

Розділ 2 АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА РИЗИКУ

2.1 Види аналізу ризику та його складові

Коли йдеться про необхідність урахування ризику при управлінні підприємницькою діяльністю на будь-якому ринку: маються на увазі основні учасники ринку: замовник, інвестор виконавець чи продавець, покупець, а також страхова компанія. При аналізі ризику будь-якого учасника проекту використовуються такі критерії:

- втрати від ризику незалежні одна під одною;
- втрата по одному напрямку з "портфеля ризиків" не обов'язково збільшує імовірність втрати по іншому (за винятком форс-мажорних обставин);
- максимально можливий збиток не повинен перевищувати фінансових можливостей учасника.

Аналіз ризику поділяють на два види, які доповнюють один одного: *якісний і кількісний*.

Головне завдання *якісного аналізу* полягає в одержанні інформації про структуру, властивості об'єкта і наявні ризики, а також у визначенні факторів ризику й обставин, що приводять до ризикових ситуацій. Шляхом якісного аналізу виявляються джерела, причини, фактори ризиків, установлюються потенційні зони ризиків, його види. До завдань якісного аналізу слід також віднести визначення факторів ризику, етапів роботи, при виконанні яких ризик виникає, тобто встановити потенційні сфери ризику, після чого ідентифікувати всі можливі ризик.

Якісний аналіз ризику вимагає ґрунтовних знань, досвіду, інтуїції в тій чи іншій сфері економічної діяльності.

Його головна мета — визначити чинники і зони ризику, після чого ідентифікувати всі можливі ризики.

Характерними для цього аналізу є, зокрема, такі аспекти.

Перший аспект пов'язаний з необхідністю порівнювати очікувані позитивні (сприятливі) результати з можливими економічними, соціальними (як сьогоденними, так і майбутніми) несприятливими наслідками. У зв'язку з цим необхідно ідентифікувати причини виникнення ризику, виявити його чинники, види невизначеності та конфліктності, які зумовлюють ризик. Необхідно також здійснити класифікацію ризику

Другий аспект якісного аналізу ризику пов'язаний з виявленням впливу рішень, які приймаються в умовах невизначеності та конфліктності, на інтереси суб'єктів господарювання. Без урахування інтересів (зацікавленості) неможливі якісні перетворення в соціально-економічному житті як на макрорівні, так і на мезо- та мікрорівнях. Насамперед необхідно виявити, для кого і якою мірою цей ризик корисний? Чиїм інтересам він відповідає? Йдеться про те, що коли немає заінтересованості в результатах економічних рішень, то немає й ризику

Можна запропонувати таку багатокрокову процедуру (алгоритм) якісного аналізу ризику та поведінки його суб'єктів щодо прийняття рішень у ситуації, обтяженій ризиком (рис. 2.1).

Кількісний аналіз ризику, тобто чисельне визначення розмірів окремих ризиків і ризику в цілому, — проблема більш складна. Підприємець завжди повинен прагнути враховувати можливий ризик і передбачати заходи для зниження його рівня і компенсації ймовірних утрат. У цьому й полягає сутність управління ризиком.

Кількісний аналіз ризику може здійснюватися в різні способи, серед яких найпоширенішими є: метод аналогій, аналіз чутливості, методи імітаційного моделювання, статистичні методи, експертні методи, аналіз доречності витрат. Коротко охарактеризуємо деякі з них.

Оцінювання ризику необхідно здійснювати системно - в абсолютному та відносному вираженні. Найбільш загальний підхід до кількісної оцінки рівня ризику полягає у побудові відповідної функції корисності й базується на кількісній оцінці міри ризику як векторної величини.



Рис. 2.1 - Узагальнена формалізована процедура якісного аналізу ризику

Кількісна оцінка ризику є системотвірною складовою інструментарію ризикології. Чим досконалішими є методи дослідження та кількісної оцінки ризику, тим меншим стає чинник невизначеності. Зважаючи на те, що ризик — це об'єктивно-суб'єктивна економічна категорія, в кількісній мірі ризику необхідно враховувати як його об'єктивну, так і суб'єктивну сторони.

Отже, оцінюючи ризик економічного об'єкта (системи), суб'єкт ризику, як правило, цікавиться низкою показників, які відбивають різні грані невизначеності, конфлікту та породженого ними ризику.

Високий ступінь ризику події (діяльності) приводить до необхідності пошуку шляхів штучного зниження можливих наслідків ризику на економічний стан підприємства.

Критерієм кількісного оцінювання ризику є ймовірність отримання результату меншого за значення, яке вимагається:

$$K = P * (B_{\pi} - B_{\phi}),$$

де K - критерій оцінювання ризику;

P — ймовірність;

B_{π} — значення результату, що вимагається (те, що планується);

B_{ϕ} — отриманий результат (фактичний).

Урахування ризику - коригування управлінських рішень у відповідності з рівнями ризику, які оцінені. Воно може проявлятися в плануванні результативних показників та організації процесу їх досягнення.

В якості критерію кількісного урахування ризику береться абсолютна величина, яка визначається за формулою

$$R = Y * P(Y),$$

де R — ступінь ризику;

Y - очікувані втрати;

$P(Y)$ - ймовірність втрат.

Управління ризиком — складний процес, метою якого є зменшення чи компенсація збитку підприємства при настанні несприятливих подій. Основні етапи процесу управління ризиком наступні.

Аналіз ризику є початковим етапом процесу управління ризиком. Його мета складається в одержанні необхідної інформації про структуру, властивості об'єкта і наявні ризики. Зібраної інформації повинно бути досить для того, щоб приймати адекватні рішення на наступних стадіях. Аналіз складається з виявлення ризиків і їхнього оцінювання.

При *виявленні* ризиків (якісна складова) визначаються всі ризики, притаманні досліджуваній системі. Головне тут не пропустити важливих обставин і докладно описати всі істотні ризики.

Оцінювання — це кількісний опис виявлених ризиків, у ході якого визначаються такі їхні характеристики, як імовірність і розмір можливого збитку. У цей час формується набір сценаріїв розвитку несприятливих ситуацій, і для різних ризиків можуть бути побудовані функції розподілу імовірності настання збитку залежно від його розміру.

Виявлення і оцінювання тісно пов'язані між собою, і не можливо розділити їх на самостійні частини загального. Більше того, часто аналіз йде в двох протилежних напрямках — від оцінювання до виявлення і навпаки. У першому випадку вже маються (зафіксовані) збитки і необхідно виявити

причини. У другому випадку на основі аналізу системи виявляються ризики і можливі наслідки.

Передача ризику може бути здійснена шляхом внесення в текст документів (договорів, торгових контрактів та ін.) спеціальних застережень, які зменшують власну відповідальність при настанні непередбачених подій чи передачі ризику контрагенту.

Усі заходи щодо управління ризиком можуть бути розділені на доподійні і післяподійні. Перші, як випливає з назви плануються і здійснюються завчасно, а другі — після того, як непередбачена подія уже відбулася. До доподійних заходів відносяться: страхування, самострахування, попереджувальні організаційно-технічні міри, юридичні, договірні й інші заходи для передачі ризику. Післяподійні заходи — це одержання засобів на ліквідацію збитків у вигляді фінансової допомоги, позик.

Багато заходів для збереження і передачі ризику є по своїй суті фінансовими механізмами і ніяк не впливають на частоту виникнення несприятливих подій і масштаби збитків для їхньої компенсації. Призначення аналізу ризику — дати потенційним партнерам необхідні дані для прийняття рішень про доцільність участі в проекті і передбачити заходи для захисту від можливих фінансових утрат.

Головні *фактори*, що визначають рівень ризикованості господарської діяльності підприємства в Україні і багато в чому несприятливо впливають на результати підприємницької активності основної маси бізнесменів, — це *зовнішні фактори*. У свою чергу, зовнішні фактори розподіляються на фактори прямої і непрямой дії.

До факторів прямої дії відносяться:

- нестабільність, суперечливість законодавства;
- непередбачені дії державних органів;
- нестабільність економічної (фінансової, податкової, зовнішньоекономічної та ін.) політики;
- непередбачена зміна кон'юнктури внутрішнього і зовнішнього ринку;
- непередбачені дії конкурентів;
- корупція, рекет;
- революційні стрибки в НТП;
- непередбачені зміни у взаємовідносинах із господарськими партнерами.

До факторів непрямой дії відносяться:

- нестабільність політичних умов;
- нестабільність соціальних умов;
- непередбачені зміни економічної обстановки в регіоні;
- непередбачені зміни в галузі підприємницької діяльності;
- непередбачені зміни її міжнародній обстановці;
- стихійні сили і клімат;
- непередбачені зміни економічної обстановки в регіоні.

Внутрішні фактори, що зумовлюють економічні ризики поділяються на об'єктивні та суб'єктивні.

До об'єктивних факторів належать:

- непередбачені зміни в процесі виробництва (вихід з ладу техніки, її моральне старіння);
- непередбачені зміни у внутрішньогосподарських відносинах;
- розробка, впровадження нових технологій, способів організації праці і т.ін.
- недостатність бізнес-інформації у фірмі;
- відсутність служби маркетингу;
- фінансові проблеми усередині фірми;
- відсутність механізму мотивації.

До суб'єктивних факторів відносяться:

- низька якість управлінських кадрів, робітників і фахівців;
- малокомпетентна робота управлінських і інших служб
- недотримання договорів з боку керівництва фірми;
- відсутність у персоналу схильності до ризику;
- помилки при прийнятті рішення;
- помилки при реалізації ризикових рішень;
- смерть, хвороба ведучих співробітників. Неможливо, звичайно, врахувати всі ризикові фактори, але цілком реально виділити головні з них за результатом впливу на той чи інший вид підприємницької діяльності.

