

Тема 3. Методи оцінки економічного ризику

Мета: ознайомити студентів з основними методами оцінки економічного ризику: аналогій, чутливості, імітаційного моделювання, фінансових коефіцієнтів.

Основні поняття: метод аналогій, аналіз чутливості, еластичність, коефіцієнт еластичності, імітаційне моделювання, метод Монте-Карло, коефіцієнт поточної ліквідності, коефіцієнт термінової ліквідності, коефіцієнт платоспроможності, коефіцієнт заборгованості, коефіцієнт маневреності, коефіцієнт автономії, коефіцієнт фінансової незалежності.

План

1. Метод аналогій.
3. Аналіз чутливості (вразливості).
3. Аналіз ризику методами імітаційного моделювання.
4. Метод фінансових коефіцієнтів.

1. Метод аналогій

Для аналізу ризику, яким може бути обтяжений, скажімо, новий проект, доцільно виявити дані про наслідки впливу несприятливих чинників ризику якихось близьких за сутністю до раніше виконуваних проектів. У цій сфері діяльності найбільшу ініціативу виявляють страхові компанії. Так, на Заході вони регулярно публікують коментарі щодо тенденцій у найбільш суттєвих сферах ризику, наприклад стосовно природничо-кліматичних збурень і пов'язаних з цим значних за обсягом збитків. На підставі таких даних можна зробити певні висновки загального характеру.

Під час використання аналогів застосовують бази даних та знань щодо чинників ризику. Ці бази будуються на матеріалах літературних джерел, пошукових робіт, моніторингу, опитувань фахівців тощо. Одержані дані обробляють, використовуючи відповідний математичний апарат та обчислювальну техніку, для виявлення залежностей та з метою врахування потенційного ризику.

Проте навіть у відносно простих і широко відомих випадках невдалого завершення проектів досить важко створити передумови, у яких ситуації повторювали б минулий досвід, яким можна було скористатися для нових проектів. Тому метод аналогій може виявитися достатнім лише в простих випадках, а в основному він використовується як допоміжний у низці інших методів.

2. Аналіз чутливості (вразливості)

Аналіз чутливості (вразливості) є одним з найпростіших і широко відомих методів урахування чинників невизначеності, характерних для оцінювання проектів у бізнесі. Як правило, він передуює аналізу ризиків,

бо за його допомогою з'ясовують, які з чинників (параметрів, що оцінюються) стосовно проекту можна віднести до найбільш «ризикованих», тобто таких, що спричиняють найбільшу частку ризиків.

Аналіз чутливості здійснюється в два кроки.

Перший крок — формування моделі (нерідко за допомогою програмно-технічного комплексу). Така модель визначає математичні співвідношення між змінними (параметрами), які стосуються прогнозування (планування) майбутнього. Це алгоритм — система точно визначених правил дії (програма) із зазначенням, як і в якій послідовності ці правила застосовувати до первісних (вихідних) даних певної задачі, щоб одержати її розв'язок (результат). Зрозуміло, що математичні моделі, залежно від мети моделювання, можуть бути різноманітними.

Адекватна модель — це модель, яка за умови достовірних вихідних даних, що стосуються змінних (аргументів, параметрів), здатна досить точно прогнозувати необхідний результат. Окрім усього, така модель враховує майже усі суттєві чинники щодо об'єкта (проекту), який моделюється, ігнорує несуттєві чинники, а також постулює, на підставі системи відповідних гіпотез, адекватні співвідношення між суттєвими змінними. Дослідження адекватності моделі, крім оцінки її точності, передбачає всебічний змістовий (якісний) аналіз явища (об'єкта) з урахуванням закономірностей, тенденцій, цілей дослідження тощо.

Другий крок — це, власне, аналіз чутливості. Він дає змогу ідентифікувати найважливіші (можливі чинники ризику) змінні в моделі, пов'язані з оцінкою об'єкта (проекту). Його сутність полягає у «вимірюванні чутливості» основних показників, ефективності проекту залежно від випадкової зміни чинників (тієї чи іншої змінної величини параметру). Можна, скажімо, поставити питання, якою буде норма доходу, якщо обсяг продажу продукції (який, власне кажучи, є випадковою величиною) зросте чи знизиться на 10% порівняно з найбільш імовірним (очікуваним), прийнятим до обчислення. Аналогічно можна проаналізувати вплив зміни цін на товари, що їх виробляє дана фірма (підприємство), цін на матеріали, комплектуючі вироби тощо.

В якості показників чутливості об'єкта (проекту) щодо зміни тих чи інших чинників слід використовувати показники еластичності.

Еластичність — це міра реагування однієї змінної величини (функції) на зміну іншої (аргумента), а **коефіцієнт еластичності** — це число, яке показує відсоткову зміну функції в результаті одновідсоткової зміни аргумента.

