

ІНВЕСТИЦІЇ ТА ІННОВАЦІЇ

УДК 330.320.656.13

Г.Л. Вербицька

Національний університет “Львівська політехніка”

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ АНАЛІЗУ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РИЗИКІВ

© Вербицька Г.Л., 2006

Обґрунтовано важливість оцінки інвестиційного ризику під час здійснення інвестиційної діяльності підприємств, проведено аналіз різних наукових підходів щодо оцінки інвестиційних ризиків та вперше запропоновано методика аналізу інвестиційних ризиків, яка ґрунтується на комплексному використанні кількісної та якісної оцінок, використання яких дасть змогу досягти найвищої точності під час оцінювання ступеня ризику та прийняття ефективного рішення про реалізацію або відмову від інвестиційного проекту.

The article define important estimation of investment risk when realization investment activity undertakings; carry out analysis different science approaches on estimation investment risk and for the first time propose method analysis of investment risk, which foundation on complex use of quantity and quality estimation, make use of which help: reach large precision when evaluation stage of risk; passing of effective decision about realization or refusal of investment project; choice ways minimization of risk.

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. В умовах динамічних змін функціонування підприємств і постійно зростаючої міжнародної конкуренції одним із головних чинників, який забезпечує успішну діяльність підприємства є можливість доступу до інвестиційного капіталу. Вибір та обґрунтування доцільності реалізації будь-яких інвестиційних проектів пов'язані з аналізом подій, які належать до майбутніх періодів, тобто існує необхідність враховувати в інвестиційних розрахунках певний ризик у зв'язку з невизначеністю, мінливістю економічної, політичної, соціальної та іншої ситуації на інвестиційному ринку країни та особливостями функціонування конкретного інвестиційного проекту. Хоча чинники ризику і мають визначальний вплив на ефективність функціонування об'єкта інвестування, досі у вітчизняній економічній науці ще не розроблено загальноприйнятої та ефективної методики аналізу інвестиційних ризиків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій за проблемою. Окремі питання щодо оцінки інвестиційного ризику висвітлені в працях багатьох авторів, зокрема таких, як: Гайдис Н.М. [1], Гранатуров В.М. [2], Гуроров О.І. [3], Мойсенко І.П. [4], Пересада А.А. [5], Реверчук С.К., Реверчук Н.Й., Скоморович І.Г. [6], Устенко О.Л. [7], Шевчук В.Я., Рогожин П.С. [8], Федоренко В.Г. [9].

Оцінка інвестиційного ризику являє собою найбільш відповідальний етап під час прийняття інвестиційних рішень. Від того, наскільки об'єктивно та всебічно вона виконана, залежить можливість отримання інвестором в кінцевому рахунку прибутків чи повного провалу проекту. Однак у вітчизняній літературі для оцінки інвестиційного ризику пропонуються доволі різні методи, використання яких не дає чіткої оцінки щодо його величини. Оскільки в умовах нестабільної та швидкоплинної ситуації суб'єкти інвестиційної діяльності змушені враховувати усі чинники, які можуть призвести до збитків, то тільки завдяки комплексним діям інвестор зможе правильно оцінити можливий рівень ризику інвестиційного проекту.

Цілі статті полягають в розробленні методики аналізу інвестиційного ризику, яка дасть змогу оцінити усі чинники, що можуть призвести до збитків, та дати потенційним інвесторам необхідні дані для прийняття рішення щодо доцільності участі в проекті.

Виклад основного матеріалу дослідження. Інвестиційний ризик – це складне, багатогранне і неосяжне явище. Як свідчать сучасні дослідження і спостереження, проблема ризику набуває дедалі більшого суспільного значення, оскільки ризик сприймається вже на рівні образотворчих чинників сучасного, й, особливо, майбутнього суспільства.

Інвестиційний ризик за своєю природою передбачає невизначеність, тому його оцінка не може бути ідеальною. Будь-який метод оцінки ризику має на меті максимальне наближення до реального результату, але не дає змоги зовсім уникнути помилок.

Одне з перших трактувань підходу до виміру ризику запропонував М. Фрідмен [4]. Він розглядав проблему розрахунку рівня ризику крізь призму теорії корисності. М. Фрідмен зазначав, що в умовах спадаючої корисності та наявності ризику звичайні принципи максимізації не можуть бути використані, оскільки необхідна певна податкова плата у вигляді компенсації за чинники ризику. Рішення, пов'язані з ризиком, М. Фрідмен класифікував так:

- невеликий ризик, пов'язаний із заздалегідь відомим результатом;
- помірний ризик без великих доходів і витрат;
- великий ризик, пов'язаний із великими доходами або збитками.

