

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

БАЛДЖИ М. Д.

**ЕКОНОМІЧНИЙ РИЗИК ТА
МЕТОДИ ЙОГО ВИМІРЮВАННЯ**

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

ОДЕСА 2015

УДК 330.131.7:338.24(075.8)

ББК 65.050.2я73

Б 20

Рекомендовано Вченою радою Одеського національного економічного університету як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів (Протокол № 5 від 10 лютого 2015 року)

Рецензенти:

О.В. Горняк – доктор економічних наук, професор, зав. кафедрою економічної теорії Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова

С.К. Харічков – доктор економічних наук, професор, зав. кафедрою менеджменту, заступник директора з наукової роботи Інституту бізнесу, економіки та інформаційних технологій Одеського національного політехнічного університету

Балджи М.Д.

Економічний ризик та методи його вимірювання. Навчальний посібник. –
Харьків: Промарт, 2015. – 300 с.

Навчальний посібник розроблено за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах, рекомендованої Європейською кредитно-трансферною системою. У посібнику викладено теоретико-методологічні та прикладні положення економічного ризику та методів його вимірювання, принципи системи управління економічними ризиками та їх оптимізація.

Навчальний посібник розраховано на студентів вищих навчальних закладів, аспірантів, викладачів.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
------------	---

Модуль I. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ЕКОНОМІЧНИХ РИЗИКІВ

Тема 1. ПІДПРИЄМНИЦЬКІ РИЗИКИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРИЙНЯТТЯ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ

1.1. Сутність ризику як економічної категорії.....	12
1.2. Фактори виникнення економічного ризику та його функції.....	16
1.3. Взаємозв'язок ризику і прибутку.....	20
1.4. Класифікації економічних ризиків.....	27
1.5. Джерела та чинники підприємницького ризику.....	32
1.6. Види економічних ризиків.....	37
<i>Питання для самоперевірки.....</i>	<i>43</i>

Тема 2. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ РИЗИКУ

2.1. Принципи прийняття рішень за умов економічного ризику.....	44
2.2. Прийняття господарського рішення на засадах оптимального планування.....	47
2.3. Порівняльна оцінка варіантів управлінських рішень з урахуванням ризиків.....	49
2.4. Метод побудови дерева рішень.....	55
<i>Питання для самоперевірки.....</i>	<i>62</i>

Тема 3. НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ ТА АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ

3.1. Сутність та основні причини невизначеності.....	63
3.2. Видова класифікація невизначеності.....	67
3.3. Урахування фактора невизначеності в управлінні підприємством та засоби її зниження.....	70

3.4. Невизначеність як першоджерело ризику.....	73
3.5. Використання ймовірнісного підходу для обґрунтування господарських рішень в умовах невизначеності.....	74
<i>Питання для самоперевірки.....</i>	<i>76</i>

Тема 4. КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

4.1. Критерії обґрунтування й прийняття господарських рішень в умовах невизначеності	77
4.2. Матриця прибутків і матриця витрат, особливості їхньої побудови.....	79
4.3. Критерії прийняття рішень в умовах повної невизначеності: критерій Вальда, критерій оптимізму, критерій песимізму, критерій мінімаксного ризику Севіджа, критерій песимізму-оптимізму Гурвіца.....	80
4.4. Критерії прийняття рішень в умовах часткової невизначеності: критерій Байєса, критерій Бернуллі-Лапласа.....	86
4.5. Умови оптимальності альтернатив за різними критеріями прийняття рішень в умовах ризиків.....	88
<i>Питання для самоперевірки.....</i>	<i>91</i>

Тема 5. ТЕОРІЯ КОРИСНОСТІ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ У ПРОЦЕСАХ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

5.1. Теорія корисності в системі процесів прийняття рішень.....	92
5.2. Детермінований еквівалент лотереї, премія за ризик та страхова сума...	95
5.3. Методика побудови функції корисності. Очікувана корисність події.....	95
5.4. Аксиоми теорії очікуваної корисності.....	98
5.5. Умови схильності, несхильності та байдужості до ризику.....	100
5.6. Типи осіб, що приймають рішення за ставленням до ризику.....	101
<i>Питання для самоперевірки.....</i>	<i>104</i>

Тема 6. ТЕОРІЯ ІГОР

6.1. Застосування елементів теорії ігор для визначення економічних ризиків.....	105
6.2. Система теорії ігор. Чиста та змішана стратегії. Гарантований результат гри.....	110
6.3. Модель торгів.....	113
<i>Питання для самоперевірки.....</i>	<i>114</i>

Модуль II. ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ ТА ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Тема 7. ЯКІСНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ РИЗИКІВ

7.1. Методологія аналізу та оцінки ризику. Показники оцінки економічного ризику.....	115
7.2. Сутність і групування якісних методів оцінювання ризику.....	118
7.3. Метод мозкового штурму.....	120
7.4. Методи експертних оцінок.....	123
7.5. Методи асоціацій та аналогій.....	125
7.6. Метод Делфі.....	128
7.7. Інші евристичні методи.....	130
<i>Питання для самоперевірки.....</i>	<i>135</i>

Тема 8. КІЛЬКІСНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ РИЗИКІВ

8.1. Використання кількісної оцінки ризику для ухвалення господарського рішення.....	136
8.2. Оцінка втрат при ухваленні господарського рішення в умовах ризику.....	138
8.3. Втрати у виробничому підприємстві.....	143
8.4. Зумовленість витрат подіями різного класу.....	144
8.5. Статистичні розподіли втрат.....	146
<i>Питання для самоперевірки.....</i>	<i>151</i>

Тема 9. ОСНОВИ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

9.1. Загальні положення ризик-менеджменту та його структурна схема.....	152
9.2. Правила ризик-менеджменту.....	157
9.3. Організація процесу управління ризиками.....	159
9.4. Методи управління економічними ризиками та оцінка ефективності їх застосування.....	170
9.5. Стратегія ризик-менеджменту.....	171
9.6. Стратегічне планування та прогнозування економічного ризику на підприємстві.....	171
<i>Питання для самоперевірки.....</i>	<i>182</i>

Тема 10. ЕКОНОМІЧНИЙ РИЗИК ПРИ ПРИЙНЯТТІ ФІНАНСОВИХ ТА ІНВЕСТИЦІЙНИХ РІШЕНЬ

10.1. Інвестиційні рішення та критерії ефективності їх прийняття.....	183
10.2. Особливості прийняття фінансових рішень.....	186
10.3. Ризик-аналіз інвестиційного проекту методом сценаріїв.....	189
10.4. Врахування ризику при обґрунтуванні ставки дисконтування.....	193
10.5. Систематичний ризик і очікувана дохідність компанії.....	194
10.6. Коефіцієнт систематичного ризику.....	196
10.7. Опціональний критерій прийняття рішень.....	198
10.8. Оцінка ефективності грошових потоків, як основний критерій економічних ризиків.....	199
10.9. Формування оптимального портфеля і обмеженої кількості цінних паперів.....	203
<i>Питання для самоперевірки.....</i>	<i>206</i>

