

УДК 336.777.71

*І.М. Боярко, канд. екон. наук, Л.Л. Гриценко, канд. екон. наук,
ДВНЗ "Українська академія банківської справи НБУ"*

ПРОГНОЗУВАННЯ НОРМИ ДИСКОНТУ ДЛЯ ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БАНКІВСЬКИХ ІНВЕСТИЦІЙ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

У статті досліджено сутність норми дисконту, обґрунтовано необхідність удосконалення процесу її прогнозування в умовах невизначеності, запропоновано методика прогнозування норми дисконту для оцінки ефективності інвестицій банків на основі використання теорії нечітких множин.

Ключові слова: банківські інвестиції, теорія нечітких множин, норми дисконту, методика прогнозування.

Постановка проблеми. Проблемним питанням сучасної методології оцінки ефективності інвестицій залишається обґрунтування вибору норми дисконту, на основі якої визначається поточна вартість майбутніх чистих грошових потоків. Це завдання є надзвичайно важливим з позиції забезпечення достовірної оцінки інвестиційних пропозицій та прийняття правильних управлінських рішень в інвестиційній діяльності будь-яких суб'єктів господарювання, зокрема й банків. Адже заниження норми дисконту призводить до прийняття рішення про вкладання коштів в інвестиційні об'єкти (проекти, цінні папери тощо) з менш вигідними показниками ефективності в умовах, коли на фінансовому ринку є кращі пропозиції. У свою чергу, завищення норми дисконту призводить до того, що інвестор може відмовитися від вигідних інвестицій, вважаючи, що на ринку є й більш привабливі, хоча насправді це не так.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різним теоретико-методологічним і науково-прикладним аспектам інвестиційного менеджменту та оцінки ефективності інвестицій присвячені праці багатьох вчених та практиків, зокрема І.О. Бланка, П.Л. Віленського, В.В. Ковальова, В.Н. Лівшиця, А.А. Пересади, С.А. Смоляка, В.Д. Шапіро, В. Беренса, Д. Норкотт, Я. Хонко та ін. У більшості випадків для оцінки ефективності інвестицій ними рекомендується застосовувати норму дисконту, встановлену на рівні вартості капіталу. При цьому вартість капіталу не зводиться лише до відносної величини грошових виплат, які потрібно перерахувати інвесторам у вигляді інвестиційного доходу (відсотки, дивіденди тощо). Вона також характеризує і бажаний рівень



рентабельності інвестованого капіталу, при якому зберігається ринкова вартість капіталовкладень.

Взагалі методика визначення норми дисконту залежить від моделі грошового потоку. Отже, традиційно для дисконтування грошових потоків на власний капітал розраховують вартість власного капіталу із застосуванням таких моделей, як моделі оцінки капітальних активів (Capital Asset Pricing Model (САРМ)); моделі Гордона (Gordon's Model); теорії арбітражного ціноутворення (Arbitrage Pricing Theory); моделі Фама-Френч (Fama-French model); моделі кумулятивної побудови; експертно-евристичні методи [10].

Метою даної статті є удосконалення науково-методичних підходів щодо прогнозування норми дисконту для обґрунтування ефективності інвестицій в умовах невизначеності на основі використання теорії нечітких множин.

Виклад основного матеріалу. Будь-яка банківська установа в кожний окремий момент часу використовує для фінансування інвестицій певне співвідношення між власним і залученим капіталом, загальні обсяги яких сформовані із різних джерел надходження фінансових ресурсів. У цих умовах найбільш розповсюдженим критерієм узагальнення вартостей різних джерел фінансування є середньозважена вартість капіталу, яка заснована на їх зважуванні за часткою кожного джерела в загальному обсязі фінансування.