У вітчизняній літературі найпоширенішими є такі методи оцінки інвестиційного ризику:

- метод аналогії;
- метод моделювання;
- експертний метод;
- статистичний метод;
- аналіз чутливості;
- аналіз сценаріїв;
- метод Монте-Карло.

Метод аналогії полягає у вивченні досвіду інвестування, оцінюванні результатів реалізованих проектів та екстраполяції їх на перспективу.

Аналіз минулих чинників ризику здійснюється на основі інформації, одержаної із різних джерел, таких як опубліковані звіти компаній про свою минулу діяльність, інформації розповсюдженої державними організаціями, даних страхових компаній тощо. Одержані в такий спосіб дані обробляються з метою виявлення залежностей між плановими результатами діяльності фірми з врахуванням потенційних ризиків.

Метод моделювання ґрунтується, як правило, на використанні теорії ігор. Гіпотетичний інвестиційний проект (модель) програється задля визначення реакції конкурентів.

Експертний метод має ту істотну перевагу над іншими методами, що експертна оцінка може використовуватися в умовах дефіциту і навіть браку інформації. Легкість експертної оцінки і недостатність інформації про оцінювані процеси сприяли появі в Україні величезної кількості фахівців і спеціалізованих видань, які пропонують розроблені ними прогнози. Хоча далеко не завжди це робиться на достатньо професійному рівні.

Метод експертної оцінки ризику ґрунтується на ідеї обговорення проблеми кількома особами, які вважаються спеціалістами у цьому питанні. Проблема, яка виникає при цьому, полягає в тому, що в результаті прийняття рішення ймовірність правильної оцінки знижується. Парадоксальність цього явища впливає з самого процесу обговорення. Здебільшого погляд експертів-аналітиків відрізняється від погляду практиків. Ця розбіжність може бути формалізована через так званий коефіцієнт розбіжності. Задавши цьому коефіцієнту декілька практичних значень, можна одержати багато можливих ймовірностей розробки точної оцінки.

Статистичний метод широко застосовується у тих випадках, коли при проведенні аналізу інвестиційного ризику фірма володіє значним обсягом аналітико-статистичної інформації з необхідних елементів аналізованої системи за n-кількість періодів часу.

Сутність статистичного методу оцінки ступеня ризику ґрунтується на теорії ймовірності розподілу випадкових величин. Це положення означає, що маючи достатню кількість інформації про реалізацію певних видів ризику в минулих періодах для конкретних видів інвестиційної діяльності, будь-який суб'єкт господарювання здатний оцінити ймовірність реалізації їх в майбутньому. Ця ймовірність і буде ступенем інвестиційного ризику.

Математичне очікування цього відображення являє собою суму добутків усіх її можливих значень на ймовірність їх виникнення:

$$M(X) = X_1P_1 + X_2P_2 + \dots + X_nP_n, \quad (1)$$

де $M(X)$ – математичне очікування; X_1, X_2, X_n – значення, які може приймати досліджуваний параметр залежно від конкретних умов; P_1, P_2, P_n – ймовірність прийняття цих значень.

Проте математичне очікування ще не є повною характеристикою випадкової величини. Для повнішої характеристики необхідно використовувати й інші числові характеристики. Так, для того, щоб оцінити, як будуть розсіяні значення вибраного параметра від його середнього прогнозованого значення (тобто від математичного очікування), доцільно використовувати таку характеристику, як дисперсія:

$$D(X) = M(X^2) - [M(X)]^2. \quad (2)$$

Величина, за допомогою якої можна оцінювати розсіювання (відхилення) можливих значень випадкової величини від її середнього значення, називається середньоквадратичним відхиленням:

$$\sigma = \sqrt{D}. \quad (3)$$

Отже, економічна суть середньоквадратичного відхилення з точки зору теорії ризиків є в тому, що воно є характеристикою конкретного ризику, яка показує середнє максимально можливе коливання певного параметра від його очікуваного значення. Це положення дає змогу використати середньоквадратичне відхилення, як показник ступеня ризику з погляду ймовірності його реалізації. Причому, чим більша величина середньоквадратичного відхилення, тим ризикованішим є цей інвестиційний проект.