Тема 11. ПРОГНОЗУВАННЯ ТА АНАЛІЗ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

11.1. Змістовність та основні завдання прогнозування.....	207
11.2. Види прогнозів господарських рішень в умовах економічного ризику.....	208

11.3. Методи прогнозування.....	210
11.4. Сутність та принципи аналізу прийняття рішень.....	216
11.5. Методи аналізу господарських рішень та їх інструментарі.....	218
11.6. Сфери застосування методів та інструментів прийняття господарських рішень.....	219
<i>Питання для самоперевірки.....</i>	<i>222</i>

Модуль III. МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ РИЗИКІВ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ЗНИЖЕННЯ

Тема 12. МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ РИЗИКІВ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ СТУПЕНЯ РИЗИКУ

12.1. Основні прийоми зниження ступеню ризику.....	223
12.2. Диверсифікація ризику, її види, сфери застосування.....	224
12.3. Передача (трансфер) ризику. Типи і види контрактів.....	226
12.4. Страхування, його сутність, види.....	230
12.5. Хеджування як форма страхування валютних та цінних ризиків.....	232
12.6. Самостарування. Методи формування резервів.....	235
12.7. Лімітування, його сутність, сфера застосування.....	239
12.8. Придбання додаткової інформації для прийняття рішень щодо зниження ризику.....	243
12.9. Інші заходи зниження ризику.....	245
<i>Питання для самоперевірки.....</i>	<i>247</i>

Тема 13. ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНИМИ РИЗИКАМИ В РІЗНИХ СФЕРАХ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

13.1. Управління промисловими ризиками.....	248
13.2. Управління інвестиційними ризиками.....	250
13.3. Управління банківськими ризиками.....	253
13.4. Управління фінансовими ризиками.....	260
13.5. Управління валютними ризиками.....	264

13.6. Управління ризиками зовнішньої діяльності.....	270
13.7. Управління маркетинговими ризиками.....	278
13.8. Управління екологічними ризиками.....	279
<i>Питання для самоперевірки.....</i>	<i>282</i>
 ПРАКТИКУМ	
Ситуаційні завдання.....	283
Самостійна робота студентів. Індивідуальне завдання.....	288
 ГЛОСАРІЙ.....	290
 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	296
 ДОДАТКИ.....	301

ВСТУП

Ризик – це складне, багатогранне і неосяжне явище. В найбільш широкому розумінні ризиком називають невизначеність у відношенні здійснення тієї чи іншої події в майбутньому. Як свідчать сучасні дослідження і спостереження, проблема ризику набуває дедалі більшого суспільного значення, оскільки ризик сприймається вже на рівні образотворчих чинників сучасного і особливо майбутнього суспільства.

Ризик властивий будь-якій сфері людської діяльності, що пов'язана з безліччю умов і факторів, які приводять до позитивного або негативного результату прийнятих індивідуумами рішень. Історичний досвід показує, що ризик недоодержання намічених результатів особливо став проявлятися в умовах загальності товарно-грошових відносин, конкуренції учасників господарського обороту, тому з виникненням і розвитком капіталістичних відносин з'являються різні теорії ризику, а класики економічної теорії особливу увагу приділяють дослідженню проблем ризику в підприємницькій діяльності. Якщо ризик неминучий, то особливу актуальність здобуває проблема його аналізу, оцінки, вибору методів вимірювання й можливостей подальшого управління. У результаті проведення аналізу ризику виходить картина можливих ризикових подій, імовірність їхнього настання й наслідків; оцінювання ризиків за допомогою спеціальних методів. Після порівняння отриманих значень ризиків із гранично припустимими розробляється стратегія керування ризиком, і на цій основі – пропонуються міри запобігання та зменшення ризику.

Все вищевказане лягло в основу дисципліни «Економічний ризик та методи його вимірювання», місце якої у навчальному процесі визначається необхідністю опанування теоретичними та методологічними основами ідентифікації ризику та управління ним, набуттям практичних навичок вимірювання ступеня ризику та вибору способу його зниження.

Предметом навчального посібника є комплексна система виявлення ризиків та їх оцінки, за допомогою спеціальних методів, елементами якої є ідентифікація ризику (якісний аналіз), вимір ризику (кількісний аналіз) і його оптимізація, логічним завершенням якої виступає управління ризиками.

Метою викладання навчальної дисципліни «Економічний ризик та методи його вимірювання» є формування системи знань і навичок стосовно економічних ризиків та методів їх вимірювання.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- засвоєння основних положень економічних ризиків,
- вивчення методичних підходів щодо аналізу ризику та управління ним;
- оволодіння навичками самостійно здійснювати аналіз, ідентифікацію та оцінювання ризику, використовуючи певні методи вимірювання ризиків.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати: сутність основних категорій економічних ризиків; теоретичні основи ризикології; основні положення ризик-менеджменту; класифікацію економічних ризиків; методичні підходи щодо аналізу та оцінки ризиків, методи вимірювання економічних ризиків.

вміти: орієнтуватись в ризикових ситуаціях, пов'язаних з різними видами підприємницької і господарської діяльності; розпізнавати ризик, давати йому якісну та кількісну оцінку; робити прогноз щодо оптимального господарювання; обирати доцільні напрямки виходу з ризикових ситуацій.

Структура посібника побудована з урахуванням вимог кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах, рекомендованої Європейською кредитно-трансферною системою.

Задачі навчального посібника полягають у тому, щоб студенти одержали знання про сутність, поняття економічного ризику, методи його ідентифікації, аналізу та оцінки, а також виявлення шляхів мінімізації. Виходячи з цього основними завданнями навчального посібника є:

- розкриття змісту основних методологічних принципів здійснення аналізу та оцінки ризику;
- набуття навичок самостійного здійснення якісного та кількісного аналізу ризику та його ідентифікації;
- оцінювання ризику при використанні спеціальних методів;
- управління ризиком, застосовуючи способи його зниження.

Необхідною умовою успішного засвоєння матеріалу з даної дисципліни виступає попередня підготовка студентів з теорії економіки (макро- і мікроекономіки), економіки підприємства, економічного аналізу, теорії ймовірностей і математичної статистики, основ бізнесу.

Навчальний посібник складається з трьох змістовних модулів та практикуму:

1. Теоретико-методологічні положення економічних ризиків.
2. Оцінювання ризиків та основні положення ризик-менеджменту.
3. Методи вимрювання економічних ризиків та особливості їх зниження.
4. Практикум.