Якщо не враховувати внутрішню структуру власного та залученого капіталу, середньозважена вартість інвестиційного капіталу (*WACC*) може бути розрахована за формулою:

$$WACC = r \cdot (1 - d) + i \cdot (1 - tx) \cdot d = r \cdot (1 - d) + j \cdot d, \quad (1)$$

де r – середньозважена вартість власного капіталу, %;

d – питома вага залученого капіталу в загальному обсязі фінансування, од.;

i – середньозважена ставка відсотка за залученим капіталом, %;

tx – ставка податку на прибуток, од.;

j – середньозважена вартість залученого капіталу з урахуванням фіскального чинника, %.

У свою чергу, вартість кожного виду джерел фінансування може бути оцінена як середньозважена вартість їх складових.

Використання формули (1) передбачає наявність точної інформації щодо структури бюджету інвестицій банку та вартості окремих джерел фінансування. Однак прийняття рішення про доцільність інвестування базується на використанні прогнозних значень зазначених показників,



правильно оцінити які з високим ступенем достовірності в умовах відсутності стабільності на фінансових ринках досить складно.

Наявний досвід вітчизняних і зарубіжних дослідників переконливо свідчить про те, що імовірнісний підхід, який традиційно використовується в цих випадках, не може бути визнаний надійним і адекватним інструментом вирішення слабкоструктурованих завдань [2–4; 8–9], зокрема завдання обґрунтування прогнозного значення норми дисконту. У міру збільшення невизначеності можливості щодо використання класичних імовірнісних моделей та адекватності отриманих з їх допомогою прогнозних оцінок поступово зменшуються. Саме тому актуальним напрямом розвитку методології оцінки ефективності інвестицій у сучасних умовах є використання апарата теорії нечітких множин, яка замість розподілу вірогідності застосовує розподіл можливості, що описується функцією приналежності нечіткого числа [3–5; 9; 11; 15–18].

Використання методів, що базуються на теорії нечітких множин, передбачає формалізацію початкових параметрів і цільових показників прогнозу у вигляді вектора інтервальних значень (нечіткого інтервалу), приналежність до кожного підінтервалу якого характеризується деякою мірою невизначеності. Здійснюючи арифметичні операції з такими нечіткими інтервалами за правилами нечіткої математики, враховуючи існуючі об'єктивні обмеження на можливі значення параметрів і ступінь їх мінливості, отримують результуючий нечіткий інтервал для цільового показника [6; 9; 14].

Вивчення вартості капіталу в умовах невизначеності базується на припущенні про відсутність значних змін у структурі джерел фінансування інвестиційної діяльності суб'єктів господарювання в часі. Така постійність фінансової структури дозволяє застосовувати теорію нечітких множин для прогнозування вартості капіталу.

Для переходу до оцінки прогносної вартості капіталу за допомогою нечітких множин припустимо, що банк оцінює прогнозу структуру джерел фінансування інвестицій у нечіткій формі:

для власного капіталу: $b = (b_1, b_2, b_3);$ (2)

для залученого капіталу: $d = (d_1, d_2, d_3),$ (3)

де b, d – питома вага власного капіталу та залученого капіталу в загальному обсязі джерел фінансування відповідно, при цьому $b + d = 1$.

Якщо виразити нечітке трикутне число у формі α -зрізів, отримаємо:

для власного капіталу: $B_\alpha = (b_1 + (b_2 - b_1) \cdot \alpha; b_3 - (b_3 - b_2) \cdot \alpha);$ (4)

для залученого капіталу: $D_\alpha = (d_1 + (d_2 - d_1) \cdot \alpha; d_3 - (d_3 - d_2) \cdot \alpha).$ (5)

Їх графічне зображення показано на рисунку 1.