2.2 Зони та рівні ризику

Для оцінювання ступеня прийнятності економічного ризику варто позначити шкалу рівнів економічних ризиків і виділити зони ризику залежно від очікуваної величини втрат. В помітній літературі з теорії бізнесу і підприємництва часто можна зустріти терміни «високий ризик" і "низький ризик». У даному випадку йдеться про різні рівні ризику, що залежать від відношення масштабу очікуваних утрат до обсягу майна підприємства, а також від імовірності настання цих утрат.

Для встановлення припустимого рівня ризику введено поняття областей ризику. *Областю ризику* називається певна зона загальних втрат ринку, на межах якої втрати не перевищують граничного значення встановленого рівня ризику.

Виділяють п'ять областей економічного ризику

- безризикова область,
- область нормального ризику,
- область високого ризику,
- область максимального ризику,
- область критичного ризику.

Область, у якій втрати не очікуються, тобто де економічний результат господарської діяльності позитивний, називається *безризиковою зоною*.

Область нормального ризику характеризується рівнем втрат (V_T), які не перевищують розміру чистого прибутку ($\Pi_{\text{ч}}$). У цій області підприємство ризикує тим, що в гіршому випадку воно не отримає чистого прибутку:

$$V_T < \Pi_{\text{ч}}$$

Можливі випадки незначних втрат, але основна частка чистого прибутку буде отримана. Можливим може бути здійснення операцій з цінними паперами, отримання не обхідного кредиту, участь у виконанні робіт і т. ін.

Область високого ризику характеризується рівнем втрат (V_T), які не перевищують розміри валового прибутку ($\Pi_{\text{в}}$):

$$\Pi_{\text{ч}} > V_T > \Pi_{\text{в}}$$

Підприємство ризикує тим, що в результаті своєї діяльності воно в гіршому випадку покриє усі витрати, а в кращому — отримає прибуток, набагато менший від розрахункового. Можливим може бути здійснення виробничої комерційної діяльності за рахунок отримання кредитів на термін до одного року.

В області *максимального ризику* можливі втрати (V_T) величини загальних доходів, доходів підприємства (D), але менші за власні кошти підприємства (V_K):

$$V_K > V_T > D$$

У цій області можливими можуть бути різні варіанти лізингу: оперативний — передають виробничу продукцію в оренду; лізинг нерухомості — передають в оренду цілі об'єкти; лізинг, що фінансується, — оренда машин та обладнання терміном на 2-6 років; фінансові інвестиції в цінні папери.

У межах *області критичного ризику* можливі втрати в розмірі власних коштів, тобто настає повне банкрутство

$$V_T > V_K$$

Області нормального і високого ризику становлять припустиму зону економічного ризику. Область максимального ризику відповідає критичній зоні економічного ризику, а область критичного ризику — катастрофічній зоні економічного ризику.

Загальна схема зон ризику представлена на рис. 2.2

<i>Виграш</i>	<i>Втрати</i>		
Безризикова зона	Зона припустимого ризику	Зона критичного ризику	Зона катастрофічного ризику

Рис.2.2. - Зони ризику

Зона припустимого ризику — це область, у межах якої величина ймовірних утрат не перевищує очікуваного прибутку і отже, діяльність підприємства має економічну доцільність. Межа зони припустимого ризику відповідає рівню витрат, рівному розрахунковому прибутку.

Зона критичного ризику — це область можливих утрат, що перевищують величину очікуваного прибутку аж до величини повної розрахункової виручки (суми витрат і прибутку). Тут підприємець ризикує не тільки не одержати ніякого доходу, але й понести прямі збитки в розмірі всіх здійснених витрат.

Зона катастрофічного ризику — це область ймовірних утрат, що перевершують критичний рівень і можуть досягти величини, рівної власному капіталу підприємства, Катастрофічний ризик може привести підприємство чи підприємця до краху і банкрутства. Крім того, до категорії катастрофічного ризику (незалежно від величини майнового збитку) варто віднести ризик, пов'язаний із загрозою життю і здоров'ю людей і виникненням економічних катастроф.

Область, у якій величина ймовірних витрат змінюється від значення розрахункового прибутку до передбачуваної виручки називається зоною критичного ризику. Ризик у цьому варіанті вимірюється імовірністю

$$R = P(x > x_{\text{крит}})$$

де $x_{\text{крит}}$ — граничне значення критичного збитку.

Область, у якій величина очікуваних витрат наближається до майнового етапу підприємця, називається зоною катастрофічного ризику.

До катастрофічного ризику, незалежно від матеріальних витрат, відносять також ризик загибелі людей та екологічної катастрофи.

Для визначення області ризику та його рівня пропонується використовувати емпіричну шкалу ризику (табл.2.1)

Таблиця 2.1 Емпірична шкала

Області ризику	Найменування градацій	Ймовірність небажаного результату	
Нормальна	Мінімальний	0-0,1	0-25%
	Малий	0,1-0,3	
	Середній	0,3 -0.4	
Висока		0,4-0,6	25-50%
Максимальна		0,6-0,8	50 75%
Критична		0,8-1,0	75 -100%

Проте оцінка величини ризику за поданою емпіричною шкалою досить умовна, оскільки в оцінці ризику відіграє велику роль не тільки ймовірність, з якою може стати наявним збиток, а й сама величина збитку. Наприклад, збиток в одну грошову одиницю і в мільйон грошових одиниць, що відбувся з однаковою імовірністю, оцінюється підприємцем як зовсім різний ризик.

За міру ризику може прийматися величина передбачуваного збитку:

$$R = M(x).$$

У зв'язку з цим за міру ризику може прийматися збиток помножений на ймовірність:

$$R = M(x) * P(x).$$

Ця міра використовується тоді, коли розкид можливих збитків дуже великий; вона популярна в діяльності підрозділів, відповідальних за ліквідацію надзвичайних ситуацій, наприклад, при оцінюванні ризику великих промислових аварій та екологічних катастроф. Її часто називають "масштабом на ймовірність".

У багатьох видах діяльності ризик взагалі порівнюють не з можливими збитками, а з показниками, що визначають конкретний вид діяльності, наприклад, з певною сумою грошей, кількістю непроданих виробів, невироблених тонн продуктів, рентабельністю, очікуваним доходом, прибутком, ефективністю, розуміючи їх як деяку випадкову величину x . Тут працює принцип: чим ризикуємо, те і є оцінкою ризику.

У цьому випадку ризик розглядається як невідповідність очікуванням і вводиться поняття міри і ступеня ризику.

Як ступінь ризику (міра можливої розбіжності з прогнозованим значенням) приймається середньоквадратичне відхилення результату:

$$\sigma^2(x) = D(x),$$

де $D(x)$ ~ дисперсія відповідної випадкової величини.

Про неоднозначність тлумачення кількісної оцінки ризику вже йшлося. Зокрема, вона виявляється і в тому, що введений вище ступінь ризику у вигляді середньоквадратичного відхилення від очікуваного значення часто розглядають як міру самого ризику. У цьому випадку за міру ризику приймають середньоквадратичне відхилення випадкової величини стосовно якої визначають ризик:

$$R = D(x)$$

Наголосимо, що середньоквадратичне відхилення не дає повної картини лінійних відхилень можливих значень випадкової величини від середнього $\Delta(R) = x - M(x)$, більш наявних для оцінювання ризику. Однак тут виявляє свою роль нерівність Чебишева: ймовірність того, що

випадкова величина відхиляється від свого математичного очікування більше ніж на заданий допуск σ , не перевершує її дисперсії, поділеної на σ^2 :

$$P=\{R-M(x)>\sigma\} \leq D(R)/\sigma^2 .$$

Нерівність Чебишева показує, що незначному ризику за середньоквадратичним відхиленням відповідає малий ризик і за лінійними відхиленнями.

Те саме значення дисперсії $\sigma^2(x)$ сприймається по-різному залежно від розміру середнього очікуваного результату $M(x)$. Тому як міра ризику в певних випадках використовується його відносна безрозмірна характеристика - коефіцієнт варіації:

$$V = \sigma(x)/M(x).$$

Коефіцієнт варіації можна розглядати як кількість одиниць середньоквадратичного відхилення, що припадає на одиницю математичного очікування. Це зручна характеристика, оскільки втрати суми, наприклад, у 1000 дол. з можливим середньоквадратичним відхиленням у 10 дол. і, скажімо, у 1000 дол. мають, безумовно, різний ризик, що добре вловлюється мірою.

Коефіцієнт варіації як безрозмірна величина, дає можливість порівнювати результати двох проектів в абсолютному вираженні непорівнянних, тобто таких, результати яких оцінюються різними найменуваннями. Наприклад, в одному випадку — тоннами, в іншому — кілометрами чи штуками.

Можна показати, що розв'язання задачі мінімізації відносного ризику ($V \rightarrow \min$) рівнозначне розв'язанню двокритеріальної задачі, що потребує одночасної максимізації середнього виграшу і мінімізації ступеня ризику ($R \rightarrow \max, x \rightarrow \min$). Це ще раз підкреслює, що показник ризику на основі коефіцієнта варіації досить вагомий.

Для коефіцієнта варіації також використовують шкали, що допомагає орієнтуватися в можливих розкидках його значень, наприклад, шкала, подана в табл. 2.2. Як і будь-які інші шкали, вони визначаються видом аналізованої діяльності і перевагами ОПР.

