

КНЕУ, 2000. – 360с.

3. Кристенсен Клейтон М. Дилемма инноватора. Перевод с англ. / М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 239с.

4. Прицепко В.В. Принцип идеальности услуги как сущности новации – парадигма развития предприятия и отрасли / В.В. Прицепко, М.В. Прицепко // Инновации. – 2005/-№2. – С.43.

5. Дойль П. Менеджмент: стратегия и тактика. Пер. с англ. ред. Ю.Н. Конгуревского / СПб: Питер, 1999.

6. Азгальдов Г.Г. Оценка стоимости интеллектуальной собственности и нематериальных активов: учеб. пособ. 2-е изд. стереотип. / Г.Г. Азгальдов.-М.: Международная академия оценки и консалтинга, 2007. – 400с.

7. Ларичев О.И. Теории и методы принятия решений / О.И. Ларичев.- М.: Логос, 2003. 8.

*Рецензент докт. техн. наук, профессор Э.Н. Забарная*

336:330.131.7

*Бслов О.В., к.е.н., доцент,*

*Монастирна Н.В., ст. викладач,*

*ВНЗ Укоопспілки Полтавський університет економіки і торгівлі*

### **ВИБІР МЕТОДУ ХЕДЖУВАННЯ ФІНАНСОВИХ РИЗИКІВ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ**

Проблема вибору ефективного методу хеджування фінансових ризиків є актуальною оскільки на сьогодні не існує розробленого механізму здійснення вибору відповідних методів, який би підприємства могли б застосовувати при здійсненні ними своєї фінансово-господарської діяльності. Як правило, рішення щодо того чи іншого методу хеджування фінансового ризику зводяться до вибору однієї або декількох найкращих альтернатив. Також вибір методу вирішення проблеми залежить від кількості та якості доступної інформації.

Серед дослідників-теоретиків, які зробили реальний внесок у розвиток теорії ризику та методів його страхування можна виділити таких вчених, як А.П. Альгін, Дж.М. Кейнс, А. Маршалл, О. Моргенштейн, Ф. Найт, Дж. Нейман, Б.А. Райзберг, В.В. Черкасов. А. Маршаллом одним з перших були розглянуті проблеми виникнення економічних ризиків, його праці поклали початок неокласичної теорії ризику. Дж. М. Кейнс ввів у науку поняття «схильність до ризику», характеризуючи інвестиційні і підприємницькі ризики, одним з перших приступив до класифікації ризиків [1]. У роботі Ф. Найта «Ризик, невизначеність і прибуток» вперше була висловлена думка про ризик як кількісної мірою невизначеності [2]. У працях О. Моргенштейн і Дж. Неймана також були розроблені питання теорії ризику, що відображають взаємозв'язок понять «невизначеність» і «ризик», відображена ймовірісно-математична трактування ризику, а також запропоновано можливі методи їх страхування. Вченими А.П. Альгін, Б.А. Райзберг були розроблені проблеми сприйняття ризику як складного соціально-економічного явища, що має безліч часто суперечливих основ, був запропонований алгоритм вибору можливого методу страхування фінансових ризиків в залежності від сприйняття останнього [3]. Проблеми ризику в управлінській діяльності, в тому числі, організаційно-методичним основам зниження управлінських ризиків присвячено монографію В. В. Черкасова [4]. Аналіз робіт, опублікованих за темою дослідження показує, що більшість наявних наукових джерел присвячене аналізу окремо взятих проблем ризику, у зв'язку з чим залишається цілий ряд невирішених питань, пов'язаних з розробкою концепції, методів та способів управління ризиками підприємства.

Основною метою статті є розробка процедури вибору інструменту хеджування фінансових ризиків на основі аналізу ієрархій для вітчизняних підприємств.

Процес реалізації МАІ можна розділити на три основних етапи (рис. 1) [5]. Розглянемо детальніше кожен з даних.

Для вітчизняного підприємства при здійсненні своєї діяльності значення мають два найбільші фактори – дохід від операції та витрати на неї. Таким чином, при оптимізації своєї діяльності вітчизняне підприємство зацікавлено у тому, щоб обрати ті інструменти управління фінансовими ризиками, які безпосередньо впливають на дані фактори. Але кожен інструмент у більшій або меншій мірі пов'язаний з цими факторами і має свої переваги та недоліки. Саме тому обрати найбільш оптимальні не можливо.