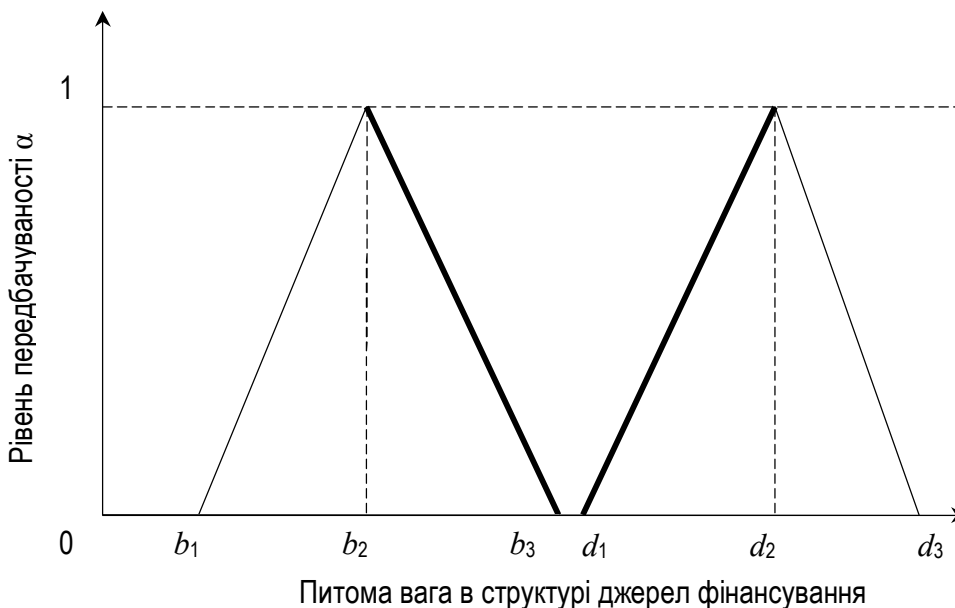


Рис. 1. Графічне зображення нечітких трикутних чисел питомої ваги власного та залученого капіталу в структурі джерел фінансування банківських інвестицій

Трикутники на рис. 1 характеризуються тим, що для кожного рівня передбачуваності α сума значень абсцис з правого боку одного та з лівого боку іншого завжди дорівнює одиниці (товста лінія одного трикутника із товстою іншого та тонка лінія одного із тонкою лінією іншого). Таким чином, для кожного рівня передбачуваності α можливі дві комбінації поєднання власного та залученого капіталу, що характеризуються зазвичай різною вартістю інвестиційного капіталу.

В умовах невизначеності прогнозний рівень вартості власного і залученого капіталу також не має чіткої однозначної оцінки, але завжди існує можливість експертним шляхом встановити діапазон їх можливих значень і виділити в його межах найбільш ймовірну величину, тобто сформувати нечітку трикутну множину прогнозних вартостей капіталу для цих двох груп джерел фінансування.

Припустимо, що в аналітиків наявні такі експертні оцінки вартості власного та залученого капіталу у вигляді нечітких трикутних чисел:

для власного капіталу: $r = (r_1, r_2, r_3);$ (6)

для залученого капіталу: $j = (j_1, j_2, j_3),$ (7)

що відповідає такому запису у формі α -зрізів:

для власного капіталу: $r_\alpha = (r_1 + (r_2 - r_1) \cdot \alpha; r_3 - (r_3 - r_2) \cdot \alpha);$ (8)

для залученого капіталу: $j_\alpha = (j_1 + (j_2 - j_1) \cdot \alpha; j_3 - (j_3 - j_2) \cdot \alpha).$ (9)



Для отримання середньозваженої вартості капіталу необхідно розрахувати за рівнями передбачуваності вартість обох можливих комбінацій власного та залученого капіталу.