Таблиця 2.2 Шкала для коефіцієнта варіації $V=\sigma(x)/M(x)$

Величина $\sigma(x)/M(x)$	Градація ризику
0.1	Слабкий
0,1-0,25	Помірний
0,25	Високий

Кількісна міра ризику в абсолютному вираженні не завжди дає можливість оцінювати ризикованість деяких видів діяльності. Особливо це стосується фінансових ризиків. Наприклад, зі зростанням частки особистих коштів інвестора при купівлі цінних паперів ризик його розорення знижується, але досягається це ціною зниження рентабельності власного капіталу. Щоб знайти компроміс і врахувати величну власних коштів, вводять безрозмірні показники. Усі вони називаються коефіцієнтами ризику і щоразу обумовлюється, який коефіцієнт мається на увазі. Наприклад, коефіцієнти ризику:

$$k_1 = Z/V \text{ і } k_2 = Z * p/V,$$

де Z — максимально можлива величина збитку;

p — ймовірність втрат;

V — обсяг власних грошових ресурсів.

У чисельниках цих формул проглядаються введені вище кількісні міри ризику, а знаменники зіставляють їх з величиною капіталу.

Прийнятний ризик оцінюється умовами:

$$k_1 < j_1 \text{ і } k_2 < j_2$$

де j_1, j_2 - граничні обмеження ризику, що визначаються можливостями інвестора.

Для цих коефіцієнтів різні автори пропонують шкали, що дають змогу орієнтуватися в їхніх значеннях. Наприклад, для коефіцієнта $k = Z/V$ розроблено шкали, подані в табл.

Таблиця 2.3 Шкала для коефіцієнта $k_t = Z/V$

Величина Z/V	Градація ризику
0.25	Прийнятний
0.25- 0.5	Припустимий
0.5-0,75	Критичний
0,75	Катастрофічний

Неоднозначність шкал пояснюється їх достатньою умовністю. Зрозуміло, що вони мають бути різними не тільки для кожного виду діяльності, а й для кожного ОПР. Але шкали допомагають орієнтуватися в обстановці, пов'язаній з ризиком.

У фінансовому менеджменті застосовують і зворотні коефіцієнти Z/V і $V/Z * p$, що називаються коефіцієнтами покриття ризиків.

Виходячи зі змісту введених граничних обмежень, ці коефіцієнти мають обмежуватися знизу:

$$(>j/j_1, >1/j_2)$$

Під коефіцієнтом ризику планових показників розуміється відношення очікуваних від'ємних і невід'ємних відхилень показників від запланованого рівня:

$$k = M^-/M^+$$

де M^- - відхилення в лівий бік;

M^+ — відхилення у правий бік.

Цей коефіцієнт часто використовується при розробленні бізнес-плану. Оцінюючи ризикову діяльність на основі цього коефіцієнта, можна також орієнтуватися на розроблену шкалу (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 Шкала для коефіцієнта $k = M^- / M^+$

Величина M^-/M^+	Градація ризику
<0,2	Песимістична
0,2-0,4	Обережна
0,4 -0,6	Середньо ризикова
0,6-0,8	Ризикова
0.8-1.0	Високого ступеня
>1,0	Азартна

Таким чином, на сьогодні ще немає універсальної методики визначення економічного ризику. Тому кожний підприємець, виходячи з особливостей і характеру діяльності свого підприємства, від обставин, за яких приймається управлінське рішення щодо певної події чи діяльності, самостійно обирає той чи інший підхід до аналізу економічного ризику.

2.3. Взаємозв'язок прибутку і ризику

Головне в оцінюванні підприємницького ризику – можливість побудови кривої ризику і визначення зон і показників припустимого, критичного і катастрофічного ризиків. Ухвалення рішення в умовах підприємницького ризику істотно залежить від різноманіття критеріїв і показників оцінки рівня ризику.

Математично взаємозв'язок прибутку і рівня ризику може бути показаний рівнянням лінійної залежності цих показників:

$$y = a_i + x,$$

де y — прибуток підприємства в досліджуваному періоді

x — рівень ризику, що відповідає визначеній масі прибутку;
 a_i , — коефіцієнти кореляції.

Кут нахилу (α) лінії характеризує відношення керівництва підприємства до ризику. Умовно виділяють три позиції підприємства стосовно ризику:

- збалансовану;
- агресивну;
- консервативну.

Характеристика кожної позиції представлена в табл. 2.5.

Кожна ризик-позиція має свої переваги і вади, тому вибір тієї чи іншої ризик-позиції обумовлюється індивідуальними особливостями підприємця (керівника підприємства), особливостями фінансового стану підприємства та значимістю для підприємства події, з приводу якої виникає ризикова ситуація.

Таблиця 2.5 Ризик-позиція підприємства

Ризик-позиція	Кут нахилу	Характеристика ставлення до ризику
Збалансована	$\alpha = 45^\circ$	Підприємство здійснює тільки ті операції, у яких підвищення ризикованості компенсується адекватною зміною прибутковості
Агресивна	$\alpha < 45^\circ$	Підприємство схильне до проведення ризикованих операцій, навіть якщо збільшення ризику не цілком компенсується відповідним зростанням доходу
Консервативна	$\alpha > 45^\circ$	Підприємство йде на підвищення рівня ризику тільки в тому випадку, якщо воно компенсується порівняно великим зростанням прибутковості

2.4 Методи оцінювання ризику

При кількісному аналізі ризику можуть використовуватися різні методи оцінювання. Найбільш розповсюджені групи методів:

- статистичні методи;
- методи експертного оцінювання;
- розрахунково-аналітичні методи.

Загальна характеристика сутності цих методів і умови їхнього використання представлені в табл. 2.6.

Таблиця 2.6. Сутність і умови використання різних методів оцінки ризиків

Методи оцінювання ризику	Сутність методу	Умови використані
Статистичний метод	Кількісне визначення імовірності настання ризикової ситуації і розмірів фінансових збитків	Прояв ризиків у діяльності конкретного підприємства чи підприємства на аналогічній підприємствах, наявність достатньої інформації про кількість ризикових ситуацій та їхніх фінансових наслідків
Метод експертного оцінювання	Якісне визначення імовірності настання ризикової ситуації на основі вивчення думки експертів з цих питань і факторів, що зумовлюють рівень ризику	Наявність кваліфікованих експертів, що мають досвід менеджерів з ризиків; збирання і оброблення ними інформації про діяльність підприємства і про фактори, що зумовлюють визначений рівень ризику (за спеціально розробленим переліком)
Розрахунково-аналітичний метод	Якісне вивчення рівня ризику на основі кількісної оцінки фінансових наслідків ризикової ситуації при різних допущеннях щодо факторів, що зумовлюють імовірність їхнього прояву	Наявність точної і об'єктивної інформації щодо фінансового стану та ефективності використання усіх видів ресурсів підприємства, а також усіх учасників ринку

Статистичні методи

Статистичний метод полягає у вивченні статистики втрат і прибутку, що мали місце на даному чи аналогічному підприємстві, з метою визначення імовірності події, установлення величини ризику. Імовірність означає можливість одержання певного результату.

Наприклад, імовірність успішного просування нового товару на ринку протягом року становить $\frac{3}{4}$, а неуспіх — $\frac{1}{4}$. Величина ризику вимірюється двома показниками: середнім очікуваним значенням і мінливістю можливого результату. Середнє очікуване значення пов'язане з невизначеністю ситуації. Воно виражається у вигляді середньозваженої величини всіх можливих результатів $E(x)$, де імовірність кожного результату A використовується як частота чи вага, що відповідає значенням X . У загальному вигляді це можна записати так:

$$E(x) = A_1 X_1 + A_2 X_2 + \dots + A_n X_n$$

Припустимо, що при просуванні нового товару захід *A* з 200 випадків давав прибуток 20 тис. грн з кожної одиниці товару в 90 випадках (імовірність $90:200=0,45$), прибуток 25 тис. грн у 60 випадках (імовірність $60:200=0,30$) і прибуток 30 тис. грн у 50 випадках (імовірність $50:200=0,25$). Середнє очікуване значення прибутку становитиме:

$$20,0 \times 0,45 + 25,0 \times 0,30 + 30 \times 0,25 = 24 \text{ (тис. грн)}$$

Здійснення заходу *B* з 200 випадків давало прибуток 19 тис. грн у 85 випадках, прибуток 24 тис. грн — у 60 випадках, 31 тис. грн — у 50 випадках. При заході *B* середній очікуваний прибуток становитиме:

$$19,0 \times (85:200) + 24,0 \times (60:200) + 31,0 \times (50:200) = 23,0 \text{ (тис. грн)}$$

Порівнюючи величини очікуваного прибутку при вкладенні капіталу в заходи *A* і *B*, можна зробити висновок, що величина одержуваного прибутку при заході *A* становить 20-30,0 тис. грн, а середня величина — 24 тис. грн; у заході *B* величина одержуваного прибутку становить 19,0-31,0 тис. грн, а середня — 23,0 тис. грн.

Середня величина являє собою узагальнену кількісну характеристику і за нею не можна прийняти рішення на користь якого-небудь варіанта вкладення капіталу. Для остаточного рішення необхідно вимірити розмах чи мінливість показників, тобто визначити мінливість можливого результату.