Проте середньоквадратичне відхилення, будучи характеристикою підприємницького ризику, ще не дає можливості проводити порівняння ризикованості напрямків діяльності і конкретних ситуацій за втратами, вираженими в різних одиницях (наприклад, фінансовими результатами, які виражені в грошових одиницях, і обсягах виробництва, які можуть бути виражені в натуральних одиницях). Теорія ризику вирішує цю суперечливість введенням коефіцієнта варіації:

$$V = \frac{\sigma}{M(X)}. \quad (4)$$

Коефіцієнт варіації може змінюватися в межах від 0 до 100 %. При цьому, чим менше його значення, тим більшою є стабільність прогнозованої ситуації, а отже, і менший ступінь ризику, і навпаки, чим більше його значення, тим вищий ступінь ризику цього заходу або напрямку діяльності.

Використовуючи цю методику, суб'єкти інвестиційної діяльності можуть розраховувати ступінь ризику практично для будь-якого напрямку діяльності, а також для будь-якого портфеля інвестицій чи замовлень. Для розрахунку потрібно мати усі вихідні дані. Здебільшого їх пошук не являє собою особливих проблем, за винятком хіба такого параметра, як ймовірність.

Аналіз чутливості здійснюється за послідовної зміни кожної змінної: тільки одна з них змінює своє значення на певний відсоток, на основі чого перераховується нова величина використовуваного показника ефективності інвестицій. Після цього оцінюють відсоткову зміну вибраного критерію по відношенню до базисного випадку і розраховують показник чутливості. Він визначається як відношення відсоткової зміни критерію ефективності інвестицій до зміни значення змінної на один відсоток. У підсумку отримують так звану еластичність зміни показника. Так само розраховують показники чутливості з решти змінних.

Пізніше на основі цих розрахунків, відбувається експертне ранжування змінних за ступенем важливості (наприклад, дуже висока, середня, невисока) і експертна оцінки прогнозованості

значень змінних (наприклад, висока, середня, низька). Далі експерт може побудувати “матрицю чутливості”, яка дасть змогу виділити найменш і найбільш ризиковані для інвестиційного проекту змінні.

Недоліком цього методу є те, що під час його реалізації не прослідковуються зв'язки між змінюваними змінними.

Аналіз сценаріїв є продовженням методу аналізу чутливості. Під час його використання підлягає зміні уся група змінних. Розраховують песимістичний варіант (сценарій) можливої зміни змінних, оптимістичний та найбільш ймовірний варіанти. За цими розрахунками визначають нові значення показників ефективності інвестицій. Потім вони порівнюються з базовими значеннями і робляться необхідні рекомендації. В основі рекомендації лежить одне правило: навіть за оптимістичного варіанта не можна реалізовувати інвестиційний проект, якщо його чиста теперішня вартість є від'ємною, і навпаки: якщо цей показник є додатним, то навіть за отриманого песимістичного сценарію проект можна приймати, незважаючи на найгірші сподівання.

Метод моделювання Монте-Карло є об'єднанням методів аналізу чутливості і аналізу сценаріїв. Цей метод можна реалізовувати лише за допомогою програмних продуктів. Результатом такого аналізу є розподіл ймовірностей можливих результатів проекту.

Аналіз вищенаведених підходів до оцінки інвестиційного ризику показав, що жоден з них не є універсальним. В зв'язку з цим, під час оцінювання ризику автор рекомендує використовувати комплексний метод, який являє собою об'єднання декількох методів або їх окремих елементів і пропонує алгоритм аналізу інвестиційного ризику на основі цього підходу (рисунок).

Здійснюючи інвестиційну діяльність, фірма може нести втрати в результаті дії непередбачених чинників або в тих випадках, якщо вплив чинників, які посилюють інвестиційний ризик, оцінено неправильно. Тому під час оцінювання ризику інвестора передусім цікавить, яка ймовірність того, що в результаті прийняття рішення його фірма понесе збитки.

Існує два методи визначення ймовірності небажаних подій:

- 1) об'єктивний;
- 2) суб'єктивний.

Об'єктивний метод ґрунтується на визначенні частоти, з якою той чи інший результат був одержаний в аналогічних умовах. У цьому випадку розрахунок ймовірності проводиться на основі фактичних даних за формулою