Так, для першої групи комбінацій (тонкі межі трикутників на рис. 1) отримуємо:

$$\begin{aligned} & \left[(b_1 + (b_2 - b_1) \cdot \alpha) \cdot [r_1 + (r_2 - r_1) \cdot \alpha, r_3 - (r_3 - r_2) \cdot \alpha] \right] + \\ & + \left[(d_3 - (d_3 - d_2) \cdot \alpha) \cdot [j_1 + (j_2 - j_1) \cdot \alpha, j_3 - (j_3 - j_2) \cdot \alpha] \right] = \quad (10) \\ & = \left[(b_1 + (b_2 - b_1) \cdot \alpha) \cdot (r_1 + (r_2 - r_1) \cdot \alpha), (b_1 + (b_2 - b_1) \cdot \alpha) \cdot (r_3 - (r_3 - r_2) \cdot \alpha) \right] + \\ & + \left[(d_3 - (d_3 - d_2) \cdot \alpha) \cdot (j_1 + (j_2 - j_1) \cdot \alpha), (d_3 - (d_3 - d_2) \cdot \alpha) \cdot (j_3 - (j_3 - j_2) \cdot \alpha) \right]. \end{aligned}$$

У свою чергу, для другої групи комбінацій (товсті межі трикутників на рис. 1) відповідний запис буде таким:

$$\begin{aligned} & \left[(d_1 + (d_2 - d_1) \cdot \alpha) \cdot [j_1 + (j_2 - j_1) \cdot \alpha, j_3 - (j_3 - j_2) \cdot \alpha] \right] + \\ & + \left[(b_3 - (b_3 - b_2) \cdot \alpha) \cdot [r_1 + (r_2 - r_1) \cdot \alpha, r_3 - (r_3 - r_2) \cdot \alpha] \right] = \quad (11) \\ & = \left[(d_1 + (d_2 - d_1) \cdot \alpha) \cdot (j_1 + (j_2 - j_1) \cdot \alpha), (d_1 + (d_2 - d_1) \cdot \alpha) \cdot (j_3 - (j_3 - j_2) \cdot \alpha) \right] + \\ & + \left[(b_3 - (b_3 - b_2) \cdot \alpha) \cdot (r_1 + (r_2 - r_1) \cdot \alpha), (b_3 - (b_3 - b_2) \cdot \alpha) \cdot (r_3 - (r_3 - r_2) \cdot \alpha) \right]. \end{aligned}$$

При певному рівні передбачення α мінімальна прогнозна вартість капіталу буде відповідати найменшій серед нижніх меж обох груп комбінацій, а максимальна – найбільшій серед верхніх меж.

Якщо прийняти за репрезентативну вартість капіталу трикутне наближення, результуюче нечіткі трикутні числа, то:

мінімальна та максимальна прогнозні вартості капіталу будуть відповідати результатам розрахунків за формулами (10) та (11) при $\alpha = 0$; найбільш ймовірне прогнозне значення вартості капіталу буде відповідати результатам розрахунків за формулами (10) та (11) при $\alpha = 1$.

Розглянемо умовний приклад застосування наведеної методики визначення прогнозного значення середньозваженої вартості капіталу в бюджеті інвестицій банку. Припустимо, що прогнозна можлива структура інвестиційного бюджету оцінена у вигляді нечітких трикутних чисел таким чином:

частка інвестицій за рахунок власного капіталу

$$b = (0,30; 0,40; 0,50);$$

частка інвестицій за рахунок залученого капіталу

$$d = (0,50; 0,60; 0,70).$$

Цей розподіл у формі α -зрізів буде відповідати такому запису: $b_\alpha = (0,30 + 0,10 \cdot \alpha; 0,50 - 0,10 \cdot \alpha)$ та $d_\alpha = (0,50 + 0,10 \cdot \alpha; 0,70 - 0,10 \cdot \alpha)$, графічне відображення якого наведено на рис. 2.