Особливий інтерес становить кількісне оцінювання економічного ризику за допомогою методів математичної статистики. Головні інструменти цього методу оцінювання:

- імовірність появи випадкової величини (P_i)
- математичне очікування (M) чи середнє значення (x) досліджуваної випадкової величини (наслідків якої-небудь дії, наприклад доходу, прибутку і т.п.);
 - дисперсія ($D=\sigma^2$);
 - стандартне (середньоквадратичне) відхилення (σ)
 - коефіцієнт варіації (v);
 - розподіл імовірності досліджуваної випадкової величини.

Для прийняття рішення потрібно знати величину (ступінь) ризику, що вимірюється двома критеріями:

- 1) середнє очікуване значення (математичне очікування);
- 2) коливання (мінливість) можливого результату.

Середнє очікуване значення ($\bar{X} = M$) — це середньозважене значення величини події, що пов'язана з невизначеною ситуацією:

$$M = \bar{X} = \sum_{i=1}^m X_i P_i$$

де X_i , - значення випадкової величини.

Середнє очікуване значення вимірює результат, який ми очікуємо в середньому.

Середня величина (\bar{X}) являє собою узагальнену кількісну характеристику і не дозволяє прийняти рішення на користь якого-небудь варіанту вкладення капіталу.

Приклад. Якщо відомо, що при вкладенні капіталу в захід А із 120 випадків прибуток у 12,5 тис. грн бур. отриманий у 48 випадках (імовірність 0,4), прибуток у 20 тис. грн — у 42 випадках (імовірність 0,35) і прибуток у 12 тис. грн — у 30 випадках (імовірність 0,25), то середнє очікуване значення виразиться в 15 тис. грн:

$$M = \bar{X} = \sum X_i \cdot P_i = \{(12,5 \times 0,4) + (20 \times 0,35) + (12 \times 0,25)\} = 15000 \text{ грн.}$$

Аналогічно буде знайдено, що при вкладенні капіталу в захід В середній прибуток становить 20 тис. грн:

$$\{(15 \times 0,3) + (20 \times 0,5) + (27,5 \times 0,2)\} = 20000 \text{ грн.}$$

Порівнюючи дві суми очікуваного прибутку при вкладанні капіталу в заходи А і В, можна зробити висновок, що при вкладенні в захід А величина одержуваного прибутку становить 12,5 - 20 тис. грн, а середня — 15 тис. грн; при вкладенні капіталу в захід В величина одержуваного прибутку становить 15 - 27,5 тис. грн, а середня — 20 тис. грн.

Однак для прийняття рішення необхідно так само виміряти коливання показників, тобто визначити міру мінливості можливого результату.

Колівання можливого результату являє собою міру відхилення очікуваного значення від середньої величини.

Для цього на практиці звичайно застосовують два близько пов'язані критерії: дисперсію і середньоквадратичне відхилення.

Дисперсія — середнє зважене з квадратів відхилень дійсних результатів від середніх очікуваних.

$$D(X) = \sum p_i (x_i - \bar{X})^2$$

Середньоквадратичне відхилення — це корінь квадратний з дисперсії. Він є іменованою величиною і вказується в тих самих одиницях, у яких вимірюється; ознака, що варіює:

$$\sigma = \sqrt{D(X)}.$$

Дисперсія і середньоквадратичне відхилення служать мірами абсолютного коливання і вимірюються в тих же фізичних одиницях, у яких вимірюється ознака, що варіює. Для аналізу звичайно використовується коефіцієнт варіації.

Коефіцієнт варіації являє собою відношення середньоквадратичного відхилення до середньої арифметичної і показує міру відхилення отриманих значень:

$$v = \sigma / M \quad \text{чи} \quad v = \sigma / \bar{X}.$$

P_i	A	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	-	0,1	0,1	-
	B	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-

Підставляючи вихідні дані і підраховані імовірності у формулу $R = R_i * P_i$, визначаємо середньозважений термін оплати рахунка. Ризикованість даної угоди визначається за допомогою стандартного відхилення, тобто можливе відхилення як у гірший, так і в кращий бік очікуваного значення показника, що розраховується, від його середнього значення. Чим більша величина стандартного відхилення, тим більший розкид можливого результату, тим вищий підприємницький ризик у даній угоді:

$$D = \sum (R - R_i)^2 * P_i$$

де D — дисперсія.

Потім знайдемо — середньоквадратичне відхилення як корінь квадратний з дисперсії. Підставивши в дані формули значення змінних, обчислимо, що:

$$D_a = 499, \sigma = 22,3 \text{ дня}; \quad D_b = 247,7, \sigma = 15,7 \text{ дня}.$$

З розрахованих значень стандартних відхилень можна зробити висновок, що укладення угод з фірмою B менш ризиковане, оскільки й середній термін оплати, і розкид результату для цієї фірми менші.

У випадку, якщо необхідно порівняти два варіанти угоди з різними очікуваними результатами і різним ризиком, особливий інтерес становить показник, який називається коефіцієнтом варіації (v):

$$v = \sigma / R,$$

$$\text{де } R_a = \sum R_i * P_i = 68,4 = 68 \text{ днів};$$

$$R_b = \sum R_i * P_i = 52,7 = 53 \text{ дні};$$

Одержаний показник дає характеристику ризику на одиницю очікуваного результату. Завдяки порівнянню коефіцієнтів варіації двох проектів, вибирається проект із найменшим коефіцієнтом.

У нашому прикладі $v_A = 0,326$, а $v_b = 0,298$. У даному випадку видно, що укладення угоди з фірмою B менш ризиковане. Перевага статистичного методу — простота математичних розрахунків, а явний недолік — необхідність великої кількості вихідних даних, оскільки чим більший масив вихідних даних, тим точніший розрахунок.

За допомогою статистичного методу оцінки ризику можна оцінити не тільки ризик конкретної угоди, а й підприємства в цілому за певний проміжок часу.

Найбільше поширена точка зору, згідно з якою мірою ризику певного комерційного (фінансового) рішення чи операції слід вважати середньоквадратичне відхилення (позитивний квадратний корінь з дисперсії) значення показника ефективності цього рішення чи операції.

Дійсно, оскільки ризик обумовлений недетермінованістю результату рішення (операції), то чим менший розкид (дисперсія) результату рішення, тим більше він передбачуваний, тобто менший ризик. Якщо варіація (дисперсія) результату дорівнює нулю, то ризик повністю відсутній.

Наприклад, в умовах стабільної економіки операції з державними цінними паперами вважаються безризиковими. Найчастіше показником ефективності фінансового рішення (операції) є прибуток.

Однак статистичним методом неможливо користуватися, якщо досліджуваний об'єкт — це недавно зареєстроване підприємство. Відзначимо, що дисперсія сигналізує про наявність ризику, але при цьому приховує напрям відхилення від очікуваного значення. Підприємцю часто потрібно, знати, що найбільш імовірно: втрати чи прибуток у результаті здійснення угоди.

Метод аналізу доцільності витрат

Сутність цього методу ґрунтується на тому факті, що витрати за кожним напрямом діяльності, а також за окремими її елементами мають різний ступінь ризику. Наприклад, ступінь ризику за витратами, пов'язаними з купівлею сировини, буде вищим, ніж за витратами на зарплату.

Визначення ступеня ризику шляхом аналізу доцільності витрат орієнтоване на ідентифікацію потенційних зон ризику. Для цього стан за кожним з елементів витрат поділяється па області ризику, що являють собою зону загальних втрат, у межах яких конкретні втрати не перевищують граничного значення встановленого рівня ризику:

- область абсолютної стійкості;
- область нормальної стійкості;
- область нестійкого стану
- область критичного стану
- область кризового стану.

У першій області ступінь ризику за елементом витрат відповідає нульовому ризику. Ця область характеризується відсутністю будь-яких втрат з гарантованим одержанням планового прибутку, розмір якого теоретично не обмежений.

Елемент витрат у другій області характеризується мінімальним ступенем ризику. Для цієї області максимальні втрати не мають перевищувати межу планового чистого прибутку (тобто прибутку, що залишається після оподаткування, всіх інших виплат, що здійснюються з прибутку). Таким чином, мінімальний ступінь ризику забезпечує підприємству покриття всіх його витрат і одержання тієї частини прибутку, її дає змогу сплатити податки. В умовах ринкової економіки цей напрям пов'язаний із роллю держави як основного контрагента. Основні форми діяльності тут: здійснення операцій з цінними паперами уряду чи

муниципальних органів, участь у виконанні робіт, фінансування за рахунок державних чи муниципальних коштів і т. ін.

Третя область характеризується підвищеним ризиком при цьому рівень втрат не перевищує розміру розрахунково прибутку (тобто тієї його областям ризику і максимальних втрат. При цьому ступінь ризику всього напряму підприємницької діяльності відповідатиме максимальному значенню ризику за елементами витрат.

Метод аналізу доцільності витрат орієнтований на ідентифікацію потенційних зон ризику і покликаний звести до мінімуму розмір капіталу, що піддається ризику. Аналіз засобів, що піддаються ризику, може допомогти прийняти рішення про припинення інвестицій.

Пропонуються такі показники визначення ступеня ризику фінансових коштів:

- надлишок чи недостатність власних засобів ($\pm E_{cc}$);
- надлишок чи недостатність власних і позикових джерел формування запасів ($\pm E$);
- надлишок чи недостатність загальної величини основних джерел для формування запасів і витрат ($\pm E_o$).

Балансова модель стійкості фінансового стану підприємства має такий вигляд:

$$OЗ + OK + GK = BK + KP + KTЗ,$$

де OЗ — основні засоби і вкладення;

OK - запаси і витрати;

GK — грошові кошти, короткострокові фінансові вкладення, дебіторська заборгованість та інші оборотні активи;

KP — кредити і позикові кошти;

KTЗ — кредиторська заборгованість;

BK — власні кошти.