Перший модуль включає вивчення теоретико-методологічних питань економічного ризику та загальні положення ризикології. У другому модулі розглянуті методологічні засади оцінювання економічних ризиків й представлена система управління економічними ризиками – ризик-менеджмент. В третьому модулі розглянуті методи вимірювання економічних ризиків та запропоновані особливості управління ними для різних сфер діяльності. Останній розділ навчального посібника укладено у вигляді практикуму.

Навчальний посібник розраховано на студентів вищих навчальних закладів, аспірантів, викладачів.

Модуль І. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ЕКОНОМІЧНИХ РИЗИКІВ

Тема 1. ПІДПРИЄМНИЦЬКІ РИЗИКИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРИЙНЯТТЯ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ

Питання для теоретичної підготовки:

- 1.1. СУТНІСТЬ РИЗИКУ ЯК ЕКОНОМІЧНОЇ КАТЕГОРІЇ
- 1.2. ФАКТОРИ ВИНИКНЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО РИЗИКУ ТА ЙОГО ФУНКЦІЇ
- 1.3. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК РИЗИКУ І ПРИБУТКУ
- 1.4. КЛАСИФІКАЦІЇ ЕКОНОМІЧНИХ РИЗИКІВ
- 1.5. ДЖЕРЕЛА ТА ЧИННИКИ ПІДПРИЄМНИЦЬКОГО РИЗИКУ
- 1.6. ВИДИ ЕКОНОМІЧНИХ РИЗИКІВ

1.1. СУТНІСТЬ РИЗИКУ ЯК ЕКОНОМІЧНОЇ КАТЕГОРІЇ

В умовах ринкової економіки ризик є ключовим елементом підприємництва. Термін «ризик» в грецькій мові означає «стрімчак» чи «скеля»; в італійській – трактується як «небезпека», «погроза». У словнику С.І. Ожегова «ризик» визначається як «можливість небезпеки» чи як «дія на удачу в надії на щасливий результат». У літературі поширене судження про ризик не тільки як небезпеку, а й як можливість подолання невизначеності в ситуації неминучого вибору і цей вибір може привести, при якісній оцінці імовірності досягнення результату, к позитивним наслідкам. Підприємствам слід не уникати ризику, а вміти керувати ним. Одне з головних правил фінансово-господарської діяльності свідчить: *не уникати ризику, а передбачити його, прагнучи знизити до більш низьких рівня.*

У «Господарському кодексі України» сказано, що підприємництво є процесом прийняття відповідальності і в той же час, є процесом прийняття на

себе ризику. Отже, здатність і готовність до ризику – це якість, яка притаманна підприємцю.

Оскільки ризик – невід’ємна риса господарських рішень, то з еволюцією умов господарювання може змінюватись і його характер. Особливістю сучасного ризику є його тотальність, всеосяжність, що притаманно ринковій економіці.

Під ризиком прийнято розуміти імовірність (погрозу) втрати підприємством частини своїх ресурсів, недоодержання доходів чи поява додаткових витрат у результаті здійснення певної виробничої і фінансової діяльності. Ризик розглядається як діяльність, що пов’язана з подоланням невизначеності в ситуації неминучого вибору, у процесі якого існує можливість кількісно і якісно оцінити вірогідність досягнення передбаченого результату, невдачі та відхилення від мети.

Наука, що вивчає ризик, називається **ризикологія**. Вона досліджує його сутність, причини виникнення, форми прояву і роль в житті людей.

Для повнішої характеристики дефініції «ризик» доцільно визначити поняття «ризикова ситуація», оскільки воно безпосередньо є передумовою ризику. **Ризикова ситуація – це поєднання, сукупність різних обставин і умов, що створюють певну обстановку для того чи іншого виду діяльності.** Іншими словами саме сукупність умов і обставин створюють ризикову ситуацію і виступають причинами ризику.

Розглядаючи ризик і ризикову ситуацію взагалі, необхідно підкреслити, що в економіці розрізняють окремі поняття – економічний ризик та підприємницький ризик.

Під економічним ризиком розуміють такий вид ризику, який виникає при будь-яких випадках підприємницької діяльності, спрямованих на одержання прибутку і пов’язаних з виробництвом продукції, реалізацією товарів, наданням послуг, виконанням робіт; товарно-грошовими і фінансовими операціями; комерцією, а також реалізацією науково-технічних проектів.

Досить часто зустрічається трактування підприємницького ризику, що виступає синонімом дефініції «економічний ризик». **Підприємницький ризик – це об’єктивно-суб’єктивна економічна категорія, яка має імовірнісний характер і характеризує невизначеність кінцевого результату діяльності, внаслідок можливого впливу (дії) на нього низки об’єктивних та/або суб’єктивних факторів, які не враховуються при його плануванні.**

Сучасна ризикологія розглядає ризик не тільки як небажану ознаку невизначеності майбутніх подій, а й як джерело позитивних, прибуткових можливостей, тобто відокремлює два типи ризиків: ризик-негатив і ризик-позитив. Першого потрібно уникати, а на другий виважено погоджуватись, бо він є носієм потенційного позитивного результату.

Іноді ризик розглядають у вигляді тривимірної моделі: ризик як загроза, ризик як невизначеність та ризик як шанс. У перших двох випадках він потребує мінімізації, а в останньому – оптимізації.

Розглядають три *сторони ризику*:

- *Суб’єктивна сторона* (природа ризику) – проявляється в тому, що люди неоднаково сприймають одну й ту ж величину економічного ризику, в силу відмінності психологічних, моральних, ідеологічних принципів; орієнтації, установок. Крім того, ризик пов’язаний з вибором визначених альтернатив, розрахунком ймовірностей їхнього результату.

- *Об’єктивна сторона* – проявляється в тому, що це поняття відображає реально існуючі явища, процеси, сторони діяльності, при чому ризик існує незалежно від того усвідомлюють люди його наявність чи ні, враховують або ігнорують його.

- *Суб’єктивно-об’єктивна сторона* – визначається тим, що ризик породжується процесами як суб’єктивного характеру, так і тими, які не залежать від волі або свідомості людини.

Ризик тісним чином пов’язаний з творчою діяльністю, яка характеризується неповторністю, оригінальністю, унікальністю. Він

обумовлений самою сутністю творчого процесу, особливостями впровадження нового у практичне життя, необхідністю розв'язання протиріч між тими новими подіями, процесами, що з'явилися у суспільстві та старими засобами соціального регулювання, пошуками нових, ще не апробованих засобів, форм і методів роботи.

Ризику притаманний ряд рис, які сприяють розумінню змісту поняття. Доцільно виділити наступні основні **рис**и ризику:

- *суперечливість*;
- *альтернативність*;
- *невизначеність*.