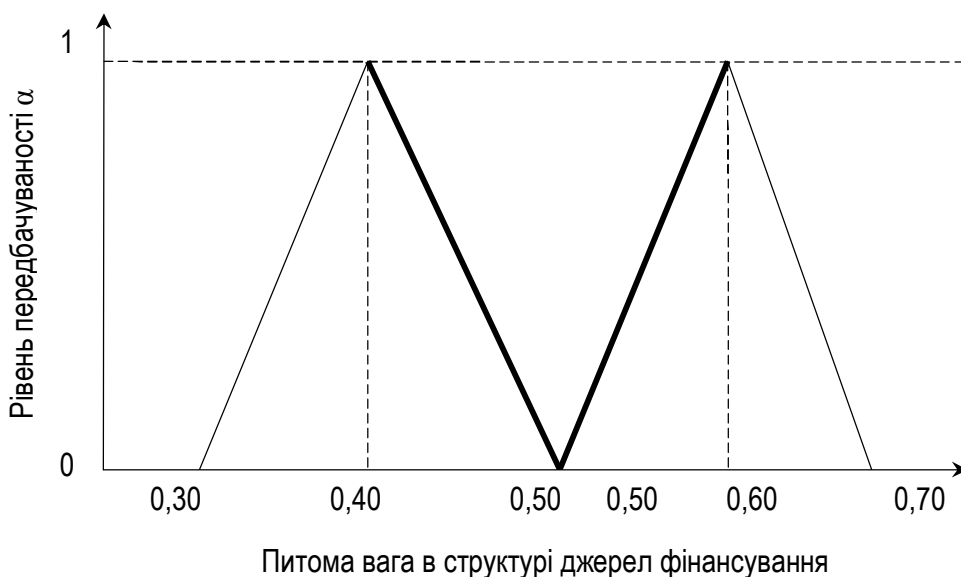


Рис. 2. Графічне зображення нечітких трикутних чисел розподілу структури інвестиційного бюджету умовного прикладу

Припустимо, що за експертними оцінками вартість власного капіталу банку, який передбачається інвестувати, з врахуванням прогнозної динаміки рентабельності власного капіталу на весь період інвестування має вигляд такої нечіткої трикутної множини: $r = (15, 18, 20) = (15 + 3 \cdot \alpha, 20 - 2 \cdot \alpha)$. Вартість залученого капіталу з урахуванням можливих змін середніх депозитних ставок, у свою чергу, має таку оцінку: $j = (10, 11, 14) = (10 + \alpha, 14 - 3 \cdot \alpha)$.

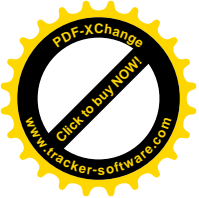
Підставивши відповідні значення у формули (10) та (11), отримуємо такі вирази для знаходження прогнозного значення середньозваженої вартості капіталу в бюджеті інвестицій:

$$\begin{aligned} & [(0,30 + 0,1 \cdot \alpha) \cdot [15 + 3 \cdot \alpha, 20 - 2 \cdot \alpha]] + [(0,70 - 0,10 \cdot \alpha) \cdot [10 + 1 \cdot \alpha, 14 - 3 \cdot \alpha]] \\ &= [(0,30 + 0,10 \cdot \alpha) \cdot (15 + 3 \cdot \alpha), (0,30 + 0,10 \cdot \alpha) \cdot (20 - 2 \cdot \alpha)] + \\ &+ [(0,70 - 0,10 \cdot \alpha) \cdot (10 + 1 \cdot \alpha), (0,70 - 0,10 \cdot \alpha) \cdot (14 - 3 \cdot \alpha)] \end{aligned}$$

та

$$\begin{aligned} & [(0,50 + 0,10 \cdot \alpha) \cdot [10 + 1 \cdot \alpha, 14 - 3 \cdot \alpha]] + [(0,50 - 0,10 \cdot \alpha) \cdot [15 + 3 \cdot \alpha, 20 - 2 \cdot \alpha]] \\ &= [(0,50 + 0,10 \cdot \alpha) \cdot (10 + 1 \cdot \alpha), (0,50 + 0,10 \cdot \alpha) \cdot (14 - 3 \cdot \alpha)] + \\ &+ [(0,50 - 0,10 \cdot \alpha) \cdot (15 + 3 \cdot \alpha), (0,50 - 0,10 \cdot \alpha) \cdot (20 - 2 \cdot \alpha)]. \end{aligned}$$

