

УДК 336.531.2:330.331.7

Лоскутова Я.Ю., Романовський І.Г.

МЕХАНІЗМ ОЦІНКИ РИЗИКУ ПРИ ПРИЙНЯТТІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РІШЕНЬ

Реалізовано комплексний підхід до оцінки ризиків, що виникають при інвестиційному проектуванні. Запропоновано розглядати одночасно інвестиційний, операційний та фінансовий ризик. Розроблено механізм оцінки ризику.

The complex approach to the estimation of risks arising at investment projecting has been realized. It has been offered to examine investment, operational, and financial risks simultaneously. The mechanism of assessing a risk has been worked out.

Інвестиційна діяльність, особливо в умовах перехідної економіки, завжди пов'язана з високим ступенем невизначеності прийнятих припущень щодо факторів й умов економічної ефективності інвестиційних проектів. Наявність суперечливих тенденцій й елементів випадковості, складність і динамічність відносин великої кількості учасників інвестиційного процесу, висока ймовірність виникнення несприятливих подій обумовлюють необхідність визначення та урахування факторів ризику при обґрунтуванні інвестиційних рішень.

У науковій літературі представлений досить різноманітний інструментарій оцінки рівня ризику. Як методи оцінки ризику інвестиційних проектів вітчизняними й закордонними вченими найбільш часто використовуються статистичні [1,2,7], аналогові [1], експертні [1,7] методи, метод скорегованої ставки дисконтування [2], ймовірносні (аналіз чутливості) [5] методи, імітаційне моделювання [5,7], аналіз сценаріїв [3,5], метод побудови дерева рішень [7,8], аналітичне моделювання [10].

Кожному з перерахованих методів притаманні певні переваги та недоліки, але загальним є сам підхід до оцінки ризику: аналізується ризик окремого інвестиційного проекту. Однак, дохід здійсненого проекту формується, як правило, на постінвестиційній фазі, що безпосередньо пов'язано з ефективністю й ризиком операційної діяльності підприємства.

Інвестиційні ресурси, які використовує підприємство для фінансування проекту, в силу своїх характерних рис, мають різний ступінь ризику. Це диктує необхідність зіставлення ризику проекту з ризиком залучених для його фінансування засобів. Найпоширеніші підходи до оцінки ризику джерел фінансування засновані на розрахунку ефекту фінансового левериджа [9], трикомпонентного показника [6], фінансових коефіцієнтів [7]. Дані методи, насамперед, дозволяють проаналізувати рівень фінансової залежності підприємства, яка збільшується з залученням позикових коштів. На наш погляд, такий підхід депо однобічно трактує ризик, пов'язаний з фінансуванням. Для підприємства небезпека при використанні різних джерел фінансування пов'язана не тільки з ростом боргового навантаження, але і з можливістю втрати контролю над підприємством, зміною кон'юнктури на фінансовому ринку, різною мірою відповідальності при невиконанні зобов'язань й інших факторів.

Названі методи безумовно дозволяють отримати уяву про рівень ризику прийнятих інвестиційних рішень, але не повною мірою відбивають специфіку питання, що розглядається. Насамперед, недостатньо враховується взаємозв'язок між проектним та операційним ризиком, пов'язаним з діяльністю підприємства без такого проекту. У зв'язку з цим метою даної роботи є вдосконалення механізму розрахунку сукупного показника ризику, що поєднує ці дві області оцінки. Запропонований підхід базується на аналізі чутливості й аналітичному моделюванні.

Наявність значного числа факторів, що формують ризик джерел фінансування, які не приймаються в розгляд при визначенні ризику традиційними методами, обумовила необхідність розробки нової методики оцінки ризику інвестиційних ресурсів. Таку оцінку запропоновано у даній роботі здійснювати експертним шляхом.

Запропонований механізм розрахунку сукупного ризику інвестиційного проекту $Risk_{ip}$ передбачає такий алгоритм:

1. Побудова аналітичних моделей, що дозволяють врахувати вплив різних факторів на значення базових показників.