$$P = \frac{n}{N}, \quad (5)$$

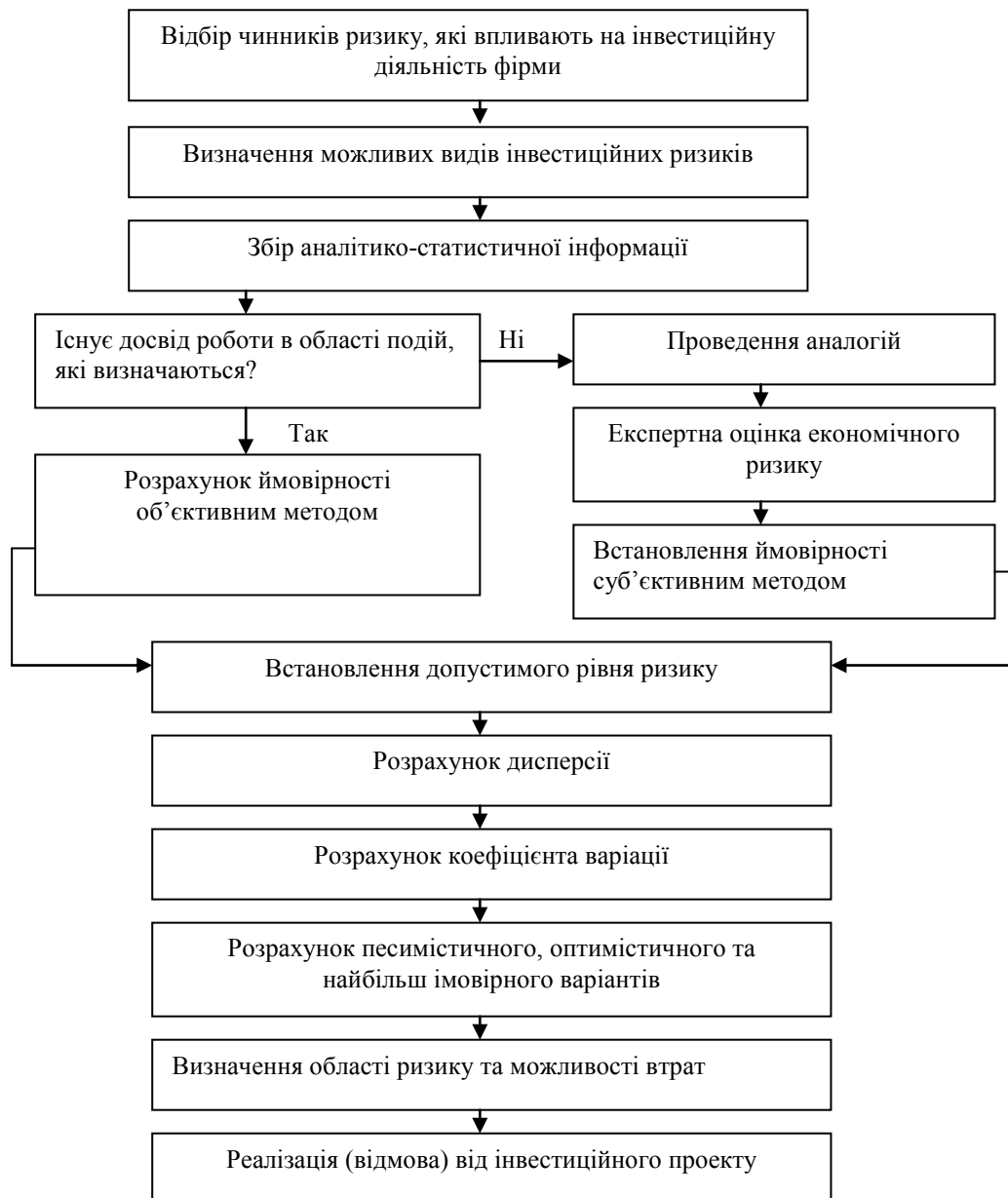
де P – ймовірність небажаного кінця; n – кількість подій з невдалим для інвестора завершенням; N – загальна кількість аналогічних подій як з вдалим, так і з невдалим завершенням.

Але не завжди інвестор володіє інформацією, яку можна застосувати для об'єктивного методу оцінки ймовірності і небажаного завершення. У цьому випадку фірма може звернутися за інформацією до консалтингової фірми або оцінити ймовірність в суб'єктивний спосіб, якщо потрібне швидке прийняття рішення. Суб'єктивна ймовірність є припущенням стосовно певного результату. Цей метод визначення ймовірності небажаного кінця ґрунтується на судженні і особистому досвіді інвестора.

У цьому разі відповідно до минулого досвіду і інтуїції інвестору необхідно зробити цифрове припущення про ймовірність подій. При цьому слід враховувати два обмеження:

- 1) $P_i = 1$, тобто сума ймовірності всіх подій дорівнює 1;
- 2) $0 \leq P_i < 1$, ймовірність окремої події повинна бути більшою або дорівнювати 0 і меншою за 1.