Для оцінки середньозваженої вартості капіталу із певним заданим рівнем достовірності (передбачуваності) необхідно обрати як мінімальне прогнозне значення цієї величини менше із нижніх меж виразів



нечіткого трикутного числа, сформованих вище. Так, при заданому рівні достовірності 0,8 ці нижні межі становитимуть:

$$\begin{aligned} & [(0,30 + 0,10 \cdot \alpha) \cdot (15 + 3 \cdot \alpha)] + [(0,70 - 0,10 \cdot \alpha) \cdot (10 + 1 \cdot \alpha)] = \\ & = (0,30 + 0,10 \cdot 0,8) \cdot (15 + 3 \cdot 0,8) + (0,70 - 0,10 \cdot 0,8) \cdot (10 + 0,8) = \\ & = 0,38 \cdot 17,4 + 0,62 \cdot 10,8 \quad \text{€} 6,612 + 6,696 = 13,308 \end{aligned}$$

та

$$\begin{aligned} & [(0,50 + 0,10 \cdot \alpha) \cdot (10 + 1 \cdot \alpha)] + [(0,50 - 0,10 \cdot \alpha) \cdot (15 + 3 \cdot \alpha)] = \\ & = (0,50 + 0,10 \cdot 0,8) \cdot (10 + 0,8) + (0,50 - 0,10 \cdot 0,8) \cdot (15 + 3 \cdot 0,8) = \\ & = 0,58 \cdot 10,8 + 0,42 \cdot 17,4 \quad \text{€} 6,264 + 7,308 = 13,572. \end{aligned}$$

Отже, порівняння отриманих значень вказує на те, що мінімальне прогнозне значення середньозваженої вартості капіталу при рівні достовірності 0,8 становитиме 13,3 %.

Аналогічним чином знаходиться максимальне значення вартості капіталу при заданому рівні достовірності, але при цьому обирається найбільший з результатів підрахунку для верхніх меж отриманого інтервалу нечіткого трикутного числа.

Далі викладемо процедуру отримання трикутного наближення при $\alpha = 0$.

Для нижніх меж нечіткого трикутного числа:

$$\begin{aligned} & [(0,30 + 0,10 \cdot \alpha) \cdot (15 + 3 \cdot \alpha)] + [(0,70 - 0,10 \cdot \alpha) \cdot (10 + 1 \cdot \alpha)] = \\ & (0,30 + 0,10 \cdot 0) \cdot (15 + 3 \cdot 0) + (0,70 - 0,10 \cdot 0) \cdot (10 + 0) = \\ & = 0,30 \cdot 15 + 0,7 \cdot 10 = 4,5 + 7 = 11,5 \end{aligned}$$

та

$$\begin{aligned} & [(0,50 + 0,10 \cdot \alpha) \cdot (10 + 1 \cdot \alpha)] + [(0,50 - 0,10 \cdot \alpha) \cdot (15 + 3 \cdot \alpha)] = \\ & = (0,50 + 0,10 \cdot 0) \cdot (10 + 0) + (0,50 - 0,10 \cdot 0) \cdot (15 + 3 \cdot 0) = \\ & = 0,50 \cdot 10 + 0,50 \cdot 15 = 5 + 7,5 = 12,5. \end{aligned}$$

Отже, мінімальне прогнозне значення середньозваженої вартості капіталу в умовах відсутності оцінок достовірності експертних даних становитиме 11,5 %.