Обчислення трьох показників фінансової стійкості дає можливість визначити для кожної фінансової області ступінь їхньої стійкості.

Наявність власних оборотних коштів дорівнює різниці величини джерел власних коштів і величини основних засобів і вкладень:

$$E_{cc} = BK - OЗ.$$

Тоді надлишок чи недостатність власних коштів становить:

$$\pm E_{cc} = E_{cc} - OK.$$

Надлишок чи недостатність власних і позикових джерел формування запасів:

$$\pm E = (E_{cc} + KP) - OK.$$

Надлишок чи недостатність загальної величини джерел для формування запасів:

$$\pm E_o = (E_{cc} + KP + KTЗ) - OK.$$

Для оцінювання ризиків фінансового стану підприємства використовується табл. 2.10.

Таблиця 2.10. Оцінка ризиків фінансового стану підприємства

Фінансовий стан	Значення показників		
Абсолютної стійкості	$\pm E_{cc} > 0$	$\pm E > 0$	$\pm E_o > 0$
Нормальної стійкості	$\pm E_{cc} = 0$	$\pm E = 0$	$\pm E_o = 0$
Нестійкого стану	$\pm E_{cc} < 0$	$\pm E > 0$	$\pm E_o > 0$
Критичного стану	$\pm E_{cc} < 0$	$\pm E < 0$	$\pm E_o > 0$
Кризового стану	$\pm E_{cc} < 0$	$\pm E < 0$	$\pm E_o < 0$

Перевага цього методу полягає в тому, що, знаючи статті витрат з максимальним ризиком, можна знайти шляхи його зниження. Наприклад, знаючи, що ризик пов'язаний з орендою транспортного засобу, можна переглянути питання про перевезення товару.

Основний недолік методу полягає в тому, що (як і при статистичному методі) підприємство не аналізує джерела ризику, а приймає ризик як цілісну величину, ігноруючи його складові.

Метод експертного оцінювання

Методи експертних оцінок застосовують в аналізі економічних ризиків тоді, коли недостатньою є кількість статистичної інформації або її повна відсутність, коли вимірюється ризик якогось нового напрямку підприємницької діяльності і для неї нема ніяких аналогів. У таких випадках широко застосовуються методи, що використовують результати досвіду й інтуїцію, тобто евристичні чи методи експертного оцінювання.

Реалізація методів експертних оцінок в аналізі економічних ризиків відбувається шляхом узагальнення інформації від експертів, якими можуть виступати як працівники підприємства, так і залучені спеціалісти. Наприклад, якщо на підприємстві аналізуються ризики, що можуть впливати на господарську діяльність, то формується група спеціалістів, яка дає бальну оцінку імовірності виникнення того чи іншого виду ризику, або ступеня його впливу на діяльність підприємства. Аналіз узагальненої думки експертів дозволяє підготувати інформацію для прийняття відповідних рішень щодо управління господарськими ризиками, що виникають у діяльності цього підприємства. При експертній оцінці економічних ризиків слід приділяти увагу формуванню експертної групи, тому що від правильності оцінок експертів, їх компетентності залежить ефективність рішення, що будується на експертній інформації.

Узагальнення літератури з методів експертних оцінок [5] дозволяє охарактеризувати деякі основні моменти, які необхідно знати при застосуванні цих методів в аналізі економічних ризиків. Перш за все, це стосується формування компетентної групи експертів. Якісний склад експертної групи визначається саме компетентністю.

Підготовка до проведення експертної оцінки, крім формування компетентної групи експертів, передбачає також розробку анкети або опитного листа, що містять перелік питань щодо ризикової ситуації, яка аналізується. За формою запитання можуть бути відкритими, закритими, прямими та непрямыми [5], але існують загальні вимоги до питань, з яких складається опитний лист, а саме: запитання повинні формулюватися у загальноприйнятій термінології, їх формулювання повинно виключати будь-яку невизначеність змісту, всі запитання повинні забезпечувати єдине тлумачення.

Організаторам експертної оцінки бажано перед проведенням експертизи самим спробувати відповісти на запитання опитного листа або "перевірити" ці запитання на декількох експертах. Якщо будуть відповіді "не зрозумів", "не знаю", то це вказує на складність запитань, а коли експертами будуть висловлені зауваження до запитань, то це свідчить про невдале їх формулювання. Значна кількість відмов від відповідей означає, що недостатньо виконана роз'яснювальна робота по відношенню до експертів, не сформульована мета експертизи, а може, якщо потрібно, й не гарантована анонімність відповідей. Анкета вважається вдалою, якщо експерти розуміють зміст її запитань так саме, як і організатори експертної оцінки.

Сьогодні, коли здійснюється перехід економіки до ринку для підприємств збільшується обсяг рішень, що приймаються в умовах невизначеності й ризику, область застосування методів експертних оцінок розширюється. Але невиконання елементарних вимог до їх застосування може значно змінити експертну інформацію, знизити ефективність управлінських рішень щодо управління господарськими ризиками.

Загальна схема експертних опитувань включає такі основні етапи:

- підбір експертів і формування експертних груп;
- формування питань і складання анкет;
- робота з експертами;
- формування правил визначення сумарних оцінок на основі оцінок окремих експертів;
- аналіз і оброблення експертних оцінок.

У практичній діяльності застосовуються як індивідуальні, так і групові (колективні) експертні оцінки. Цілі індивідуальних експертних оцінок:

- прогнозування ходу розвитку подій і явищ у майбутньому, а також оцінка їх у сьогоденні. Стосовно аналізу й оцінки ризику це виявлення джерел і причин ризику, прогнозування дій конкурентів, установлення всіх можливих ризиків, оцінка ймовірності ризикових подій, призначення коефіцієнтів відносної важливості (значимості наслідку) і ранжирування ризиків, виявлення шляхів зниження ризику і т.ін.;

- аналіз і узагальнення результатів, представлених іншими експертами;
- складання сценаріїв дій;
- видача висновків іншим фахівцям і організаціям (рецензії, відзиви, експертизи і т.ін.).

Позитивною особливістю індивідуальної експертизи є оперативність одержання інформації для ухвалення рішення і відносно невеликі витрати. Як недолік варто виділити високий рівень суб'єктивності і, як наслідок, відсутність впевненості у вірогідності отриманих оцінок. Зазначений недолік покликаний усунути чи послабити колективні експертні оцінки.

Процесу групового обговорення порівняно з індивідуальними оцінками притаманні деякі відмінні риси: колективні оцінки, як правило, менш суб'єктивні, і рішення, прийняті на їхній основі, пов'язані з більшою імовірністю здійснення. Використовуючи групові експертні процедури, припускають, що при рішенні проблем в умовах невизначеності думка групи експертів надійніше, ніж думка окремого експерта, тобто, дві групи однаково компетентних експертів з більшою імовірністю дадуть аналогічні відповіді, ніж два експерти. Передбачається також, що сукупність індивідуальних відповідей експертів повинна включати "щиру" відповідь.

Можна виділити такі типи групових експертних процедур:

- 1) відкрите обговорення поставлених питань з наступним відкритим чи закритим голосуванням;
- 2) вільне висловлення без обговорення і голосування;
- 3) закрите обговорення з наступним закритим голосуванням чи заповненням анкет експертного опитування.

Досвід показав, що традиційні методи обговорення питань, поставлених перед групою експертів, які відносяться до першого типу експертних опитувань, не завжди забезпечує ефективне досягнення мети — вірогідність отриманих оцінок. Ці методи страждають рядом недоліків, таких як вплив авторитетних і "напористих" учасників на судження інших, небажання учасників обговорення відмовлятися від точок зору, раніше висловлених привселюдно. Тому на практиці при підготовці рішень по широкому колу питань (у тому числі з проблем аналізу й оцінки ризику) усе більше поширення знаходять другий і третій типи групових експертних оцінок.

Другий тип групових експертних оцінок передбачає відсутність будь-якого виду критики, що перешкоджає формулюванню ідеї, вільну інтерпретацію ідей у рамках поставленої проблеми.

Такий метод обговорення одержав назву методу колективної генерації ідей (метод "мозкової атаки"). Він спрямований на одержання більшої кількості ідей, у тому числі і від осіб, що, володіючи досить високим ступенем ерудиції, зазвичай утримуються від висловлень.

Процес висування ідей протікає в певному значенні дуже інтенсивно: висловлювана одним із членів групи ідея породжує творчу реакцію в інших. Дослідження ефективності методу колективної генерації ідей показало, що

групове мислення робить на 70% більше цінних нових ідей, ніж сума індивідуального мислення.

За допомогою цього методу може успішно зважуватися ряд завдань управління ризиком:

- виявлення джерел і причин ризиків, установлення всіх можливих ризиків;
- вибір напрямків і шляхів зниження ризику;
- формування повного набору і якісне оцінювання варіантів, що використовують різні способи зниження ризику чи їхню комбінацію.

Третій тип групових експертних оцінок — закрите обговорення поставлених проблем — дає можливість значною мірою усунути зазначені вище недоліки першого і другого типів експертних процедур. Прикладом цього типу може бути метод "Дельфі".

Цей метод передбачає проведення експертного опитування в кілька турів. Під час кожного туру експерти повідомляють свою думку і дають оцінку досліджуваному явищу. При обробленні інформації, отриманої від експертів, усі оцінки розміщують у порядку їхнього убавання $N_b \dots, N_m$, потім визначають медіану (M) і кuartилі (Q_1, Q_2), що розбивають усі оцінки на чотири інтервали.

