

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ КАПІТАЛОМ В СИСТЕМІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У статті проаналізовано технології управління капіталом в системі економічної безпеки підприємств. В даному контексті розглянуто вплив факторів ризику та невизначеності на динаміку розвитку капіталу підприємства. Запропоновано диференціальне рівняння першого порядку для визначення динаміки капіталу підприємства, яке містить у собі фактори, що впливають на зростання капіталу і фактори ризику втрати капіталу. Шляхом розв'язання рівняння промодельовано зміну капіталу підприємства при визначених початкових умовах. За результатами моделювання виявлено, що незважаючи на досить високе значення коефіцієнту ризику втрат 0,22 і значну амплітуду коливань випадкової складової 0,2, капітал підприємства має тенденцію до зростання і складе на кінець періоду розгляду проекту більше 1000 тис. гривень.

Ключові слова: управління капіталом; економічна безпека; підприємство, коефіцієнт ризику втрат

MODERN TECHNOLOGIES OF CAPITAL MANAGEMENT IN THE SYSTEM OF ECONOMIC SECURITY OF ENTERPRISES

The article analyzes capital management technologies within the framework of economic security systems of enterprises. In this context, the impact of risk factors and uncertainty on the dynamics of enterprise capital development is examined. A first-order differential equation is proposed to determine the dynamics of enterprise capital, incorporating factors influencing capital growth and risk factors of capital loss. By solving the equation, the change in enterprise capital under specified initial conditions is modeled. The modeling results reveal that despite a relatively high risk coefficient of losses at 0.22 and a significant amplitude of random component fluctuations at 0.2, the enterprise's capital tends to grow and will exceed 1000 thousand hryvnias by the end of the project period under consideration

Keywords: capital management; economic security; enterprise; risk coefficient of losses.

Капітал підприємства є ключовим фактором його стійкості, конкурентоспроможності та довгострокового розвитку. Він включає, в першу чергу, фінансові, матеріальні, а також нематеріальні та людські ресурси, що використовуються для забезпечення ефективної діяльності підприємства.

Економічна безпека підприємства безпосередньо залежить від структури та управління його капіталом. Достатній рівень власного капіталу знижує фінансові ризики та забезпечує стійкість до зовнішніх викликів, таких як війна, кризи, кліматичні зміни, коливання ринкових умов або несприятлива макроекономічна ситуація. У той же час ефективне використання залученого капіталу дозволяє у комплексі або без долучення власного капіталу розширювати виробництво, підвищувати технологічний рівень, якість і кількість продукції і забезпечувати зростання прибутковості.

Одним із важливих аспектів управління капіталом є його оптимальна структура. Надмірна залежність від позикових коштів може призвести до фінансової нестабільності, особливо за умов нестабільності ринку. З іншого боку, недостатня інвестиційна активність через обмежений власний капітал може стримувати розвиток підприємства. Крім фінансової складової, значний вплив на економічну безпеку має людський капітал. Кваліфіковані працівники, ефективна система мотивації та розвиток корпоративної культури сприяють підвищенню продуктивності та стійкості підприємства. Отже, капітал підприємства є основою його економічної безпеки. Раціональне управління ресурсами, стратегічне планування та диверсифікація джерел фінансування дозволяють зменшити ризики та забезпечити стійке функціонування підприємства навіть у складних економічних умовах.