Для верхніх меж нечіткого трикутного числа:

$$\begin{aligned} & [(0,30 + 0,10 \cdot \alpha) \cdot (20 - 2 \cdot \alpha)] + [(0,70 - 0,10 \cdot \alpha) \cdot (14 - 3 \cdot \alpha)] = \\ & = (0,30 + 0,10 \cdot 0) \cdot (20 - 2 \cdot 0) + (0,70 - 0,10 \cdot 0) \cdot (14 - 3 \cdot 0) = \\ & = 0,30 \cdot 20 + 0,70 \cdot 14 \quad \text{€} 6 + 9,8 = 15,8. \end{aligned}$$



та

$$\begin{aligned} & \left[(0,50 + 0,10 \cdot \alpha) \cdot (14 - 3 \cdot \alpha) \right] + \left[(0,50 - 0,10 \cdot \alpha) \cdot (20 - 2 \cdot \alpha) \right] \\ & (0,50 + 0,10 \cdot 0) \cdot (14 - 3 \cdot 0) + (0,50 - 0,10 \cdot 0) \cdot (20 - 2 \cdot 0) = \\ & = 0,50 \cdot 14 + 0,50 \cdot 20 = 7 + 10 = 17. \end{aligned}$$

Звідки максимальне прогнозне значення середньозваженої вартості капіталу в умовах відсутності оцінок достовірності експертних даних становитиме 17 %.

У свою чергу, найбільш вірогідне прогнозне значення середньозваженої вартості капіталу становить 13,8 %, що відповідає результату, отриманому за будь-яким із цих виразів при $\alpha = 1$.

Таким чином, трикутне прогнозне наближення значень вартості капіталу буде мати такий вигляд: $WACC = (11,5; 13,8; 17)$.

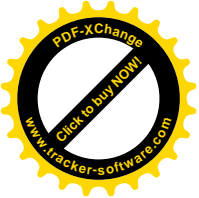
З огляду на наявність трьох значень прогнозованої середньозваженої вартості капіталу оцінка ефективності інвестицій навіть в умовах чіткого визначення чистих грошових потоків вимагає від інвестиційних аналітиків розрахунку комплексу оцінок за кожним із показників ефективності. Тобто всі необхідні показники ефективності реальних і фінансових інвестицій мають розраховуватися у вигляді нечіткого трикутного числа. Це дозволяє інвесторам мати загальне уявлення про ризиковість своїх вкладень.

Висновки. Узагальнюючи вищевикладене, можна виділити такі обставини, що зумовлюють вибір нечітко-інтервального підходу як базового для врахування невизначеності при обґрунтуванні прогнозного значення норми дисконту в оцінках ефективності банківських інвестицій:

забезпечується більш високий рівень достовірності та якості ухвалених управлінських рішень, оскільки цей підхід дозволяє формалізувати в єдиній формі всю доступну неоднорідну інформацію різних видів – детерміновану, інтервальну, статистичну, лінгвістичну [1; 6; 7];

формує повний спектр можливих сценаріїв зміни вартості капіталу при різній комбінації факторів її формування, а також, відповідно, і показників ефективності інвестицій, розрахованих з її застосуванням [11];

дозволяє отримати прогнозне значення норми дисконту як у вигляді чіткого значення, так і у вигляді безлічі інтервальних значень зі своїм розподілом можливостей, який характеризується функцією приналежності відповідного нечіткого числа [6], що дозволяє оцінити інтегральну міру можливості використання недостовірного значення



норми дисконту з позиції відповідності фактичному стану фінансово-го ринку та структури задіяних джерел фінансування інвестицій [12]; не вимагає високої якості початкової інформації, оскільки результат, що отримується на основі нечітко-інтервального методу, характеризується низькою чутливістю до зміни виду функцій приналежності початкових нечітких чисел [1; 6; 7; 13].

