є сума розрахованих величин по кожному фактору (табл. 6).

Таблиця 6

Нормовані значення показників, які характеризують рівень фінансової безпеки

| Показник | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Інтегральний показник | 2,081 | 2,220 | 1,664 | 1,723 | 1,816 | 1,979 |

Джерело: розроблено автором

Визначимо мінімальне і максимальне значення кожного з показників та побудуємо їх на одному графіку для порівняння отриманих результатів з ними. Мінімальним значення інтегрального показника буде 1,383, максимальним – 2,418 (рис. 1).

Як бачимо, в цілому інтегральний показник фінансової безпеки знаходить майже на одному рівні, починаючи з 2009 року і постійно зростає.

Список літератури:

- Бердар М. Забезпечення фінансової безпеки суб'єктів підприємництва / М. Бердар // Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. – № 124. – 2011. – С. 73-76.
- Гринюк Н.А. Методичні підходи к обґрунтування індикаторів оцінки рівня фінансової безпеки підприємства / Н.А. Гринюк // Проблеми науки.-2008.-№ 8.-С. 35.
- Ільяшенко С.Н. Структурні економічні безпеки підприємства та підходи до їх оцінки / С.Н. Ільяшенко // Актуальні проблеми економіки. – 2003 – № 3 – С. 12-19.
- Каркавчук В. Економетричне моделювання динаміки рівня фінансової безпеки підприємства / В. Каркавчук // Вісник Львівського університету. – 2008. – № 40. – С. 121-125.
- Коваль Л.П. Методичні підходи до оцінки фінансової безпеки підприємства / Л.П. Коваль // Науковий вісник НЛТУ України. – 2012. – № 22.7. – С. 208-213.

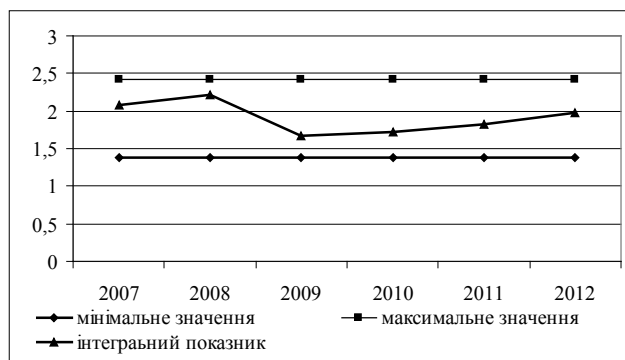


Рис. 1. Коридор інтегрального показника фінансової безпеки

Джерело: розроблено автором

У 2012 році цей показник знаходиться на середньому рівні між максимальним і мінімальним значеннями визначених факторів.

Отже ми можемо зробити висновок, що дане підприємство є досить стабільним і високоліквідним. Однак слід визначити, який рівень фінансової безпеки на даному підприємстві. Якщо брати за основу значення розрахункових коефіцієнтів, то ми пропонуємо наступну шкалу стану фінансової безпеки (табл. 7).

Таблиця 7

Шкала рівнів фінансової безпеки підприємства

| Значення інтегрального показника | Рівень безпеки підприємства |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 1-1,5 | Низький |
| 1,5-1,7 | Середній |
| 1,7-2,2 | Високий |
| 2,2-2,5 | Дуже високий |

Джерело: розроблено автором

Згідно цієї шкали можемо зробити висновок, що у даного підприємства високий рівень фінансової безпеки. Проте, варто зазначити, що дана шкала не є обов'язковою для використання на всіх підприємствах, тому що залежно від їх специфіки – шкала може відрізнятися.

Висновок. Фінансова безпека є однією з найважливіших складових економічної безпеки. Її постійний аналіз і оцінка її стану забезпечує стабільну діяльність підприємства. Запропонована нами економіко-математична модель пропонує аналізувати стан фінансової безпеки за двома видами показників: абсолютними і відносними. На нашу думку, це сприятиме більш повній оцінці і підготовленості підприємства до кризових ситуацій на ньому.

Ковальчук А.В.

Харьковский институт банковского дела
Университета банковского дела Национального банка Украины

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация

В статье рассматривается очень актуальная тема – обеспечения финансовой безопасности на основании ее анализа. Рассмотрены подходы к определению состояния финансовой безопасности. На основании данного анализа предложена модель с использованием экономико-математического моделирования. Она включает в себя оценку состояния финансовой безопасности предприятия на основании анализа абсолютных и относительных показателей деятельности. Это способствует комплексному анализу уровня финансовой безопасности и устранению определенных угроз его деятельности.

Ключевые слова: финансовая безопасность, уровень, оценка, экономико-математическое моделирование.

Kovalchuk A.V.

Cases of Kharkov Institute of Banking
University Banking Cases the National Bank of Ukraine

ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELING AS A TOOL FOR ASSESSMENT OF THE FINANCIAL SECURITY OF THE COMPANY

Summary

In article very hot topic – ensuring financial security on the basis of its analysis. Approaches to determining the status of financial security. Based on this analysis of the proposed model with the use of economic and mathematical model is offered. It includes an assessment of a condition of financial security of the enterprise on the basis of the analysis of absolute and relative measures of activity. It promotes the complex analysis of level of financial security and elimination of certain threats of its activity.

Keywords: financial security, level, assessment, economic and mathematical model.