Суперечливість, як риса ризику, проявляється по різному. З одного боку ризик орієнтований на отримання суспільно значимих результатів неординарними, новими способами в умовах невизначеності та ситуації неминучого вибору. Тим самим він дозволяє долати консерватизм, догматизм, відсталість, психологічні бар'єри, що перешкоджають впровадженню нових, перспективних видів діяльності, стереотипи, що виступають гальмом суспільного розвитку, і забезпечувати здійснення ініціатив, новаторських ідей, соціальних експериментів, які спрямовані на досягнення успіху. З іншого боку, якщо в умовах неповної вихідної інформації, ситуації ризику, альтернатива обирається без урахування об'єктивних закономірностей розвитку явища, по відношенню до якого приймається рішення, ризик веде до авантюризму, суб'єктивізму і, в результаті, до гальмування соціального прогресу.

Суперечлива природа ризику проявляється у зіткненні об'єктивно існуючих ризикованих дій з їх суб'єктивною оцінкою. Так, людина, не схильна до авантюричних, ризикованих кроків, може вважати ті чи інші дії ризикованими, а іншими людьми вони можуть розцінюватися як обережні, позбавлені всякого ризику. У випадку, коли авантюра, завершується успіхом – це вважається вищим досягненням в гармонійному поєднанні факторів, що

призвели до перемоги «по лезу бритви». І в даному випадку ці дії сприймаються уже не як авантюра, а як вміло прочитаний ризик.

Така властивість ризику, як *альтернативність, пов'язана з тим, що часто виникає необхідність вибору з кількох можливих варіантів рішень*. Відсутність можливості вибору знімає розмову про ризик. Там, де немає вибору, не виникає ризикована ситуація і, отже, не буде ризику. Альтернативність володіє різним ступенем складності і вирішується різноманітними способами. Якщо в простих ситуаціях вибір здійснюється, як правило, на підставі минулого досвіду та інтуїції, то в складних ситуаціях необхідно додатково використовувати спеціальні методи і методики.

1.2. ФАКТОРИ ВИНИКНЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО РИЗИКУ ТА ЙОГО ФУНКЦІЇ

Для виникнення економічного ризику повинні виконуватися наступні умови:

- ризик можливий тільки в тому випадку, якщо є невизначеність, тобто відсутня вичерпна інформація про умови прийняття рішень;
- економічний ризик має місце при певній зрілості економіки. В економіці з низьким рівнем виробництва на душу населення розвиток економіки практично детермінується стратегією виживання, суворою необхідністю забезпечення мінімальних потреб населення;
- ризик можливий тільки в тому випадку, якщо є можливість активного керівництва й регулювання економікою;
- ризик можливий, якщо керівники матеріально зацікавлені в кінцевому результаті ухвалених рішень.

Відповідно з визначенням сутності ризику, до його факторів належать лише ті, що носять випадковий характер та не піддаються завчасному передбаченню.

Фактор ризику – це причини або рушійні сили, які породжують ризиковані процеси.

Серед факторів виділяють *контрольовані* та *неконтрольовані*, *зовнішні* і *внутрішні* (рис. 1.1).

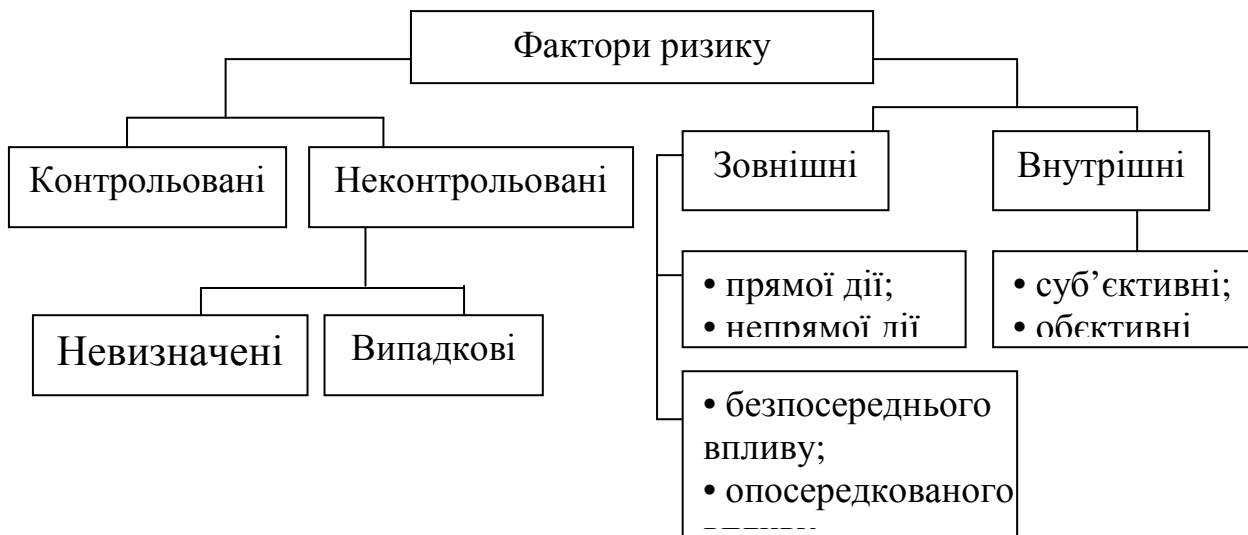


Рис. 1.1. Види факторів ризику

Контрольовані фактори виявляються на етапі якісної оцінки і піддаються контролю, після чого ризик, знімається. Ризикову ситуацію складають **неконтрольовані фактори**, які поділяються на *невизначені* та *випадкові*.

Для *невизначених факторів* належать ті, щодо яких імовірнісні судження відсутні. У кращому разі можливі наслідки підтверджуються завданням діапазонів зміни їх числових значень. Якщо ризик створюється цими факторами, кількісна оцінка його надзвичайно складна. У такому випадку застосовуються методи визначення оптимальної стратегії поведінки в умовах ризику, породженого невизначеністю: класичну теорію ігор, теорію статистичних рішень та ін.

До *випадкових факторів* притаманні ті, щодо яких відомі необхідні для опису випадкових величин характеристики: закони розподілу чи хоча б їхні перші моменти – математичне очікування і дисперсія. Якщо ризик

спричинено цими факторами, питання про те, що прийняти за міру ризику, залежить від конкретної задачі.

Фактори, що зумовлюють економічні ризики поділяються також на **зовнішні** та **внутрішні**.

До **зовнішніх** належать фактори, які не залежать безпосередньо від конкретного підприємства. Конкретне підприємство повинне будувати свою діяльність таким чином, щоб згладжувати їхній деструктивний вплив і використовувати виникаючі сприятливі можливості. **Зовнішні фактори** породжують *ризики прямої та непрямой дії*. До перших належать: непередбачені дії державних органів; нестабільність економічної політики; непередбачені дії конкурентів; революційні стрибки в науково-технічному прогресі тощо. До других відносяться: нестабільність політичних і соціальних умов; непередбачені зміни в галузі підприємницької діяльності; непередбачені зміни в міжнародній обстановці; стихійні сили та ін.