Для оцінки операційного ризику підприємства $Risk_o$ у виді підсумкового показника обраний показник чистого прибутку P_r , який визначається за формулою:

$$P_r = \left(\sum_{j=1}^n P_j \cdot Q_j - \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^m K_{kj} \cdot C_{kj} \cdot Q_j - F_o - D(R_1 + \bar{R}) \right) (1-T) \quad (1)$$

де P_j , Q_j – відповідно, ціна й обсяг випуску j -того виду продукції; n – кількість видів продукції, що випускається; m – кількість видів змінних витрат по різних видах продукції; K_{kj} – коефіцієнт k -того виду змінних витрат j -виду продукції; C_{kj} – ціна k -го виду змінних витрат j -виду продукції; F_o – загальна сума постійних витрат підприємства від операційної діяльності; D – величина позикових коштів у звітному періоді; R_1 – базова процентна ставка вартості позикових коштів на міжбанківському ринку, частка од.; \bar{R} – премія за ризик неплатоспроможності позичальника, частка од.; T – ставка оподаткування прибутку підприємства, частка од.

Оцінка інвестиційного ризику $Risk_{ip}$ здійснюється на основі показника NPV, що може бути розрахований як:

$$NPV = - \sum_{i=t_p}^{t_s} INV_{pi} (1+r)^i - \sum_{i=t_s}^{t_o} INV_{si} (1+r)^i - \sum_{i=t_o}^{t_k} \frac{INV_{oi}}{(1+r)^i} + \sum_{i=t_o}^{t_k} \frac{CF_i}{(1+r)^i}, \quad (2)$$

де: INV_{pi} , INV_{si} , INV_{oi} – інвестиції в основні фонди й обігові кошти, пов'язані відповідно з розробкою, впровадженням інвестицій, освоєнням технологічного режиму в процесі експлуатації об'єкта в i -тому році здійснення проектних рішень; t_p , t_s , t_o – відповідно індекси років початку розробки по проекту, початку впровадження інвестицій, початку експлуатації проекту; t_k – індекс року закінчення експлуатації проекту; CF_i – чисті грошові потоки в i -тому році реалізації проекту; r – ставка дисконтування; n – кількість років у розрахунковому періоді.

2. Визначення на основі аналізу чутливості моделі ключових факторів, що впливають на зміну базового показника.

Ключовими будуть фактори, що мають найменші запаси міцності Z_i й найбільші значення коефіцієнтів еластичності L_i , які розраховуються таким чином:

$$L_i = \frac{\partial Y}{\partial X_i} \cdot \frac{X_i}{Y}, \quad (3)$$

$$Z_i = \frac{(X_i - M|X_i|)}{|X_i|} \cdot 100\%, \quad (4)$$

де X_i – незалежна змінна, що досліджується на чутливість незалежна – перша частинна похідна функції $Y=f(x_i)$ по i -му фактору; Y – безперервна функція, у якості якої виступає P_r або NPV ; X_{gi} – граничне значення i -го фактору, при якому $Y=0$; $M|X_i|$ – математичне очікування i -того фактору.

3. Визначення діапазону зміни значень ключових факторів і властивих їм ймовірностей, а також кореляційних взаємозв'язків між факторами.

При прогнозі значень відібраних факторів, на наш погляд, найбільш доцільно використовувати трьохкрапковий розподіл, що припускає наявність песимістичного, очікуваного й оптимістичного сценарію [8].

4. Розрахунок відхилень значень ключових факторів у несприятливий для підсумкового показника бік.

У першу чергу, для оцінки таких відхилень пропонується розрахувати негативну семиваріацію, що характеризує середній квадрат відхилень тих значень випадкової величини, які "гірше" середнього, для кожного фактора.

$$S_{var}^- = \frac{1}{P^-} \sum_i (b_i - M)^2 P_i \alpha_i, \quad (5)$$

при $\alpha_i = 1$, якщо a_i "гірше" M , $\alpha_i = 0$, якщо a_i "краще" M , де b_i – значення випадкової величини; M – математичне очікування випадкової величини; P_i – ймовірність появи випадкової величини; i – параметр вибору значень; P^- – сума ймовірностей, при яких значення "гірше" середнього.