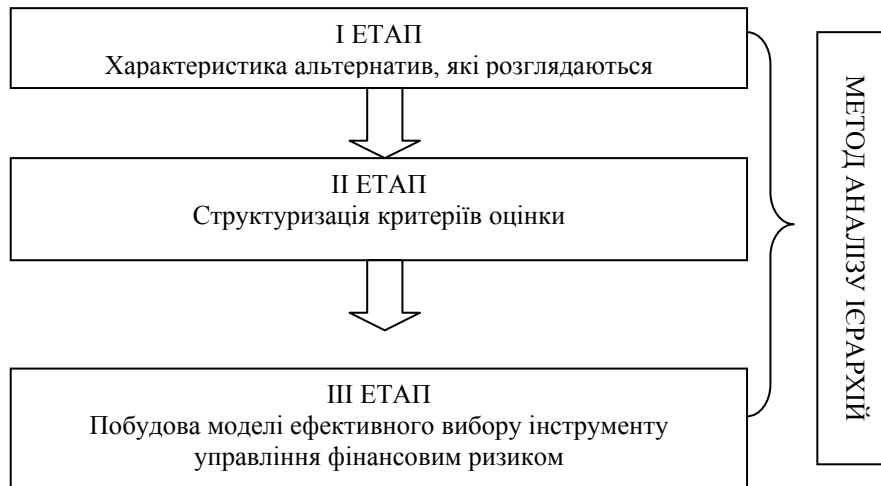


Рис. 1. Етапи реалізації методу аналізу ієрархій

Крім цього, такі інструменти як акредитиви класифікуються за якоюсь однією ознакою, яка не пов'язана з усіма іншими. Це також ускладнює побудову моделі, що передбачає умови узагальненості критеріїв, за якими буде здійснюватись оцінка альтернатив, тоді як зазначені ознаки класифікації розкривають лише якийсь один із аспектів методу управління фінансовими ризиками. Вищезазначене дає змогу говорити про існування спірного питання щодо досліджуваних альтернатив. Оскільки у поставленому завданні передбачається оптимізувати вибір інструментів управління фінансовими ризиками, логічно припустити, що альтернативами будуть різні види зазначених інструментів, але ті, які мають такі ознаки.

По-перше, критерії, за якими будуть оцінювати альтернативи, повинні бути в однаковій мірі пов'язані з усіма альтернативами, тобто обираються лише ті інструменти, які мають загальні ознаки.

По-друге, альтернативи розглядаються лише у конкретній ситуації вибору, яка найчастіше виникає у практиці вітчизняного підприємства. Таким чином, модель буде адаптованою до вітчизняних умов не тільки стосовно встановлення визначених обмежувальних критеріїв, але і на самому етапі постановки специфічного завдання. Отже, перед етапом визначення і характеристики альтернатив, необхідно виділити ті реальні ситуації, у яких вітчизняне підприємство може зіштовхнутися з проблемою вибору ефективного інструменту управління відповідним фінансовим ризиком.

Другим етапом після визначення альтернатив при побудові адаптованої за допомогою методу аналізу ієрархій є визначення тих критеріїв, за якими ОПР буде оцінювати кожен альтернативу.

Для кожної конкретної ситуації є свої рішення, тому визначення критеріїв оцінки альтернатив необхідно здійснювати окремо. Однак існує загальний підхід до визначення і структуризації критеріїв, а саме підхід «вигоди – витрати/ризик» від реалізації того чи іншого методу управління фінансовим ризиком. Тому будуються три ієрархії, які упорядковують критерії за якістю і визначають загальні вигоди та ризики для альтернатив, які розглядаються. Уся сукупність критеріїв розподіляється на дві групи: перша характеризує вигоди від альтернативи, і друга – ризикову складову альтернативи (ризик ненастання ризику та витрати, пов'язані з обслуговуванням акредитива). Причому кожен фактор із однієї групи відповідає прямо протилежному фактору в іншій. Ієрархічна постановка завдання має такий вигляд: на вершині ієрархії знаходиться основна мета (у нашому випадку вигоди і витрати/ризик), на другому рівні – критерії оцінки альтернатив, на третьому – фактори, які впливають на дані критерії, а на самому нижньому рівні – альтернативи, які досліджуються. Найкращою альтернативою є альтернатива з найбільшим відношенням кількісно визначених вигод до витрат/ризиків. Третім етапом побудови моделі за допомогою МАІ є побудова математичної моделі для вирішення практичного завдання вибору оптимального інструменту управління відповідним фінансовим ризиком. Для побудови даної моделі необхідно вести стандартну шкалу співвідношень (табл. 1) [6].