Зовнішні фактори ризику іноді поділяють на *фактори безпосереднього впливу* і *фактори опосередкованого впливу*.

До *факторів безпосереднього впливу* належать:

- законодавчі і нормативно-правові акти, які регулюють господарську і підприємницьку діяльність;
- бюджетна, фінансово-кредитна та податкова системи;
- дії органів влади;
- дії економічних контрагентів (постачальників, споживачів, торговельних і збутових посередників тощо);
- конкуренція;
- дії криміналітету тощо.

До *факторів опосередкованого впливу* належать:

- політична, економічна, демографічна, соціальна, екологічна ситуації та їхні зміни;
- стихійні лиха;
- міжнародні економічні зв'язки та торгівля;

- науково-технічний прогрес тощо.

До *внутрішніх* належать фактори, які характеризують безпосередньо конкретне підприємство. **Внутрішні фактори** поділяються на *суб'єктивні* та *об'єктивні*. До перших відносяться: низька якість персоналу; недотримання договорів з боку керівництва фірми; відсутність у персоналу схильності до ризику; помилки при прийнятті та реалізації ризикових рішень. До других належать: непередбачені зміни в процесі виробництва; розробка та впровадження нових технологій; стихійні впливи локального характеру; недостатність бізнес-інформації у фірмі; фінансові проблеми усередині фірми. В цілому, внутрішніми факторами можуть бути: стратегія розвитку, маркетинг, виробничі потужності, технології, кадри та мотивація їхньої діяльності, якість продукції, система управління, місце розташування тощо. Дані фактори ризику є керованими і їхню дію можна якщо не звести до нуля, то, принаймні, мінімізувати.

Зміст ризику, як економічної категорії, обумовлює його основні функції, що виконуються в процесі підприємницької діяльності.

Функція ризику – зовнішній вияв дії ризику на параметри соціально-економічної системи і її окремі складові (суспільство, спільноти людей, економіку, галузь, підприємство тощо).

Основна функція ризику полягає у *створенні доходу*, головними джерелами якого є інновації та реалізація здатності підприємця ризикувати. До додаткових функцій ризику відносять інноваційну, регулятивну, захисну, аналітичну, соціальну.

Інноваційна функція ризику стимулює пошук нетрадиційних рішень існуючих проблем, адже впровадження інновацій призводить до більш ефективного виробництва, від якого виграють і підприємство, і споживачі, і суспільство в цілому. Але використовуючи інновації або організовуючи інноваційний процес підприємець ризикує – можуть бути допущені помилки у новаторській ідеї, у виробництві чи його результатах, при реалізації нового товару тощо.

Регулятивна функція реалізується у постійному вивченні ситуації, прогнозуванні ступеня ризику, коригуванні вже прийнятих рішень, регулюванні діяльності в цілому. Вона може діяти у двох формах – конструктивній чи деструктивній, тому має суперечливий характер. **Конструктивна форма** полягає в тому, що здатність ризикувати – це одна з напрямків успішної діяльності підприємця. Однак, якщо рішення приймається в умовах неповної інформації, ризик може виступати як дестабілізуючий фактор (*деструктивна форма*).

Захисна функція зорієнтована на пошук суб'єктом ризику методів попередження втрат і має два аспекти: історично-генетичний і соціально-правовий. За умов значної економічної нестабільності захисна функція може набути деструктивного характеру, що проявляється у прагненні суб'єкта ризику до швидкого одержання результатів і виражається в авантюрих рішеннях.

Аналітична функція пов'язана з тим, що наявність ризику передбачає необхідність вибору одного із можливих варіантів рішення, у зв'язку з чим підприємець чи ризик-менеджер, в процесі ухвалення рішення аналізує всі можливі альтернативи, обираючи найбільш прибуткові і найменш небезпечні. Нова ідея вимагає великої аналітичної роботи, тому що необхідно прорахування різних можливих варіантів та вибір оптимального, який дозволить здійснити господарський маневр у потрібний момент, з найменшими втратами або з найбільшим вирашем.

Деякі науковці пропонують виділяти **соціальну функцію**, що реалізується у задоволенні соціальних потреб та стабілізації зайнятості населення, завдяки сприянню підвищенню ефективності виробництва.

1.3. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК РИЗИКУ І ПРИБУТКУ

Для розуміння природи ризику вагоме значення має зв'язок ризику і прибутку. Щоб одержати прибуток, підприємець повинен свідомо піти на

прийняття ризикового рішення, адже поряд з ризиком втрат існує можливість одержання додаткових доходів. Можна вибрати рішення, що містить менше ризику, при цьому отримаємо і більший прибуток; вищий ризик найчастіше пов'язаний з одержанням більшого прибутку. Отже, зв'язок *ризику і прибутку* простежується в наступних положеннях:

- ризик втрат чи можливість отримання додаткових доходів;
- менше ризику – менший прибуток; вищий ризик – більший прибуток;
- нульовий ризик забезпечує найменший прибуток (доход);
- прийняття рішень залежить від переваг між прибутковістю вкладених коштів та їх надійністю, що розуміється як **неризикованість одержання доходів**.

Рішення про прийняття ризикованого проекту залежить від переваг між прибутковістю вкладених коштів у проект та їх надійністю, що розуміється як не ризикованість одержання доходів. Така перевага відбивається в кривій переваг. Для цього будується **карта переваг** між очікуваною комерційною ефективністю вкладених коштів (прибутковістю) – Д, рентабельністю – F та ризиком – Р (рис. 1.2).

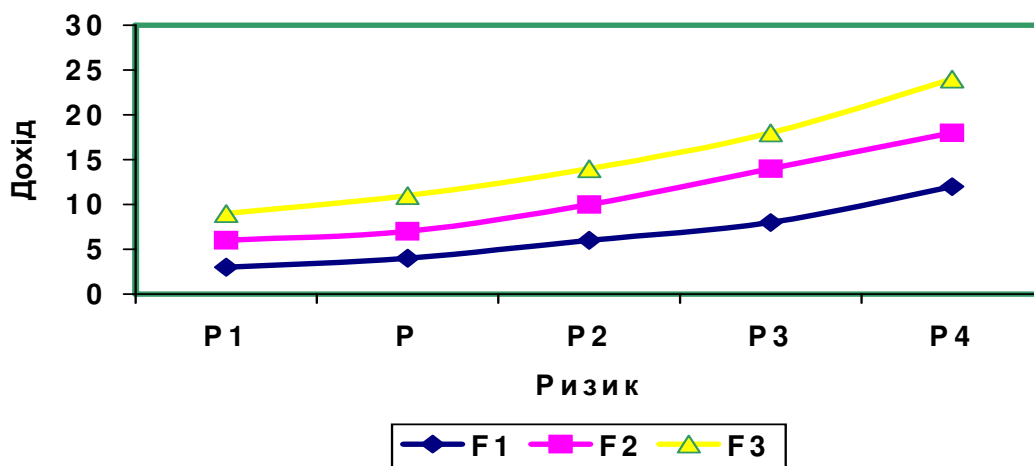


Рис. 1.2. Карта переваг

- F – прийнятні рівні корисності (рентабельність);
- Д – прибутковість (дохід);
- Р – ризик.