Відносне відхилення кожного фактору у несприятливий бік дозволяє розрахувати негативний коефіцієнт варіації CV^- , який визначається за аналогією із класичним [10]:

$$CV^- = \frac{\sqrt{S_{VAR}^-}}{M} \quad (6)$$

5. Оцінка рівнів інвестиційного ризику проекту й операційного ризику підприємства.

Як мірило ризику виступає відносне можливе погіршення підсумкового показника під впливом відібраних для аналізу факторів, яке визначається за формулою:

$$\Delta Y = \sqrt{\sum_{j=1}^p \sum_{i=1}^p (L_i)(L_j) \rho_{ij} CV_i^- CV_j^-}, \quad (7)$$

де ΔY – відхилення базового показника, часток од.; CV_i^-, CV_j^- – відповідно негативні коефіцієнти варіації i -го фактору й j -го фактору; ρ_{ij} – коефіцієнт кореляції між i -тим й j -тим факторами; L_j – коефіцієнт еластичності за j -им фактором; $i, j \in 1, p$; p – кількість ключових факторів, відібраних для оцінки ризику.

Інтерпретацію отриманих результатів можна здійснити за допомогою шкали, що запропонована в роботі Балабанова [11], та представлена у таблиці 1. При цьому перші дві позиції розглядаються як нормальний ризик.

Таблиця 1

Шкала оцінки ризику

Рівень ризику	Величина ризику (частка одиниці)
Мінімальний	0,0 – 0,1
Низький	0,1 – 0,3
Середній	0,3 – 0,4
Високий	0,4 – 0,6
Максимальний	0,6 – 0,8
Критичний	0,8 – 1,0

6. Визначення сукупного ризику інвестиційного проекту $Risk_{ip}$ за допомогою згортки показників операційного й інвестиційного ризиків.

З урахуванням того, яку частку займають активи проекту у активах фірми, за допомогою показника сукупного ризику проекту можуть бути отримані оцінки ризику операційної діяльності й ризику окремого інвестиційного проекту. Це враховується наступною формулою:

$$Risk_{ip} = (1-\alpha)Risk_o + \alpha \cdot Risk_p, \quad (8)$$

де α – коефіцієнт значимості показника оцінки, що визначається як:

$$\alpha = \frac{An}{An_p + An - An^a}, \quad (9)$$

де A_p – активи проекту; $A_{пр}$ – активи підприємства до впровадження проекту, $A_{вп}$ – активи проекту, профінансовані за рахунок внутрішніх інвестиційних ресурсів.

Як було вказано вище, необхідно також оцінювати ризик джерел фінансування.

Як відомо, інвестиційні ресурси можуть надходити на підприємство з різних джерел, кожне з яких має свої особливості й рівень ризику. В економічній літературі немає чіткого визначення ризику джерела фінансування інвестиційного проектування, у зв'язку із чим нами пропонується розглядати це поняття як можливість настання різних несприятливих наслідків для підприємства в результаті використання інвестиційного ресурсу, обумовлену його характерними рисами.

Розгляд характерних рис різних інвестиційних ресурсів дозволив нам прийти до висновку про наявність значної кількості факторів, що формують ризик того чи іншого джерела фінансування, багато з яких не підлягають формалізації. Крім того, ризик джерела фінансування – досить суб'єктивна величина й може змінюватись із часом навіть у рамках того самого підприємства, згідно з конкретними умовами його господарювання.

Зазначені обставини вимагають розробки комплексного підходу до обліку факторів ризику інвестиційного ресурсу, а також досить гнучку методику його оцінки.

Таку оцінку можливо здійснити за допомогою експертних методів. У розрахунковій моделі результати експертних оцінок враховуються за допомогою коефіцієнтів значимості, які властиві для кожної області оцінки.