Розглянемо капітал як фактор, що характеризує рівень безпеки підприємства. На значення рівня капіталу впливає багато чинників, які умовно можна об'єднати у дві великі групи – фактори, що впливають на зростання капіталу і фактори ризику втрати капіталу. Якщо позначити дані фактори через α і β тоді можна дати наступні визначення: α – коефіцієнт зростання капіталу визначає, наскільки швидко зростає капітал підприємства за відсутності ризиків. Це може бути середня рентабельність активів (ROA), прибутковість інвестицій або темп зростання доходів. На нашу думку в більшості

випадків можна використовувати показник ROA (Return on Assets) – це показник, який вимірює, наскільки ефективно підприємство використовує свої активи для отримання прибутку. Дані для обчислення даного показника є доступними і розрахунок ROA не викликає складнощів. Складнішим є визначення рівня β (коефіцієнту ризику втрат) - відповідає за вплив негативних факторів, таких як кризи, боргове навантаження, нестабільність ринку. Чим більше підприємство вразливе до ризиків, тим більше значення β . Значення даного коефіцієнту можна визначити емпірично або за допомогою експертних оцінок. Для емпіричного визначення необхідна велика кількість даних, наприклад значень рівня капіталу при різних факторах впливу – політичних, військових, економічних, екологічних, природних тощо. Для оцінки значення β найкраще використати нейронну мережу, яка дозволить на основі наявних даних прогнозувати рівень коефіцієнту ризику втрат. Експертні оцінки отримати простіше, моделювання для визначення рівня β найкраще виконувати за допомогою математичної моделі на базі теорії нечіткої логіки.

Для оцінки динаміки рівня капіталу, швидкості його зміни, розподілу капіталу в залежності від часу та впливу факторів зростання і ризику нами пропонується наступне диференціальне рівняння:

$$\frac{dK}{dt} = \alpha \times K(t) - \beta \times K(t) \times \sigma(t) \quad (1)$$

де K – капітал підприємства, σ – випадкова величина, що описує волатильність або ризику, її можна моделювати як білий шум, α - коефіцієнт зростання капіталу, β - коефіцієнт ризику втрат.

Для аналізу динаміки капіталу можна використовувати чисельні методи (наприклад, метод Ейлера або Рунге-Кутта) або аналітичні підходи (якщо рівняння спрощене). Розв'язок дозволить отримати траєкторію зміни капіталу $K(t)$ за певних початкових умов.

Рівняння описує, як капітал підприємства змінюється з часом під впливом:

- Систематичного зростання (за рахунок ефективного управління ресурсами).
- Систематичних втрат (через ризики).
- Випадкових коливань (через невизначеність та зовнішні фактори).

Як видно з рівняння (1) динаміка до зростання капіталу буде при зростанні α і спаданні β . Також вплив має випадкова величина σ , яка теж є змінною від часу.

Зв'язок між рівнем економічної безпеки і динамікою капіталу можна представити наступним чином:

$$S(t) = \gamma \times K(t) + \theta \times \frac{dK(t)}{dt} + \varphi \times E(t) - \mu \times D(t) - \varepsilon \times R(t) \quad (2)$$

де:

γ – коефіцієнт, який визначає важливість поточного капіталу для економічної безпеки.

θ – коефіцієнт, який визначає важливість динаміки капіталу.

φ – коефіцієнт, який визначає важливість ефективності використання капіталу.

μ – коефіцієнт, який визначає важливість диверсифікації джерел доходів.

ε – коефіцієнт, який визначає вплив ризиків на економічну безпеку.

Визначення даних коефіцієнтів пропонується здійснювати експертним шляхом.

Розглянемо динаміку зміни капіталу за 12 місяців в залежності від наступних значень для підприємства: початковий рівень капіталу складає 400 тис гривень. Значення $\alpha = ROA = 0.02$ або 2 %, експертно визначене значення $\beta = 0.22$. Амплітуда волатильності прийнята для моделювання 0.2.

На рисунку 1 зображено динаміку капіталу протягом часу розгляду проекту – 50 місяців. Як видно з рисунку за таких початкових даних капітал набуває значного приросту і на кінець періоду в є 2,5 рази вищим за початкове значення. Зрозуміло, що динаміка капіталу може сильно погіршити своє прогнозне значення якщо буде прийнято інші значення амплітуди волатильності, α і β . В цілому, незважаючи на досить високе значення коефіцієнту ризику втрат 0,22 і значну амплітуду коливань випадкової складової 0,2, капітал підприємства має тенденцію до зростання і складе на кінець періоду розгляду проекту більше 1000 тис. гривень.