Карта будується на основі оброблених даних аналізу рішень, що приймалися раніше. Зображені криві — криві переваг (криві байдужності), кожна з них відбиває рівнопереважаючі для підприємця при даному рівні задоволеності пари очікуваної ефективності і ризикованості рішення. Прийнятних рівнів корисності (задоволеності) може бути кілька. На рисунку 9.2 їх три. При цьому найнижчий з усіх прийнятних – рівень F1, а найвищий F3. Рівень F1 нижчий, ніж рівень F2, тому що при одній і тій же прибутковості рішення (Д1) очікуваний ризик такий:

- у першому випадку (для F1) величина ризику дорівнює P2,
- ризик у другому випадку (для F2) дорівнює P1, і $P2 > P1$.

Поєднання очікуваної рентабельності рішення і його ризикованості, що відповідають одній з точок кривої переваг для рівня F3, виявляється тоді за рахунок вищої очікуваної прибутковості (Д2) вкладень у дане рішення (хоча і при більшому ризику P) більш привабливим для підприємця і відповідає рівню корисності для нього.

При розрахунку підприємницького ризику потрібно розрізняти поняття: **витрата, збитки, втрати.**

Будь-яка підприємницька діяльність пов'язана з витратами, на реалізацію проекту, тоді як збитки мають місце при несприятливому збігу обставин, прорахунках і являють собою додаткові витрати понад намічені.

Витрати – це вкладення коштів в реалізацію проекту.

Збитки – це вкладення коштів при несприятливому збігу обставин, тобто є *додатковими витратами*.

Втрати – це зниження прибутку, доходу в порівнянні з очікуваними величинами.

Саме *величина таких втрат і характеризує ступінь ризику*.

Втрати, які можуть мати місце в підприємницькій діяльності, доцільно розділяти на матеріальні, трудові, фінансові, втрати часу, спеціальні види втрат.

Матеріальні види втрат проявляються в непередбачених підприємницьким задумом додаткових витратах або прямих втратах матеріальних об'єктів у вигляді будівель, споруд, устаткування, майна, продукції, товарів, матеріалів, сировини, енергії. У відношенні до кожного з перерахованих видів втрат застосовуються свої одиниці вимірювання. Найбільш природно вимірювати матеріальні втрати в тих же одиницях, в яких вимірюється кількість даного виду матеріальних ресурсів, тобто у фізичних одиницях ваги, об'єму, площі, довжини або в штуках, об'єктах.

Проте звести до купи втрати, які вимірюються в різних одиницях, і виразити їх однією величиною не є можливим, оскільки не можна складати кілограми і метри. Тому практично неминуче рахування втрат у вартісному виразі, в грошових одиницях. Для цього втрати у фізичному вимірюванні переводяться у вартісні шляхом множення на ціну одиниці відповідного матеріального ресурсу.

Для достатньо значної кількості матеріальних ресурсів, вартість яких наперед відома, втрати відразу можна оцінювати в грошовому виразі.

Трудові втрати являють собою втрати робочого часу, які викликані випадковими, непередбаченими обставинами. В безпосередньому вимірюванні трудові втрати можна представити в людино-годинах, людино-днях або просто в годинах робочого часу. Переклад трудових втрат у вартісний, грошовий вираз здійснюється шляхом множення трудо-годин на вартість (ціну) однієї години.

Фінансові втрати мають місце за наявності прямого грошового збитку, пов'язаного з перевитратою грошей, непередбаченими платежами, виплатою штрафів, сплатою додаткових податків, втратою грошових коштів і цінних паперів. Одночасно фінансові втрати виявляються при недоотриманні або неотриманні грошей з тих джерел, звідки вони повинні були бути одержані, при несплаті боргів, недоплаті покупцем поставленої йому продукції, зменшенні виручки внаслідок зниження цін на реалізовану продукцію, товари, послуги.

До категорії фінансових відносяться втрати, пов'язані з інфляцією, зміною валютного курсу гривні, додатковим до узаконеного вилученням засобів підприємця до державного (місцевий) бюджету (збільшення податкових ставок, введення примусових відрахувань, зміна договірних умов, трансформація форм і відносин власності, відчуження майна і грошових коштів по політичних мотивах та ін.). Величину можливих втрат і визначуваний ними ступінь ризику в цьому випадку дуже важко передбачати.

Особливе місце займають втрати підприємця, обумовлені нераціональною фінансовою політикою фірми, а також несумлінністю або неспроможністю компаньйонів. Ризик виявитися обдуреним в операції або зіткнутися з неплатоспроможністю боржника, безповоротністю боргу, на жаль, достатньо реальний.

Досить близькі з точки зору непередбаченості є втрати, які обумовлені стихійними лихами, а також крадіжкою, рекетом, вимаганням.

Разом з остаточними, безповоротними можуть бути і тимчасові фінансові втрати, обумовлені заморожуванням рахунків, невчасною видачею коштів, відстроченням виплати боргів.

Втрати часу мають місце, коли процес підприємницької діяльності йде повільніше, ніж було намічено, із запізнюванням. Це втрати, які пов'язані з невчасним виходом на ринок, збільшенням тривалості виробничого циклу. Існує також вид економічних втрат, які іменують «упущеними можливостями». Пряма оцінка таких втрат здійснюється в годинах, днях, тижнях, місяцях затягування в отриманні наміченого результату. Щоб перевести оцінку втрат часу у вартісне вимірювання, необхідно встановити, до яких втрат доходу, прибутки від підприємництва здатні привести випадкові втрати часу.

Спеціальні види втрат проявляються у вигляді нанесення збитку здоров'ю і життю людей, навколишньому середовищу, престижу підприємця, фірми, а також інших несприятливих соціальних і морально-психологічних наслідків. Частіше за все спеціальні види втрат вкрай важко визначити в

кількісному і тим більше у вартісному виді. Але цілком можлива ситуація понесення морального збитку, у результаті якого підприємець втрачає свій імідж, а іноді і здоров'я. В судовій практиці зустрічаються випадки, коли втрати, пов'язані з моральним збитком, суд примушує відшкодувати потерпілому в грошовій формі.

Досить специфічні можливі втрати, які викликані недосконалістю методології і некомпетентністю осіб, які формують бізнес-план і здійснюють розрахунок прибутку і доходу. Якщо в результаті дії цих чинників величини очікуваних значень прибутку і доходу від підприємницького проекту будуть завищені, а реально одержані результати виявляться нижчими, то різниця мимоволі сприймається як втрати. Хоча насправді якби номінальні значення прибутку (доходу) були визначені коректно, то загроза таких умовних втрат могла б і не враховуватися. Але коли завищення розрахункового прибутку відбулося, то його «недобір» явно вважатиметься збитком, і ризик подібних втрат існує.