Дана шкала використовується для встановлення відносної важливості елементів ієрархії і дозволяє ОПР ставити у відповідності до ступеня уподобання одного об'єкта, що порівнюється, перед іншими відповідні значення. При цьому ОПР, порівнюючи два об'єкти з погляду досягнення мети вищого рівня ієрархії, повинна поставити у відповідність даному порівнянню число в інтервалі від 1 до 4 або зворотне значення чисел.

Таблиця 1

Шкала співвідношень (міра значимості дій)

| Міра значимості                                     | Визначення  | Пояснення   |
|---|---|---|
| 1   | Однакова значимість   | Дві дії мають однаковий вклад для досягнення цілі   |
| 2   | Слабка значимість   | Існують висновки на користь однієї дії, але вони не досить вагомі                         |
| 3   | Сильна значимість   | Існують надійні дані або логічне обґрунтування для того, щоб надати перевагу одній із дій |
| 4   | Абсолютна значимість  | Одна дія є безперечно найкращою   |
| Зворотні величини наведених вище ненульових величин | Якщо дія $i$ при порівнянні з дією $j$ визначається однією з вищезазначених ненульових чисел, то дія $j$ при порівнянні з дією $i$ дорівнює зворотному значенню | Відсутні пояснення  |

Після побудови ієрархій застосовується метод попарного порівняння її елементів. Для цього будується множина матриць парних порівнянь. В ієрархії виділяють елементи декількох типів: мета ієрархії (вигоди – витрати/ ризик), критерії, фактори й альтернативи (даний порядок елементів відповідає їхньому розташуванню за рівнями в ієрархії, де на вершині розташована мета). При цьому критерії оцінюються і враховується їх внесок у досягнення мети, фактори оцінюються з огляду на їх важливість при оцінці критеріїв, альтернативи оцінюються з урахуванням із міри їх уподобання по кожному із факторів. Матриці порівнянь будуються для всіх критеріїв, для кожного фактора і мети. У матриці цілей ОПР вносить свої висновки про те, як один із критеріїв матриці у більшій мірі впливає на інший. У матриці факторів ОПР вносить свої висновки про те, яка із альтернатив у більш вірогідною чи є найкращою відносно даного фактора. Всі висновки виражаються у цілих числах з урахуванням спеціальної шкали відносин.

Згідно з МАІ, для подальших обчислень необхідно розрахувати для кожної матриці такі величини, як максимально власні значення ( $\lambda_{max}$ ) і відповідно власний нормований вектор (W). Проілюструємо алгоритм для знаходження обох величин на прикладі матриці другого порядку. Нехай є матриця A (1) [7]

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \quad (1)$$

Тоді визначник (2):

$$\begin{vmatrix} (a_{11} - \lambda) & a_{12} \\ a_{21} & (a_{22} - \lambda) \end{vmatrix} = 0, \text{ тобто } (a_{11} - \lambda) \cdot (a_{22} - \lambda) - a_{12} \cdot a_{21} = 0 \quad (2)$$

де  $\lambda$  – власне значення матриці A

Після вирішення рівняння знаходимо два власних значення для матриці A, з них обираємо найбільше, яке буде дорівнювати  $\lambda_{max}$ .

Для знаходження власного нормованого вектору необхідно вирішити наступну систему рівнянь (3.)

$$\begin{cases} (a_{11} - \lambda_{max}) \cdot w_1 + a_{12} \cdot w_2 = 0 \\ a_{21} \cdot w_1 + (a_{22} - \lambda_{max}) \cdot w_2 = 0 \\ w_1^2 + w_2^2 = 1 \end{cases} \quad (3)$$

Тоді власний нормований вектор дорівнює  $W = (w_1, w_2)$ .