Список літератури

1. Алтунин, А. Е. Модели и алгоритмы принятия решений в нечетких условиях [Текст] / А. Е. Алтунин, М. В. Семухин. – Тюмень : ТГУ, 2000. – 352 с.
2. Виленский, П. Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика [Текст] / П. Л. Виленский, В. Н. Лившиц, С. А. Смоляк. – М. : Дело, 2004. – 888 с.
3. Деревянко, П. М. Элементы нечеткой логики при формировании инвестиционного портфеля [Текст] / П. М. Деревянко // Экономика и инфокоммуникации в XXI веке. – СПб. : СПбГПУ, 2003. – С. 317–319.
4. Деревянко, П. М. Нечетко-логический подход к формированию инвестиционного портфеля [Текст] / П. М. Деревянко // Инструментальные методы в экономике : сб. науч. трудов. – СПб. : СПбГИЭУ, 2004. – С. 117–123.
5. Деревянко, П. М. Применение теории нечетких множеств в финансовом и инвестиционном анализе деятельности предприятия в условиях неопределенности [Текст] : тезисы докладов / П. М. Деревянко // Менеджмент и экономика в творчестве молодых исследователей. – СПб. : СПбГИЭУ, 2005. – С. 98–99.
6. Деревянко, П. М. Сравнение нечеткого и имитационного подхода к моделированию деятельности предприятия в условиях неопределенности [Текст] : сб. науч. статей / П. М. Деревянко // Современные проблемы экономики и управления народным хозяйством. – СПб. : СПбГИЭУ, 2005. – Вып. 14. – С. 289–292.
7. Дюбуа, Д. Теория возможностей. Приложения к представлению знаний в информатике [Текст] / Д. Дюбуа, А. Прад ; пер. с фр. – М. : Радио и связь, 1990. – 288 с.
8. Количественные методы в экономических исследованиях [Текст] / под ред. М. В. Грачевой [и др.]. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 791 с.
9. Кофман, А. Введение теории нечетких множеств в управление предприятиями [Текст] / А. Кофман, Х. Хил Алуха ; пер. с исп. – Минск : Вышэйшая школа, 1992. – 224 с.
10. Момот, Т. Оцінка вартості бізнесу : сучасні технології [Текст] / Т. Момот. – Харків : Фактор, 2007. – 224 с.
11. Недосекин, А. О. Нечетко-множественный анализ риска фондовых инвестиций [Текст] / А. О. Недосекин. – СПб. : Сезам, 2002. – 181 с.
12. Недосекин, А. О. Риск-функция инвестиционного проекта / А. О. Недосекин [Электронный ресурс] – Режим доступа : http://sedok.narod.ru/sc_group.html.
13. Обработка нечеткой информации в системах принятия решений [Текст] / [А. Н. Борисов, А. В. Алексеев, Г. В. Меркурьева и др.]. – М. : Радио и связь, 1989. – 304 с.
14. Царев, В. В. Оценка экономической эффективности инвестиций [Текст] / В. В. Царев. – СПб. : Питер, 2004. – 464 с.



15. Buckley, J. J. The Fuzzy Mathematics of Finance [Text] / J. J. Buckley // Fuzzy Sets and Systems. – 1987. – № 21. – P. 257–273.
16. Kahraman, C. Capital Budgeting Techniques Using Discounted Fuzzy versus Probabilistic Cash Flows [Text] / C. Kahraman, D. Ruan, E. Tolga // Information Sciences. – 2002. – № 142. – P. 57–76.
17. Li Calzi, M. Towards a General Setting for the Fuzzy Mathematics of Finance [Text] // M. Li Calzi / Fuzzy Sets and Systems. – 1990. – № 35. – P. 265–280.
18. Ward, T. L. Discounted Fuzzy Cashflow Analysis [Text] / T. L. Ward // Proceedings of Fall Industrial Engineering Conference. – 1985. – P. 476–481.

Summary

In this article the essence of discount rate is investigated, the necessity of improving the process of predicting in conditions of vagueness is substantiated, the method of predicting the discount rate in order to evaluate the efficiency of bank investments on the basis of unclear plurals theory is proposed.

Отримано 29.09.2010

Боярко, І.М. Прогнозування норми дисконту для обґрунтування ефективності банківських інвестицій в умовах невизначеності [Текст] / І.М. Боярко, Л.Л. Гриценко // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України: збірник наукових праць. – Суми: УАБС НБУ, 2010. - Т.30. - С. 53-62.