Втрати обчислюються у вартісному вираженні:

$$\Delta B = \sum_{i=1}^n \Delta B_i \cdot Z, \quad (1.1)$$

де ΔB – втрати (загальна величина);

ΔB_i – втрати з i -го виду: $\Delta B_i = B_{i\text{факт.}} - B_i \text{ план.}$;

Z – вартість одиниці ресурсів (втрат).

При аналізі ризику доцільно користуватися допущеннями, які запропоновані відомим американським експертом Б. Берлімером:

- втрати від ризику незалежні один від одного;
- втрата по одному напрямку діяльності не обов'язково збільшує ймовірність втрати по іншому, за винятком форс-мажорних обставин;
- максимально можливий збиток не повинен перевищувати фінансових можливостей учасника.

При аналізі і оцінці втрат важливо враховувати сфери, види підприємництва.

Карта переваг часто обмежується зонами ризику:

Безризикова зона — зона, у якій втрати не очікуються або спостерігається перевищення прибутку.

Зона припустимого ризику — ділянка, у межах якої даний вид підприємницької діяльності зберігає свою доцільність; втрати мають місце, але менші очікуваного прибутку.

Зона критичного ризику — ділянка, що характеризується можливістю втрат, які перевищують величину очікуваного прибутку аж до величини повного розрахункового виторгу, що представляє суму витрат і прибутку.

Зона катастрофічного ризику — ділянка втрат, що перевершує критичний рівень і в максимумі може досягати величини, рівної майновому стану підприємства. Катастрофічний ризик здатний привести до банкрутства підприємства, його закриття і розпродажу майна. До категорії катастрофічного ризику поза залежністю від майнових і грошових збитків відносять ризик, пов'язаний із прямою небезпекою для життя людей чи загрозою виникнення екологічної катастрофи.

Втрати, величина яких не перевищує розрахункового прибутку від підприємницької операції, будемо називати *припустимими*. Якщо найбільш імовірний такий рівень втрат, то і ризик можна вважати *припустимим*. У цьому випадку максимально, що може втратити підприємець, це частина прибутку чи весь прибуток. Тобто він ризикує не одержати прибуток чи одержати його лише частково. Але оскільки витрати виробництва і оборотність коштів підприємець відшкодовує, то існує лиш небезпека, що операція пройде вхолосту, не принесе очікуваного доходу, який перевищує витрати.

Втрати, величина яких більша розрахункового прибутку, належать до розряду *критичних*. Такі втрати доведеться відшкодовувати з кишені підприємця. Тобто він утрачає не тільки прибуток, а й не може відшкодувати витрати. Наприклад, підприємець планував виручити за свій товар 50 тисяч гривень при витратах, що дорівнюють 30 тисячам гривень, сподіваючись

одержати при цьому ще 20 тисяч гривень валового прибутку. Але половина товару випадково загинула, і виторг склав тільки 25 тисяч гривень при тих же витратах. Тоді 5 тисяч гривень підприємцю доведеться брати на свій кошт, а про прибуток узагалі говорити нічого. Тому ризик утратити суму, що перевищує прибуток, і називається **критичним**.

Ще більш небезпечний *катастрофічний ризик*, при якому підприємець ризикує, що втрати перевищать його грошові можливості, майновий стан. Такі втрати він просто не здатний відшкодувати і тому розориться. Отже, імовірність катастрофічних втрат повинна бути гранично низькою, близькою до нуля. Інакше не варто починати справу.

1.4. КЛАСИФІКАЦІЇ ЕКОНОМІЧНИХ РИЗИКІВ

Науково-обґрунтована класифікація ризику дозволяє чітко визначити місце кожного ризику в їхній загальній системі. Вона створює можливості для ефективного застосування відповідних методів, прийомів управління ризиком. Поряд з цим, в економічній літературі немає стрункої системи класифікації підприємницьких ризиків, тому виникає потреба у розглянути вихідні передумови для побудови науково обґрунтованої системи класифікації ризиків. Вітчизняними науковцями (В.М. Гранатуровим, І.В.Литовченко, С.К. Харічковим) запропоновано розрізняти наступні **передумови**:

- сутність, ознаки, види та способи утворювання понять, обсяг та зміст поняття, співвідношення його обсягу та змісту, відношення між поняттями;
- сутність та правила визначення поняття;
- визначення обсягу поняття та правила його поділу, в якому класифікація є окремим випадком;
- визначення, підстава, структура та види класифікації;
- правила (вимоги) побудови класифікації.

Однією з причин недоліків існуючих спроб побудови класифікації ризиків є те, що на даний час немає єдиного узгодженого підходу щодо опису складу та характеристики ризиків.

Правила побудови класифікацій використовують правила поділу понять. Вони містять наступні вимоги:

1. Один і той самий поділ має відбуватись на одній основі (підставі) поділу.

2. Поділ має бути сумірним, тобто обсяг членів поділу, разом узятих, повинен дорівнювати обсягу поділюваного поняття.

3. Члени поділу мають виключати один одного, тобто при поділі на групи окремих предметів може знаходитись тільки в одній групі.

4. Поділ має бути безперервним, тобто в процесі поділу необхідно переходити до найближчих видів, не перескакуючи через них.

5. Основою поділу має бути ознака, яка вказує на істотну відмінність між членами поділу.

Важливою для побудови класифікації ризиків є модифікація вимоги щодо вибору основи поділу та її єдності, яка виходить з того, що в класифікаціях з великою кількістю рівнів практично неможливо використовувати одну основу поділу на усіх рівнях. Тому слід прагнути до використання як основи поділу такої ознаки, яка може слугувати для упорядкування членів горизонтального ряду. Коли це неможливо, слід прагнути, щоб основи поділу були б по можливості близькими за змістом та об'єднувались хоча б у спільні категорії (предмет, процес, атрибут тощо). Таким чином, ця модифікація полягає у можливості багаторазового поділу (за декількома основами) одного й того ж класу на підкласи, в результаті чого отримуємо одну класифікацію, в якій поєднано декілька різних поділів, здійснених за різними основами.

При класифікації правило сумірності поділу відноситься до кожного конкретного поділу, а не до класифікації в цілому. Це правило повинно відноситись до сумірності обсягу найбільш загального поняття, що

піддається класифікації, та обсягу разом узятих первинних ризиків – видових ризиків, які не підлягають подальшому поділу. Це особливо важливо для кількісної оцінки ризику, яка передбачає оцінку окремих ризиків та на цій основі ризику ідеї (проекту) взагалі, оскільки наявність у класифікації родових і видових ризиків може привести до істотних помилок у результатах такої оцінки.