Зазначені формули відповідають матриці другого порядку, хоча у даній моделі порядок матриць може бути різним, наприклад, наведена вище матриця вигод є також матрицею п'ятого порядку. Якщо позначити порядок матриці через n, то універсальні формули обчислення власного значення і власного нормованого вектора будуть такими (4; 5; 6):

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \quad (4)$$

$$\begin{vmatrix} (a_{11} - \lambda) & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & (a_{nn} - \lambda) \end{vmatrix} = 0 \quad (5)$$

$$\begin{cases} (a_{11} - \lambda \max) \cdot w_1 + a_{12} \cdot w_2 + a_{13} \cdot w_3 + \dots + a_{1n} \cdot w_n = 0 \\ a_{21} \cdot w_1 + (a_{22} - \lambda \max) \cdot w_2 + a_{23} \cdot w_3 + \dots + a_{2n} \cdot w_n = 0 \\ \dots \\ a_{n1} \cdot w_1 + a_{n2} \cdot w_2 + a_{n3} \cdot w_3 + \dots + (a_{nn} - \lambda \max) \cdot w_n = 0 \\ w_1^2 + w_2^2 + w_3^2 + \dots + w_n^2 = 1 \end{cases} \quad (6)$$

Алгоритми 2.4–2.6 є досить незручними і потребують великої кількості проміжних обчислень. Тому для розрахунку власного вектора  $W$  позитивної квадратної матриці  $[A]$ , яка відповідає максимальному власному значенню із точністю до постійного співмножника  $C$ , можна використовувати формулу, запропоновану А. В. Андрейчиковим і О. Н. Андрейчиковою (7). [8]

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{[A]^k \cdot e}{e^t \cdot [A]^k \cdot e} = C \cdot W \quad (7)$$

де  $e = \{1, 1, 1 \dots 1\}$  – одиничний вектор;  $k = 1, 2, 3 \dots$  – показник ступеня;  $C$  – константа;  $T$  – знак транспонування.

При цьому обчислення власного вектора  $W$  за формулою 2.7 зводиться до досягнення заданої точності. Достатньої для практичного використання є точність, що дорівнює 0,001.

Для нормування отриманого вектора достатньо розподілити його елементи на коефіцієнт, рівний (8):

$$\sqrt{w_1^2 + w_2^2 + w_3^2 + \dots + w_n^2} \quad (8)$$

Необхідно зазначити, що дані обчислення доцільно здійснювати із використанням програмного забезпечення. На сьогодні існують спеціалізовані програмні продукти, які дозволяють легко реалізувати даний алгоритм, наприклад, прикладний програмний пакет «MATHCAD 2000PRO».

Можливість вирішення проблеми вибору ефективного інструменту з метою хеджування фінансових ризиків не інтуїтивно, а на основі наукового підходу, на нашу думку, дозволить суттєво полегшити і покращити роботу відповідних відділів вітчизняних підприємств, які задіяні в системі управління фінансовими ризиками. Це зумовлено, перш за все тим, що розроблений для даної проблеми вибору метод вирішення можна формалізувати і з огляду на це, зробити внутрішньою процедурою. Якщо ні підприємстві така процедура вже існує, то це дозволить скоротити час на прийняття подібних рішень і збільшити їх ефективність, суттєво знизити відповідальність ОПР (особа, яка приймає рішення) та уникнути необхідності задорогих консультацій із незалежними експертами.

#### Література

1. Keynes J. M. The Collected Writings of John Maynard Keynes / J. M. Keynes. – L. : Basing-stoke : Macmillan; N. Y. : S. Martin's press, 1971–1973. Vol. 14 : The General Theory and After. – 1973. – 628 p.
2. Knight. Frank H. Risk, Uncertainty and Profit [Text] / Knight. Frank H.- Washington, DC.: Beard Books, 2002. – 447p.
3. Альгин А.П. Риск и его роль в общественной жизни [Текст] / А.П. Альгин. – М.: Мысль, 1989. – 192 с.
4. Черкасов В.В. Проблемы риска в управленческой деятельности: монография.-Рефл-бук, 2002. – 320 с.
5. Саати Т. Аналитическое планирование. Организация систем / Т. Саати, К. Керне. – М. : Радио и связь, 1991. – 224 с.
6. Абакаров А. Ш. О численном подходе к получению Парето-оптимальных альтернатив [Электронный ресурс] / А. Ш. Абакаров, Ю. А. Сушков // Наука в образовании.-2008. – Режим доступа : <http://technomag.edu.ru/doc/93468.html>
7. Аленичев В.В. Страхование валютных рисков, банковских и экспортных коммерческих кредитов / В. В. Аленичев, Т. Д. Аленичева. – М.: Ист-сервис, 2006. – 114 с.
8. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати. – М. : Радио и связь, 1993. – 316 с.

*Рецензент докт. экон. наук, профессор С.С. Николенко*