Визначати ризик джерела інвестиційних ресурсів $Risk_f$ пропонується за допомогою інтегрального показника:

$$Risk_f = \sum_{i=1}^n K_i \cdot B_i, \quad (10)$$

де K_i – рівень ризику, властивий конкретному джерелу фінансування, по i -тій області оцінки;

n – число областей оцінки ризику джерела фінансування;

B_i – коефіцієнт значимості i -тої області оцінки ризику джерела фінансування.

Оцінка варіантів фінансування, що розглядаються по кожній області, може також визначатись експертним шляхом с урахуванням ситуації, яка існує на цей час на підприємстві. Це забезпечує достатню гнучкість методики, що пропонується.

На основі абстрактно-логічного дослідження нами виділені області ризику джерел фінансування інвестицій. При аналізі експерти звертають увагу на можливість втрати застави, штрафні санкції й пеню, які можуть виникнути для підприємства у випадку недотримання ним умов залучення коштів. Можливі втрати, пов'язані з визначенням джерела фінансування G_f , можуть бути визначені за формулою [4]:

$$G_f = \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^N \gamma_{i,t} \cdot S_{um,i,t}, \quad (11)$$

де $S_{um,i,t}$ – розмір i -тої штрафної санкції, що виникає в t – період часу;

$\gamma_{i,t}$ – ймовірність застосування i -тої штрафної санкції, що виникає в t -ому періоді часу;

T – строк використання джерела фінансування;

N – кількість можливих штрафних санкцій.

Ризик, який відповідає певній області, оцінюється за допомогою показника рівня ризику, що дозволяє визначити істотність втрат стосовно власного капіталу підприємства:

- контроль над підприємством;
- міра відповідальності у випадку порушення зобов'язань, прийнятих на себе підприємством при залученні фінансування;
- конфіденційність;
- залежність від зовнішніх впливів (політичних, податкових змін і кон'юнктури на ринку капіталу);
- погроза фінансової стійкості підприємства;
- негнучкість джерел фінансування залежно від потреб підприємства.

Така оцінка виконується на основі шкали, яка наведена у табл.1.

Запропонований у статті підхід дозволяє комплексно оцінити ризики, пов'язані з інвестиційною діяльністю, у розрізі трьох областей: операційної, інвестиційної й фінансової. Перспективою подальших розробок у даному напрямку може бути побудова моделі оптимізації структури інвестиційних ресурсів, що врівноважує ризики проекту й ризики фінансування.

Література.

1. Бланк И.А. Инвестиционный менеджмент: учебный курс. – К.: Эльга-Н, «Ника-центр», 2001. – 448 с.
2. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов. Пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп» - «Бизнес», 1997.- 1070 с.
3. Бріггем Є.Ф. Основи фінансового менеджменту. - пер. з англ. – Київ: КП „ВАЗАКО”, видавництво „Молодь”, 1997.- 1000с.
4. Ермошкіна О.В. Формування джерел інвестиційних ресурсів підприємства в умовах розвитку фінансового ринку.// Академічний огляд. -2001. №2 –с.52-59.
5. Савчук В.П., Прилипко С.И., Величко Е.Г. Анализ и разработка инвестиционных проектов. Учебное пособие. – Киев: Абсолют-В, Эльга, 1999. – 304 с.
6. Гойко А.Ф. Методи оцінки ефективності інвестицій та пріоритетні напрямки їх реалізації. – Київ: Віра-Р, 1999. – 320 с.
7. Ковалев В.В. Финансовый анализ. Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 432 с.
8. Дмитриев М.Н., Кошечкин С.В. Количественный анализ риска инвестиционных проектов. – (електрон. ресурс)/ спосіб доступу: URL: <http://koi.cfin.ru>.
9. Стоянова Е.С. Финансовый менеджмент. Российская практика.-М.: Фонд «Правовая культура», 1995. - 383с.
10. Дзюба С.А. Анализ и сравнение инвестиционных проектов с учетом риска.-М.,1999.- 124 с.
11. Балабанов И.Т. Риск-менеджмент. М.: «Финансы и статистика», 1996.- 216 с.

Рекомендовано до публікації
д.е.н., проф. Бенем Т.Г. 04.10.04

Надійшла до редакції
25.09.04