Коли вираз для показника у відомий, і він задається у вигляді дійсної функції від n чинників (аргументів),

$$y = f(x) = f(x_1, x_2, \dots, x_n),$$

яка визначена в певній області значень цих аргументів, то коефіцієнт еластичності цієї функції щодо змінної x_j , $j = 1, \dots, n$, визначається за формулою:

$$\varepsilon_j = \frac{\Delta y}{y} : \frac{\Delta x_j}{x_j} = \frac{\Delta y}{\Delta x_j} \cdot \frac{x_j}{y}, j = 1, \dots, n.$$

Якщо функція $y = f(x)$ неперервна і диференційована в певній області значень аргументів, то коефіцієнтом еластичності буде величина:

$$\varepsilon_j = \frac{\partial y}{\partial x_j} \cdot \frac{x_j}{y}, j = 1, \dots, n.$$

Перевага такого показника, як коефіцієнт еластичності, перед іншими полягає у тому, що його величина не залежить від вибору одиниць вимірювання різних чинників. Чим більшим (за модулем) є значення коефіцієнта еластичності економічного показника, тим вищим буде ступінь чутливості, а отже, й ризик щодо зміни певного чинника, від якого залежить цей показник.

Можна стверджувати, що ризик, яким обтяжений проект, є тим більшим, чим більшою є вразливість (тобто еластичність) цього проекту до зміни кожного з чинників та чим більшим є інтервал можливих коливань цих чинників (у майбутньому).

Якщо аналізуються кілька проектів (варіанти певного проекту), то для реалізації повинен бути обраний той варіант, який є менш вразливим щодо випадкової (у майбутньому) зміни цих чинників. Зрозуміло, що, лише переконавшись у незначній залежності ефективності проекту від основних чинників (тобто, що за абсолютною величиною значення коефіцієнтів еластичності є малими), можна відмовитися від подальшого аналізу ризиків.

Необхідно, однак, звернути увагу на те, що цей метод є дещо обмеженим. По-перше, він спирається на аналіз впливу на оцінку, зокрема, норми доходу проекту лише окремих чинників (їх відокремленого впливу). Тим часом істотне значення для визначення впливу ризику має їхній інтегральний вплив. По-друге, аналіз чутливості (вразливості) не враховує взаємозв'язку (взаємозалежності) між цими параметрами (чинниками). Так, зокрема, зміни у попиті можуть потягти за собою зміни у цінах тощо.

Отже, якщо не враховувати суттєві внутрішні взаємозалежності між прогнозованими чинниками (змінними), то результати аналізу ризиків можуть бути деформованими.

3. Аналіз ризику методами імітаційного моделювання

Методи імітаційного моделювання набули широкого застосування в економіці. Узагальнюючи матеріали, наведені в низці літературних джерел, процес кількісного аналізу ризику за допомогою методів імітаційного моделювання можна розподілити на сім кроків. Як і в методі чутливості аналізу ризику, в цьому випадку також здійснюється оцінка коливань вихідної величини при випадкових змінах вхідних величин, але більш детально, з урахуванням ступеня взаємозалежності випадкових змін вхідних величин.

Перший крок аналізу полягає у формуванні моделі об'єкта (проекту), що розглядається.

Другий крок здійснюється для визначення ключових аргументів (чинників ризику), застосовуючи, зокрема, метод аналізу чутливості (вразливості).

Для подальшого аналізу ризику залишаються лише ті чинники, які не є строго детермінованими, а еластичність відповідної функції по даному чиннику (аргументу) є значною (суттєвою).

Третій крок полягає у тому, щоб визначити можливі інтервали відхилень прогнозованих значень параметрів (чинників ризику) від очікуваних (найімовірніших). На цьому етапі доречно використовувати математичні (статистичні) оцінки якості прогнозів.

Четвертий крок полягає у визначенні розподілу ймовірності випадкових значень аргументів (чинників ризику). Він здійснюється паралельно з третім кроком.

П'ятий крок призначений для виявлення залежності, яка на практиці може існувати між ключовими аргументами (чинниками ризику). Вважають, що дві і більше випадкові змінні корельовані у тому разі, коли вони змінюються систематично.

Слід зазначити, що ігнорування кореляції може призвести до неправильних результатів в аналізі ризику, тому важливо переконатися в наявності чи відсутності таких взаємозв'язків і, де це необхідно, ввести при моделюванні обмеження, які знизили б до раціонального рівня ймовірність вироблення сценаріїв, що порушують вплив кореляції (взаємозалежності).

Шостий крок полягає у здійсненні генерації випадкових сценаріїв відповідно до системи прийнятих гіпотез щодо чинників ризику та згідно з обраною на першому кроці моделлю. Після того, як всі гіпотези і відповідні залежності були ретельно досліджені, послідовно здійснюють обчислення згідно з побудованою моделлю до тих пір, доки не буде одержана репрезентативна вибірка можливих значень ключових аргументів. Для цього, як свідчить досвід, достатньо, щоб вибірка була одержана в результаті здійснення 200-500 обчислень ("прогонів"). Серія "прогонів" здійснюється за методом Монте-Карло.