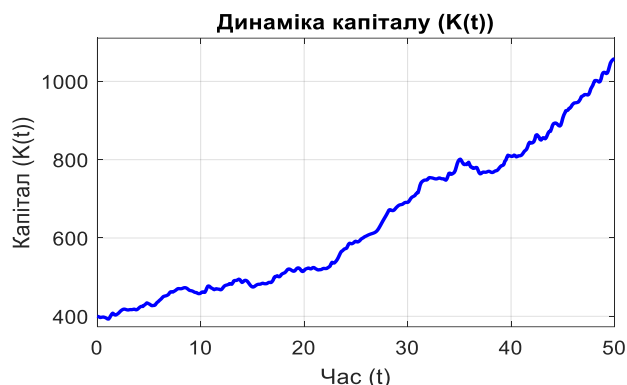


Рис. 1. Динаміка капіталу підприємства за 50 місяців

Вплив випадкової складової ризиків зображено у вигляді динаміки ризиків з часом при амплітуді 0,2. (рис.2). Функція ризиків отримана шляхом генерації випадкових чисел. Завдяки випадковості значення σ графік динаміки капіталу представлений не гладкою кривою, а нерівною. Важливим є дослідити тривимірну динаміку капіталу – в залежності від часу і рівня ризиків. Дана динаміка зображена на рисунку 3 у вигляді просторового графіка. Залежність розміру капіталу в часі наведена з врахуванням рівня ризиків.



Рис. 2. Динаміка випадкової складової ризиків при значенні амплітуди 0,2

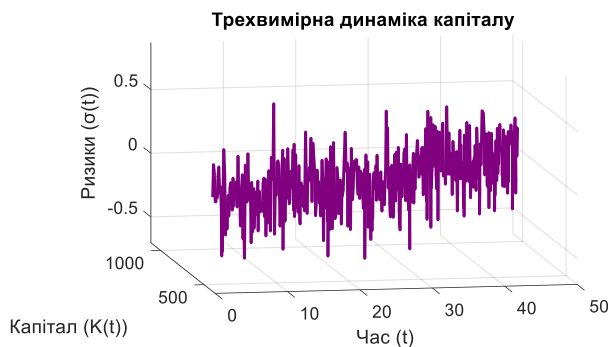


Рис. 3. Тривимірна динаміка капіталу

Вже за результатами оцінки динаміки капіталу підприємства можна зробити попередні висновки про динаміку економічної безпеки. Зрозуміло, що стрімке зростання капіталу призводить також до певного зростання рівня економічної безпеки. Більш точне значення рівня економічної безпеки можна отримати шляхом вирішення рівняння (2), яке містить у своєму складі і величину капіталу і швидкість його зростання.

В результаті проведеного аналізу можна відзначити, економічна безпека нерозривно пов'язана з рівнем капіталу підприємства з урахуванням впливу випадкових факторів і ризиків. У роботі запропоновано диференціальне рівняння для оцінки динаміки рівня капіталу підприємства з урахуванням факторів, що сприяють зростанню капіталу і факторів, що його знижують. За результатами моделювання на прикладі реального підприємства визначено ключові показники динаміки капіталу. Запропоновано рівняння для визначення рівня економічної безпеки підприємства з урахуванням рівня динаміки капіталу і випадкових факторів. У подальших дослідженнях необхідно більше уваги приділити визначенню і обґрунтуванню коефіцієнтів, які містяться у запропонованих рівняннях і мають безпосередній вплив на рівень економічної безпеки підприємства.

Єпіфанова Ірина Юрївна - доктор економічних наук, професор, проректор з наукової роботи, Вінницький національний технічний університет, e-mail: yepifanova@vntu.edu.ua

Джеджула В'ячеслав Васильович - доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: djedjulavv@gmail.com