Експертів, чиї оцінки потрапляють у крайні інтервали, просять обґрунтувати свою думку з приводу призначення ними оцінок. З їхнім обґрунтуванням і висновками, не вказуючи, від кого вони отримані, знайомлять інших експертів.

Подібна процедура дозволяє фахівцям змінювати в разі потреби свою оцінку, приймаючи в розрахунок обставини, які вони могли випадково упустити чи якими зневажили в першому турі опитування. Завдяки цьому результати другого і наступного турів опитування дають, як правило, менший розкид оцінок. Після одержання оцінок другого туру знову розраховується медіана і кuartилі. Цей процес продовжується доти, доки просування в напрямку підвищення збігу точок зору не стає незначним. Після цього фіксуються розбіжні точки зору.

Метод Дельфі найбільш доцільний при кількісних оцінках окремих ризиків і всього проекту в цілому — визначенні імовірності настання ризикових подій, оцінці величини втрат, імовірності поліпшення втрат у визначений інтервал і т.п.

До експертних методів належать також і широко відомі методики, що застосовуються в міжнародній практиці:

- методика Швейцарської банківської корпорації;
- методика BERI.

Кожен з методів має свої особливості проведення експертної оцінки. Наприклад, у методі Дельфі спочатку замість колективного обговорення проблеми проводиться індивідуальне опитування експертів через анкету. Потім виконується статистична обробка анкет та формується колективна думка групи, виявляються, узагальнюються аргументи на користь різних суджень; вся інформація повідомляється експертам. Учасників експертизи просять переглянути оцінки й пояснити причини своєї незгоди з колективним

судженням. Така процедура повторюється 3-4 рази. Поступово відбувається звуження діапазону оцінок і узагальнюється думка експертів.

Важливим етапом у проведенні експертних оцінок є *обробка експертної інформації*. Тип питань анкет визначає спосіб обробки результатів експертної оцінки: ранжування (оцінка відносної важливості), оцінка часу здійснення певної події, оцінка питомої ваги різних рішень і т.ін. Так, якщо експертна оцінка проводиться для того, щоб виявити, які фактори впливають на ризик певного виду діяльності, в анкеті експертам можна запропонувати перелік таких факторів розташувати у послідовності, наприклад, з показника сили впливу на ступінь ризику, а саме зменшення цієї сили. Розташування факторів у порядку зростання (або зменшення) якоїсь їх властивості називають ранжуванням, а метод обробки таких анкет - методом ранжування.

Узагальнена думка експертів при цьому методі визначається в такій послідовності. Спочатку для кожного з факторів встановлюють суму рангів, тобто суму місць кожного з факторів (S_j):

$$S_j = \sum_{i=1}^{m_i} R_{ij}.$$

де R_{ij} - ранг (місце), який присвоїв j -му фактору i -й експерт;

$i = 1, \dots, m$ - шифр експерта;

$j = 1, \dots, n$ - шифр фактора.

Потім для кожного з факторів визначають загальний ранг, що відображає узагальнену думку експертів групи. При цьому ранг "один" надається факторові, що має найменшу суму S_j , а найбільший ранг - факторові, що має найбільшу суму S_j .

Послідовність рангів відображає узагальнену думку експертів: найбільш впливовий фактор матиме найменший ранг, тобто "одиницю". Це означає, що за силою впливу на ступінь ризику він стоїть на першому місці.

Оцінку узгодженості думок експертів групи можна визначити за допомогою коефіцієнта конкордації (W):

$$W = \frac{12 \sum_{j=1}^n d_j}{m^2 (n^3 - n)},$$

де m - кількість експертів,

n - кількість факторів,

d_j - відхилення суми рангів j -го фактора (S_j) від середньої суми рангів усіх факторів (S):

$$d_j = S_j - S;$$
$$S = \frac{\sum_{j=1}^n S_j}{n}$$

Коефіцієнт конкордації (W) може приймати значення від 0 до 1. При повній узгодженості думок експертів $W = 1$, а при повній неузгодженості $W = 0$.

Коефіцієнт конкордації показує ступінь узгодженості усієї експертної групи. Низьке його значення може бути отримане як при відсутності узагальненості думок усіх експертів, так й за наявності протилежних думок між підгрупами експертів, хоч у самій підгрупі узгодженість може бути високою. В експертній оцінці розкид в оцінці експертів неминучий. Але його причини, величина - це те, що потрібно аналізувати при узагальненні оцінок експертів.

У практиці управління економічними ризиками існує багато варіантів застосування методів експертних оцінок, коли експерти дають інформацію про ймовірність того чи іншого фактора ризику, про найбільш ймовірні втрати у певному напрямку господарської діяльності, про вплив того чи іншого фактора на ризикованість угоди і т.ін. Зупинимося на деяких з прикладів [11,27].

В економічній практиці оцінки ризиків існують спеціальні методики, розроблені на основі експертних методів оцінок: методика Швейцарської банківської корпорації і методика BERI. Згідно з цими методиками визначається ступінь ризику економіки країни, тобто країновий ризик, а не окремого напрямку підприємницької діяльності.

Методика Швейцарської банківської корпорації передбачає виконання оцінки країнового ризику в чотири етапи :

- 1) визначення основних напрямків аналізу;
- 2) збір вихідних даних, їх попереднє ґрунтування та обробка;
- 3) процес безпосереднього прогнозування й визначення ступеня ризику з окремих елементів;
- 4) визначення загального ступеня ризику.

Методика передбачає застосування 25 факторів, що впливають на ступінь ризику.

Більшість показників цієї таблиці визначається традиційним способом. Реальний приріст валового продукту розраховується з урахуванням рівня інфляції.

Під інвестиційним співвідношенням всередині країни розуміється відношення суми інвестицій до вартості валового продукту. Згідно з даною методикою оптимальним вважається співвідношення у 25%.

Ефективність інвестицій або їх рентабельність на протязі усього аналізованого періоду має оптимальне значення не нижче 20%.

Середній рівень інфляції розглядається з точки зору змін споживчих цін та складу споживчого кошика, що є відображенням не тільки економічної, а й соціально-політичної ситуації в країні.

Зростання грошових надходжень, як і усі показники, аналізується у динаміці. При цьому розглядаються: готівка, кошти підприємств населення на розрахункових поточних рахунках і депозитах у банках, страхові кошти, вартість цінних паперів державної позики.

При аналізі рівня реального внутрішнього кредиту (депозити громадян у банках) цей показник корегується з урахуванням індексу інфляції.

Для характеристики податково-бюджетної політики в методиці використана модель американського математика й політолога Артура Лаффера, згідно з якою податковий тиск з боку держави на господарників негативно відображається на діловій активності в цілому й виступає дестимулятором зростання надходжень у державний бюджет, а в деяких випадках і зменшує їх.

У цій методиці конкурентоздатність являє собою конкурентоздатність національної валюти - динаміку її обмінного курсу.

Друга група показників пов'язана з аналізом торговельного балансу з усіх видів товарів та послуг (торговельний баланс, експорт товарів і послуг, імпорт товарів і послуг, зовнішньоторговельне сальдо, частка експорту у валовому продукті).

Концентрація експорту визначається як частка експорту основного товару (або групи товарів) у загальному обсязі експорту. Цей показник характеризує залежність країни від основних споживчих ризиків.

Імпорт у країну-партнера розраховується в абсолютному вираженні у тих грошових одиницях, що застосовані в самій методиці.

Інші показники, що аналізуються в методиці, являють собою оцінку можливості країни розраховується за своїми зовнішніми зобов'язаннями, є також відображенням політичного ризику, визначаються за десятибальною шкалою:

- 1 - 3 бали - низький ризик;
- 4 - 6 балів - помірний ризик;
- 7 - 9 балів - високий ризик;
- 10 балів - надвисокий ризик.

За допомогою цієї методики можна аналізувати ступінь ризику при виконанні зовнішньоекономічної діяльності підприємства й виявити ризик на рівні держави, аналізувати фінансову стійкість економіки, а отже, й рівень ділової активності суб'єктів господарювання. Але методика Швейцарської банківської корпорації не враховує специфіку певних напрямків діяльності. Це є її недоліком.

Інша широко відома методика BERI, розроблена німецькою фірмою BERI для визначення індексу BERI, що характеризує рівень країнового ризику. Його визначенням займаються близько 100 експертів, які за допомогою різних методів експертних оцінок проводять аналіз ризику економіки країни чотири рази на рік [27]. Анкета, на яку анонімно відповідають спеціалісти різних країн, вміщує 15 оціночних критеріїв, кожний з яких має свою питому вагу, а загальна сума критеріїв дорівнює 100. Кожне запитання оцінюється згідно з бально-відсотковою шкалою і має п'ять варіантів відповідей - від 0 (несприятливий) до 4. Чим більша сума балів, тим нижче країновий ризик.

Відповідям експертів на запитання - оціночні критерії передують всебічний, глибокий аналіз. Так, оцінюючи політичну стабільність, за допомогою спеціальних методів аналізу виконується аналіз частоти виникнення та специфіка соціальних та політичних конфліктів. При

визначенні відношення до іноземних інвестицій аналізується розмір витрат на соціальні потреби, можливості розширення всієї фінансово-кредитної системи. Оцінці стану платіжного балансу передують оперативний аналіз балансу рахунків та загального балансу. Бюрократичні питання відображуються рівнем державного регулювання, швидкістю здійснення митних операцій, валютних переводів, оперативністю діяльності усіх складових грошово-кредитної системи. Такий показник, як темп економічного зростання валового продукту, визначається за окремою шкалою.