Якщо рішення приймається групою осіб, ймовірність небажаного завершення може бути визначена експертним шляхом. Слід зазначити, що в тому випадку, коли ймовірність небажаного кінця є великою, інвестору слід обережно ставитись до цієї угоди, оскільки у цій ситуації є великим ризик невдачі. У той самий час ігнорування будь-яких варіантів, пов'язаних з будь-яким рівнем ризику, може в умовах ринкової економіки призвести до втрати конкурентоспроможності фірми. Однак інвестор залежно від суб'єктивного відношення до ризику по-різному оцінює допустимий для себе рівень ризику в своїй діяльності.



Алгоритм аналізу інвестиційного ризику за комплексного підходу

З врахуванням результатів досліджень у цій області таких авторів, як Т. Бачкаї, В. Рудашевський, К. Татеїсі, розроблено емпіричну шкалу ризику, яка може бути рекомендованою для використання в роботі інвестора (таблиця) [2]. Необхідно сказати, що запропонована шкала має умовний характер. У будь-якому разі кінцеве рішення про допустиму для конкретної угоди ймовірність небажаного завершення залишається за інвестором.

Емпірична шкала допустимого рівня ризику

№ з/п	Ймовірність небажаного завершення (величина ризику)	Назва градацій
1	0,0–0,1	Мінімальний ризик
2	0,1–0,3	Малий ризик
3	0,3–0,4	Середній ризик
4	0,4–0,6	Високий ризик
5	0,6–0,8	Максимальний ризик
6	0,8–1,0	Критичний ризик

На наш погляд, перші три градації ймовірності небажаного кінця відповідають “нормальному”, “розумному” ризику, за такого рівня ризику рекомендують приймати рішення про реалізацію інвестиційного проекту.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, призначення аналізу ризику – дати потенційним інвесторам необхідні дані для прийняття рішення про доцільність участі в проекті та передбачити заходи щодо захисту від можливих фінансових втрат.

Особливістю запропонованого підходу аналізу ризиків є використання вірогідних понять і статистичного аналізу. Це відповідає сучасним міжнародним стандартам і є дуже трудомістким процесом, який потребує пошуку та залучення різноманітної кількості інформації. Для реалізації цієї мети ми рекомендуємо залучати кваліфікованих консультантів, яким ставлять завдання і надають набір необхідної інформації. Така практика є розповсюдженою в західних країнах.

Перспективою подальших досліджень в цьому напрямку є пошук ефективних підходів мінімізації інвестиційних ризиків.

1. Гайдис Н.М. *Інвестування*. – Львів: Львів. банківський ін-т НБУ, 2002. – 271 с. 2. Гранатуров В.М. *Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения: Учеб. пособие*. – М.: Дело и Сервис, 2002. – 230 с. 3. Гуторов О.І. *Інвестування*. – Харків: Харк. нац. аграр. ун-т, 2003. – 293 с. 4. Мойсесенко І.П. *Інвестування*. – К.: Знання, 2006. – 490 с. 5. Пересада А.А. *Інвестиційний процес в Україні*. – К.: Лібра, 1998. – 392 с. 6. Реверчук С.К., Реверчук Н.Й., Скоморович І.Г. *Інвестологія: наука про інвестування*. – К.: Атіка, 2001. – 264 с. 7. Устенко О.Л. *Предпринимательские риски: основы теории, методология оценки и управление*. – К.: Всеуито, 1996. – 160 с. 8. Шевчук В.Я., Рогожин П.С. *Основи інвестиційної діяльності*. – К.: Генеза, 1997. – 360 с. 9. *Шляхи підвищення інвестиційної діяльності в Україні / Під заг. ред. В.Г. Федоренка*. – Ніжин: Аспект-Поліграф, 2003. – 724 с.

УДК: 338.4

С.В. Князь, Н.Г. Георгіаді, Ю.О. Андріанов
Національний університет “Львівська політехніка”

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА У СИСТЕМІ ФІНАНСОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

© Князь С.В., Георгіаді Н.Г., Андріанов Ю.О., 2006

Розглядаються сутність поняття “інформаційна безпека”, її види, функції і особливості формування у системі фінансового забезпечення розвитку інноваційної діяльності підприємства. Проведено уточнення, націлене на раціоналізацію управлінських дій, пов’язаних із розробкою і реалізацією механізмів захисту економічної інформації.

Essence of the concept «informative safety», its prospects, functions and features of forming in the system of the financial providing of development of innovative activity of enterprise is examined in the article. The conducted clarifications are aimed on rationalization of the administrative actions related to development and realization of mechanisms of defense of economic information.

Постановка проблеми та її зв’язок із важливими науковими та практичними завданнями. В умовах підвищення рівня інформатизації суб’єктів господарювання значна кількість