Сьомий крок. Після серії "прогонів" можна одержати розподіл частот для підсумкового показника (ефективності, чистої теперішньої вартості проекту, норми доходу тощо). Результати можуть бути подані як дискретним, так і неперервним законом розподілу результуючого показника як випадкової величини. Для перевірки гіпотез про вид закону розподілу можна застосувати відповідні статистичні критерії. Можна також обчислити числові характеристики результуючого показника: математичне сподівання, дисперсію, семіваріацію, асиметрію, ексцес тощо. Слід наголосити, що отримані результати вимагають їхньої інтерпретації.

Одержані результати вимагають їхньої інтерпретації. Коли обчислено сподіване значення результуючого показника (наприклад, чиста приведена вартість чи норма доходу) об'єкта (проекту), то рішення щодо прийняття чи відхилення даного проекту залежить від того, який знак має ця величина. Якщо він додатний, то це є необхідною, але не достатньою умовою, щоб

даний проект вважати прийнятним. Якщо знак відповідного показника (прибуток чи показник чистої поточної вартості) від'ємний, то такий проект слід відхилити.

Аналогічно при виборі альтернативних об'єктів (проектів) для подальшого аналізу та прийняття рішень залишаються ті з них, для яких, скажімо, сподіваний прибуток є додатною величиною, а серед них найкращим є той, коефіцієнт варіації для якого набуває мінімального значення тощо.

Остаточне рішення є об'єктивно-суб'єктивним, тобто значною мірою залежить від того, як суб'єкт прийняття рішення (суб'єкт ризику) ставиться до ризику. Загальним правилом під час прийняття рішень може слугувати таке: слід вибрати об'єкт (проект) з таким розподілом ймовірності норми прибутку, який найкраще відповідає ставленню до ризику суб'єкта (інвестора). Якщо інвестор є «ризикованим гравцем», то він гроші швидше всього вкладе у проект з відносно великою віддачею, не звертаючи особливої уваги на ризик, яким цей проект обтяжений. Якщо ж особа, що приймає рішення, більш обережна (не схильна до ризику), то вона інвестує в проект із скромнішою, але більш гарантованою віддачею.

4. Метод фінансових коефіцієнтів

Особливе місце в процесі аналізу ризику займає безпосередньо процедура дослідження підприємницького ризику на основі показників фінансового стану.

В умовах ринкової економіки інформація про фінансовий стан є необхідною для різних категорій (зокрема, кредитори, потенційні інвестори, акціонери, постачальники тощо). На основі економічного аналізу діяльності фірми приймаються рішення про угоди, стратегії розвитку, формуються стосунки із контрагентами.

Оскільки із активами фірми пов'язана така важлива характеристика як ліквідність, то звернемо на них увагу. Дослідники рекомендують розглянути поточні активи із точки зору ризикованості та розділити їх на групи із мінімальним, малим, середнім та високим ризиком.

Мінімальним ризиком характеризуються такі показники, як кошти в касі, кошти на рахунку. Це група абсолютно ліквідних активів. У разі надлишкових коштів існує ризик невикористаних можливостей, тому однією із важливих задач є визначення обсягу оптимальної суми коштів в касі та на рахунку.

Малий ризик притаманний активам, що характеризуються високою ліквідністю, - цінні папери, депозити, все, що негайно може бути перетворене у грошові кошти.

Товарні запаси відносяться до групи із середнім рівнем ризику, оскільки не існує повної гарантії їх швидкої реалізації.

Високий ризик мають дебіторська заборгованість, запаси готової продукції на складі, давні запаси ресурсів, тощо.

Для аналізу ризику підприємства на основі показників фінансового стану рекомендують використовувати, зокрема, такі показники:

Коефіцієнт поточної ліквідності – визначається як відношення поточних активів до поточних зобов'язань підприємства.

Коефіцієнт термінової ліквідності – визначається як відношення різниці поточних активів і товарних запасів до поточних зобов'язань підприємства.

Коефіцієнт платоспроможності – співвідношення власного капіталу підприємства та загальних зобов'язань.

Коефіцієнт заборгованості – співвідношення запозиченого та власного капіталу підприємства.

Коефіцієнт маневреності – співвідношення поточних активів та власного капіталу підприємства.

Коефіцієнт автономії (незалежності) – співвідношення власного капіталу та підсумку балансу.

Коефіцієнт фінансової незалежності – співвідношення поточних активів та запозиченого капіталу.

Зазначимо, що у разі необхідності можна здійснити і складніший комплексний аналіз ризику у фінансово-економічній сфері, використовуючи інші як об'єктивні, так і суб'єктивні показники ступеня ризику, що адекватно відображають цілі дослідження, реальну ситуацію і прийняту систему гіпотез (обмежень).