В оцінці можливостей використання експертів і послуг аналізується реальна та кваліфікована допомога, яку банк може отримати й надати у процесі своєї діяльності у сфері юридичних та маркетингових консультацій, бухгалтерії, технології та ін.

Після проведення аналізу складових індексу BERI економіка цієї країни, яка має найбільше значення індексу, виявляється більш стабільною, тобто й менш ризикованою.

Недоліком цієї методики є те, що вона, як і Швейцарська методика, не враховує тих ризиків, що можуть виникати безпосередньо при функціонуванні підприємства. Обидві методики мають глобальний характер і призначені для визначення ступеня ризику всієї економіки, а не конкретного напрямку економічної діяльності [27].

При визначенні ступеня ризику діяльності підприємства в тому чи іншому напрямку бажано враховувати ступінь ризику економіки в цілому, тобто використовувати результати експертних оцінок згідно з методикою Швейцарської банківської корпорації або методикою BERI.

Іншим прикладом застосування методів експертних оцінок в оцінці економічних ризиків може виступати опитування спеціалістів-експертів підрядних фірм та фірм-замовників, що було проведено Держбудом України і описане в [25].

Результати узагальнення думок експертів дозволили визначити ранги факторів, що впливають на ступінь ризику.

Отже, згідно з думкою експертів-спеціалістів підрядних фірм за силою впливу на ступінь ризику фактори розташувалися таким чином: на першому місці - вартість робіт, на другому - обсяги робіт, на третьому термін виконання робіт, на четвертому - фінансове становище, на п'ятому - джерело фінансування проекту, на шостому - імідж, на сьомому - досвід роботи, на восьмому - національна приналежність підприємства, на дев'ятому - стан реклами. Згідно з думкою експертів-спеціалістів фірм-замовників, розташування факторів таке: перше місце - вартість робіт, друге - фінансове становище, третє - імідж, четверте - термін виконання робіт, п'яте - обсяги робіт, шосте - досвід роботи, сьоме - джерело фінансування, восьме - національна приналежність підприємства, дев'яте - стан реклами.

Маючи експертну оцінку сили впливу факторів на господарський ризик підприємства, можна продовжувати експертну оцінку для визначення ризику виконання певного контракту. А це вже потрібно для формування портфелю

замовлень, а також для прийняття ефективних рішень з управління ризиками підприємства. Тоді експертам вже пропонується визначити і ймовірність виникнення факторів ризику та силу кожного з них на ризик підприємства у певному напрямку діяльності або певному контракті. Так, у [28] кожний ризик (R) описується певним числом (n) i -х факторів (критеріїв ризику), як правило не більше 10. Значення кожного з них ранжується за ступенем ймовірного ризику і нормується, тобто кожному присвоюється певний бал (B_i) від 1 до 10. При цьому з урахуванням ступеня ризикомісткості кожному такому фактору присвоюється (експертним способом) своя вага (W_i), яка повинна відображати частку впливу фактора у загальній величині ризику. Сума ваги всіх факторів дорівнює одиниці. Відсутність будь-якого фактора оцінюється нульовою відміткою. Бал фактора помножується на відповідну вагу, а сума результатів визначає величину аналізованого ризику:

$$R = \sum(B_i \cdot W_i)$$

Чим ближче величина ризику до 1, тим менший ризик, а чим вона ближча до 10, тим він вище. Розрахована величина ризику порівнюється зі шкалою ризику.

Пропонується така шкала меж ризику:

Таблиця 2.11 - Шкала меж зон ризику.

Межі зон ризику (R)	0	0,1-2,5	2,5 - 5,0	5,0 - 7,5	7,5 - 10,0
Зони ризику	Безризиков а	Мінімальног о ризику	Підвищеног о ризику	Критичного ризика	Недопустим ого ризику

Результати аналізу ризику, проведені за допомогою експертів, характеризують не тільки розмір ризику, а і ймовірний розподіл можливого прибутку. Ця інформація дозволяє керівникові прийняти рішення щодо підписання певного контракту.

Якщо провести таку експертну оцінку кожного з можливих контрактів, то можна визначити ступінь ризику їх за індексною шкалою:

$$I_i = 1 - R_i / R^{\text{прип}},$$

де R_i - експертна оцінка виробничого ризику i -го контракту;

$R^{\text{прип}}$ - припустиме значення виробничого ризику, яке дорівнює 11,7%

Будівельне підприємство звичайно підписує не один, а декілька контрактів, для яких індекси ризиків можуть бути як від'ємними, так й додатними: $I_i = 0$, коли виробничий ризик дорівнює припустимій величині; $I_i > 0$ — виробничий ризик менше припустимого значення; $I_i < 0$ — виробничий ризик більше припустимого.

Загальний виробничий ризик будівельного підприємства пропонується в [19] визначати за абсолютною величиною різниці додатних та від'ємних ризиків по всіх контрактах.

При підписанні підрядних контрактів не завжди величина виробничого ризику може бути в межах припустимої. Але маючи експертну інформацію про ступінь ризику, будівельне підприємство може прийняти відповідне рішення про його зниження. Якщо в сучасних умовах укласти тільки ті угоди, що знаходяться в межах припустимого ризику, то будівельне підприємство може втратити багатьох замовників, а подекуди й зовсім портфель замовлень. Тому, аналізуючи можливі втрати від одних й вигоду від інших контрактів, узгоджуючи терміни початку робіт з кожного, будівельне підприємство може скласти збалансований портфель замовлень.

Інтегральне оцінювання ризику

Аналіз ризику містить у собі дві основні складові:

- власне аналіз у вузькому розумінні цього слова як процес розкладання явища на окремі елементи і кількісне оцінювання кожного з них;
- синтез отриманих результатів та інтегральну оцінку.

Весь спектр діяльності підприємства розкладається на окремі види ризику з урахуванням притаманної йому специфіки, наприклад майнові, особистої і цивільної відповідальності. Далі докладно розглядаються ризики, характерні для окремих підрозділів підприємства, будинків, установок, систем і технологічних процесів. Кожний з них може бути розкладений на окремі події, імовірність яких розраховується, виходячи з минулого досвіду або на основі побудови ланцюжка послідовних кроків, що ведуть від вихідних інцидентів до головних подій. Кожен такий ланцюжок зветься *сценарієм*.

Для конкретної системи чи процесу існує свій набір головних подій. Наприклад, для промислової установки це можуть бути відмовлення устаткування різного ступеня ваги — від дрібних неполадок до серйозних ушкоджень, аварія, що призводить до руйнування установки, або з вибухом, пожежею і т.ін. Кожна головна подія характеризується певним розміром збитку й імовірністю виникнення, що розраховуються на основі методів, які розглядалися в попередніх розділах.

Набір головних подій може бути безупинним за розміром збитку, однак на практиці ми маємо справу з дискретною вибіркою з окремих ситуацій, що відомі чи з минулої історії діяльності підприємства, чи отримані теоретичним шляхом на підставі сценарного підходу. Найбільш простий набір із трьох сценаріїв — це песимістичний, середній і оптимістичний прогнози. Іноді цього буває достатньо для грубої інтегральної оцінки ризику.

Для того щоб краще уявити собі, що ж таке набір сценаріїв, розрахованих чи відібраних зі статистичних даних, згадаємо відоме з теорії ймовірностей поняття функції розподілу випадкової величини. У даному випадку, як випадкова величина виступає розмір збитку, а сама функція розподілу представлена дискретною вибіркою.

Інтегральне оцінювання ризику — це одержання із сукупності головних подій деяких кількісних параметрів, що можуть схарактеризувати розглянутий ризик у цілому, не оперуючи окремими ситуаціями.

Найбільш важливими з погляду планування процесу управління є середні і граничні характеристики ризику. Середнє значення величини збитку дає нам знання того, які збитки понесе підприємство в середньому за тривалий проміжок часу. Це важливо для стратегічного планування.

Як граничну характеристику ризику можна використовувати максимальне значення величини збитку для даної системи. Наприклад, для промислового підприємства максимальною величиною майнового збитку є вартість його основних і оборотних фондів. Однак застосовувати таку характеристику непродуктивно, особливо для великих підприємств. Справді, імовірність повного руйнування індустріального комплексу, що включає в себе десятки цехів та інших виробничих будинків, украй мала, хоча на практиці такі випадки і відбувалися. Брати як орієнтир для прийняття рішень по управлінню ризиком такі малоімовірні події недоцільно.

Більш правильним було б використати поняття максимально прийнятної величини збитку укупі з максимально припустимою величиною імовірності її виникнення. Зміст останнього поняття полягає в тому, що за відправну точку приймається деяке дуже мале значення імовірності виникнення великих збитків, а події з імовірністю, меншою від заданої, взагалі не беруться в розрахунок.

Стандарти безпеки, що існують у розвинутих країнах, визначають припустимий рівень імовірності виникнення аварійних ситуацій у промисловості рівним 0,001-0,0001%. Щоб наочно уявити собі ці величини, відзначимо, що події з імовірністю 0,001% відбуваються раз у 100 000 років. Цьому значенню імовірності відповідає деяке граничне значення збитку, зміст якого полягає в тому, що події з більшими збитками відбуваються з частотою меншою ніж 0,001%. Це й буде максимально прийнятне значення величини збитку.

Розглянута характеристика є суб'єктивною в тому розумінні, що її конкретне значення залежить від сприйняття ризику керівництвом підприємства. Чим більш консервативна політика у сфері управління ризиком, тим нижчий припустимий рівень імовірності несприятливих подій, і тим більші витрати на проведення заходів щодо зниження рівня ризику.

Максимально прийнятне значення величини збитку дає нам орієнтир щодо того, які граничні збитки слід очікувати від окремої несприятливої події чи від сукупності таких подій протягом тривалого проміжку часу.

Проводячи комплексне оцінювання діяльності в умовах ризику, необхідно не тільки встановити всі джерела ризиків, а й виявити, які джерела домінують. При цьому всі можливі втрати за ознакою впливу на діяльність фірми доцільно класифікувати на визначальні і побічні (непрямі). Крім того, слід виділити випадкові складові втрат, тобто ті, розрахунок яких найскладніший через високу невизначеність, наприклад, зростання цін в умовах низької інфляції.

Ризик, як уже наголошувалося, може вимірюватися в абсолютних і відносних величинах. В абсолютному вираженні ризик може бути вимірною величиною прогнозованих втрат (збитків), а у відносному вираженні він може бути визначений як величина збитків, віднесена до певної бази. База може бути обрана безпосередньо самим підприємством. Це можуть бути витрати на виробництво, вартість основних виробничих фондів, активи підприємства, прибуток, чисельність персоналу і т. ін. Основна вимога в цьому методі — усі ризики мають бути оцінені одним способом.

На практиці, визначаючи величину ризику в абсолютному вираженні, використовують спрощений підхід. Його сутність у тому, що оцінюється ступінь впливу ризику на основні показники роботи підприємства. Після цього робиться висновок про доцільність прийняття даного ризику і здійснення даного виду діяльності.

Розрахунок абсолютного значення ризику (абсолютного рівня втрат) можна зробити за формулою

$$W_i = \Pi_i * p$$

де W_i — абсолютне значення ризику за i -тим параметром;

Π_i — планове значення i -того параметра при успішному результаті;

p — розрахункове значення ступеня ризику.

Перевагою цього методу є те, що як i -тий показник параметра Π_i можна використовувати широкий спектр показників, за якими підприємство прогнозує збитки в разі реалізації певних ризиків.

Аналогічно може бути зроблений розрахунок абсолютного рівня неризикової частини:

$$L_i = \Pi_i * (1-p)$$

де L_i — величина частини, що не піддається ризику i -того параметра, або

$$L_i = \Pi_i - W_i$$

На практиці часто виникають ситуації, коли недостатньо знати лише величину ризику в абсолютному вираженні, а його значення необхідно порівняти з певними показниками, що характеризують діяльність фірми, але вираженими в різних одиницях і тому в абсолютному вираженні непорівнянними. У цьому випадку застосовують відносну оцінку ризику.

Розрахунок ризику у відносному виразі може бути зроблений за формулою:

$$R_i = L_i / P_i$$

де R_i — відносне значення ризику за i -тим параметром.

Незадоволеність підприємства у високому значенні ризику в абсолютному і відносному виразі є однією з головних причин усвідомленого прийняття ним ризику, а в ряді випадків його відмови від заняття даним видом діяльності або спонукальним мотивом для внесення змін у стратегію свого розвитку.

Оцінювання систематичного ризику

Навіть на інтуїтивному рівні зрозуміло, що є ризик, який не можна усунути жодними методами, оскільки він присутній систематично й зумовлений зовнішніми факторами, і ризик, що залежить від діяльності конкретного підприємства чи галузі.

Систематичний ризик оцінюється коефіцієнтом β , що визначає рівень коливань у результатах діяльності галузі стосовно результатів діяльності ринку чи всієї економіки. У фінансовому менеджменті його називають також коефіцієнтом чутливості і визначають за формулою:

$$\beta = C_{ov}(D_i D_j) / \sigma^2(D_m) \dots = 1(D_{mj} - D_m)^2$$

де n — кількість інтервалів часу в розглянутому періоді (обсяг вибірки);
 D_i, D_m - відповідно прибутковість i -того виду акцій і середньоринкова прибутковість;

$C_{ov}(D_i D_j)$ — коваріація прибутковості i -того виду акцій і середньоринкової прибутковості;

$V^2(D_m)$ — дисперсія середньоринкової прибутковості акцій, D_{ij}, D_{mj} — відповідно прибутковість i -того виду акцій і середньоринкова прибутковість акцій за j -тий інтервал часу;

D_j, D_m — відповідно середня прибутковість i -того виду акцій і середньоринкова прибутковість акцій за весь розглянутий період.

Застосування β на ринку цінних паперів пов'язане з принциповим питанням: чи відбивають коефіцієнти, обчислені на основі інформації минулого періоду, прогнози на майбутній період.

Економічні дослідження, на жаль, показують, що показник β нестійкий. А це означає, що значення β за минулий період не можуть відображати ризик у більш пізній період. Потрібний був би інший показник, але він не розроблений і, мабуть, не може бути розроблений через сам механізм функціонування фінансового ринку.

Але не тільки нестійкість β створює проблеми. Існує ще тенденція наближення β з часом до одиниці. Це означає, що якщо акція, скажімо, за 2002-2006 рр. мала значення $\beta = 0,7$, то в період 2007-2011 рр. β стане вищим і буде

знаходиться, швидше за все, у діапазоні 0,7-1,0. І навпаки, якщо за той самий період $\beta = 1,6$, то в період 2007-2011 рр. ймовірніше, що β буде знаходитися в діапазоні 1,0 - 1,6. Виходячи з цього, економісти обчислюють β як середньозважене значення за період, що минув. Наприклад, $\beta = 0,7 * \beta_{\min} + 0,5 * 1,0$.

Вагові коефіцієнти 0,7 і 0,5 кожна фірма встановлює зі своїх міркувань, як правило, не розкриваючи методики їхнього підбору і, крім того, змінюючи їх з часом. Тому застосовувати β потрібно обережно, пам'ятаючи, що обчислювані коефіцієнти можуть згодом вводити в оману.

Для характеристики β використовується шкала (табл. 2.12). Діапазон значень від 0 до 2 рекомендується використовувати при оцінюванні коефіцієнта β експертним шляхом.

Таблиця 2.12 - Шкала для коефіцієнта β

Величина β	Градація ризику
0	Ризик відсутній
(0,1)	Ризик нижчий за середньоринковий
1	Ризик на рівні середнього по ринку
(1,2)	Ризик вищий за середньоринковий

В економічно розвинутих країнах розрахунком показників ризику займаються спеціалізовані компанії. Значення прибутковості і коефіцієнта β акцій провідних компаній, а також середньоринкової прибутковості регулярно публікуються.

Важливим практичним значенням коефіцієнта β є можливість використання його для оцінки того, наскільки очікуваний доход за конкретним видом акцій компенсує ризикованість вкладень у ці акції. Інакше кажучи, він дає змогу визначити, якою має бути прибутковість ризикової акції D_i , залежно від середньоринкової прибутковості D_m на даний момент і прибутковості безризикових вкладень D_0 . Для цього використовується формула

$$D_i = D_0 + \beta * (D_m - D_0)$$

Тут D_0 — ставка прибутковості, що має ризик, рівний 0. Як D_0 може бути прийнята ставка Національного банку за державними борговими цінними паперами.

З практичною метою β зручно обчислювати за формулою

$$\beta = V_{RiR} / \sigma^2_R$$

де V_{RiR} — кореляційний момент випадкових величин R_i і R , що характеризують відповідно всю економіку в цілому та i -ту галузь. У свою чергу, V_{RiR} зручно обчислювати за формулою

$$V_{RiR} = n/n - I(R_iR - R_i \cdot R).$$

Коефіцієнт β використовується також при прийнятті рішень про вкладення інвестицій у певну галузь економіки.

Він показує рівень коливань чи відхилень у результаті діяльності галузі стосовно результатів діяльності ринку чи всієї економіки. За допомогою цього коефіцієнта можна зіставити діяльність підприємства чи галузі з усім ринком. Галузь з показником $\beta = 1$ має коливання результатів, рівні ринковим, з $\beta < 1$ менші від ринкових, з $\beta > 1$ — вищі від ринкових.

Резюме

Аналіз ризику є початковим етапом процесу управління ризиком. Його ціль полягає в одержанні необхідної інформації про структуру, властивості об'єкта і наявні ризики. Зібраної інформації повинно бути досить для того, щоб приймати адекватні рішення на наступних стадіях. Аналіз складається з виявлення ризиків і їхньої оцінки. При виявленні ризиків (якісна складова) визначаються всі ризики, що притаманні досліджуваній системі.

Головне завдання якісного аналізу полягає в одержанні інформації про структуру, властивості об'єкта і наявних ризиків, у визначенні факторів ризику й обставин, що приводять до ризикових ситуацій. Шляхом якісного аналізу виявляються джерела, причин, факторів ризиків, установлюються потенційні зони ризиків, його види.

Багато заходів для збереження і передачі ризику є по своїй суті фінансовими механізмами і ніяк не впливають на частоту виникнення несприятливих подій і масштаби збитків. Призначення аналізу ризику — дати потенційним партнерам необхідні дані для прийняття рішень про доцільність участі в проекті і передбачити заходи для захисту від можливих фінансових утрат.

При кількісному аналізі ризику можуть використовуватися різні методи оцінювання. Найбільш поширені три групи методів: статистичні, експертних оцінок та розрахунково-аналітичні.