У цих умовах для цілей класифікації необхідно вилучити терміни, які за своєю суттю не є ризиками та ризики, які є критеріальними при поділі за ознаками, які не є найбільш суттєвими. До них можуть бути віднесені:

- наслідки наступу ризикових подій – ризик перевищення кошторису проекту, ризик перевищення термінів будівництва, ризик неотримання сплати за реалізовану продукцію тощо;

- стадії, етапи та місце виникнення (прояву) ризикових подій – біржові ризики, банківські ризики, ризик підготовки право установчих документів; ризик організації фінансування та страхування кредитів, ризик купівлі тощо;

- фактори, які сприяють збільшенню збитків у разі наступу деяких ризикових подій – ризик віддаленості від транспортних вузлів, ризик доступності альтернативних джерел сировини;

- критеріальні ризики за ознаками: за рівнем наслідків (ризик банкрутства, катастрофічний ризик, допустимий ризик); за характером прояву (ризики, пов'язані з купівельною спроможністю грошей, ризик прогаяної вигоди); за характером наслідків (ризик форс-мажорних обставин, чисті ризики, спекулятивні ризики); за ступенем обґрунтування (раціональний та нераціональний ризик, виправданий та невиправданий ризик); за рівнем управління (локальний та глобальний ризики); за сферою виникнення (професійний, виробничий, комерційний, страховий тощо).

Це перелік можна було б продовжити, однак сказаного вже достатньо для висновків про те, що сформульовані вище науково-методичні передумови створення понять ризиків, їх визначення та класифікації можуть бути вихідною базою, використання якої дозволяє створити умови для

побудови науково обґрунтованої системи класифікації ризиків та дати визначення останньої.

Під класифікацією ризику слід розуміти поділ ризику на конкретні групи за певними ознаками для досягнення поставлених цілей.

Отже, класифікація ризиків означає систематизацію безлічі ризиків на підставі певних ознак і критеріїв, що дозволяють об'єднати підмножини ризиків у певні групи. Основними завданнями класифікації виступають: науковий підхід, прикладне застосування, можливість управління.

Згідно напрацювань вітчизняних вчених (В.М. Гранатуров, І.В.Литовченко, С.К. Харічков) побудова системи класифікації ризиків складається з чотирьох рівнів. До першого рівня входять певні групи ризиків, що тісним чином співвідносяться з родовим, яким і виступає економічний ризик. До вищого рівня класифікації доцільно обрати наступні угруповання ризиків: природно-кліматичні, техніко-технологічні, кримінально-правові, політико-економічні та організаційно-управлінські. Для побудови другого рівня класифікації підприємницьких ризиків важливим є припущення про наявність простих і складових ризиків.

Під простими (первинними) ризиками розуміють видові ризики, які, через прийняті при класифікації вихідні передумови та припущення, не підлягають подальшому поділу, тобто утворюють найнижчий клас у класифікації. Склані ризики є композицією простих.

Нижче подані групи I і II рівня класифікації економічних ризиків, що поєднують складні та прості ризики.

Група природно-кліматичних ризиків – це складова економічного ризику, яка визначає можливість незапланованої зміни кінцевого результату діяльності, внаслідок проявлення стихійних сил природи (атмосферні; геологічні; геоморфологічні; водні; природно-антропогенні).

Група техніко-технологічних ризиків – складова економічного ризику, яка визначає можливість незапланованої зміни кінцевого результату діяльності, внаслідок впливу на стан та продуктивність техніки та технології

випадкових, за винятком проявлення, стихійних сил природі, факторів (механічні; процесуальні; техніко-антропогенні; технологічно-антропогенні).

Група кримінально-правових ризиків – складова економічного ризику, яка визначає можливість незапланованої зміни кінцевого результату діяльності, внаслідок прояву неправомірних дій (кримінальні, правові).

Група політико-економічних ризиків – складова економічного ризику, яка визначає можливість незапланованої зміни кінцевого результату діяльності, внаслідок змін в економіці країни, або політичної обстановки, які зумовлюють загальний стан економіки та впливають на підприємницьку діяльність (ризик країни, соціальні ризики, податковий ризик, фінансові ризики).

Група організаційно-управлінських ризиків – складова економічного ризику, яка визначає можливість незапланованої зміни кінцевого результату діяльності, внаслідок помилкових рішень з питань економіки, організації та управління, що приймаються підприємцем або керівництвом фірми (маркетинговий ризик, селективний ризик, організаційний ризик).

Побудова III рівня класифікації економічних ризиків будується на положеннях вищевказаного. При подальшому поділі та побудові класифікації прості ризики розглядаються як родові, по відношенню до ризиків, які складають їх обсяг. Крім цього, при формуванні на даному рівні класифікації складу видових ризиків за найбільш суттєву ознаку також приймаються фактори ризику.

Для побудови IV рівня класифікації економічних ризиків обираються родові з третього рівня, а також за найбільш суттєву ознаку приймається характер проявлення ризику.

Використання цих підходів до класифікації ризиків дозволяє побудувати класифікацію для окремого підприємства, що підвищить якість та обґрунтованість управлінських рішень щодо певних ризиків.

На наш погляд, найбільш повною є класифікація, запропонована Г.В.Черновою та А.А. Кудрявцевим, яка розглядає певні групи критеріїв, які поєднані за ознакою «зміст характеристики ризику». Варіанти критеріїв класифікації ризиків усередині кожної групи визначаються можливими проявами відповідної характеристики ризику. Вибір конкретних критеріїв класифікації ризиків залежить від мети та особливостей процедури управління ризиком.

При аналізі ризиків важливо виділити групи однорідних ризиків, що дає конкретні переваги. Але на практиці не завжди можливо провести класифікацію за декількома критеріями до такого стану, щоб ризики у кожній групі були практично однорідними. У цьому випадку необхідний більш суттєвий аналіз таких ризиків та більш докладна інформація. Основна ідея класифікації полягає у виділенні однорідних ризиків, які поводяться однаково (у вірогіднісному змісті). Вивчення неоднорідних ризиків ускладнено, у зв'язку з тим, що важко зрозуміти – пов'язані спостерігаємі ефекти зі специфікою ризику чи з неоднорідністю їх класифікації.

Дослідження груп однорідних ризиків дозволяє:

- більш комплексно і ефективно використовувати ризикові ситуації за рахунок виявлення основних характеристик ризику і тенденцій зміни розміру збитку;
- розробляти сценарії несприятливих подій із метою створення стандартизованих наборів реакцій на їхнє виникнення;
- збирати статистичні дані, необхідні для прийняття управлінських рішень.

1.5. ДЖЕРЕЛА ТА ЧИННИКИ ПІДПРИЄМНИЦЬКОГО РИЗИКУ

Причини виникнення економічного ризику подані на рисунку 1.3, що дозволяє аналізувати зазначений ризик з точки зору його формування під впливом внутрішніх та зовнішніх, по відношенню до об'єкта, причин.

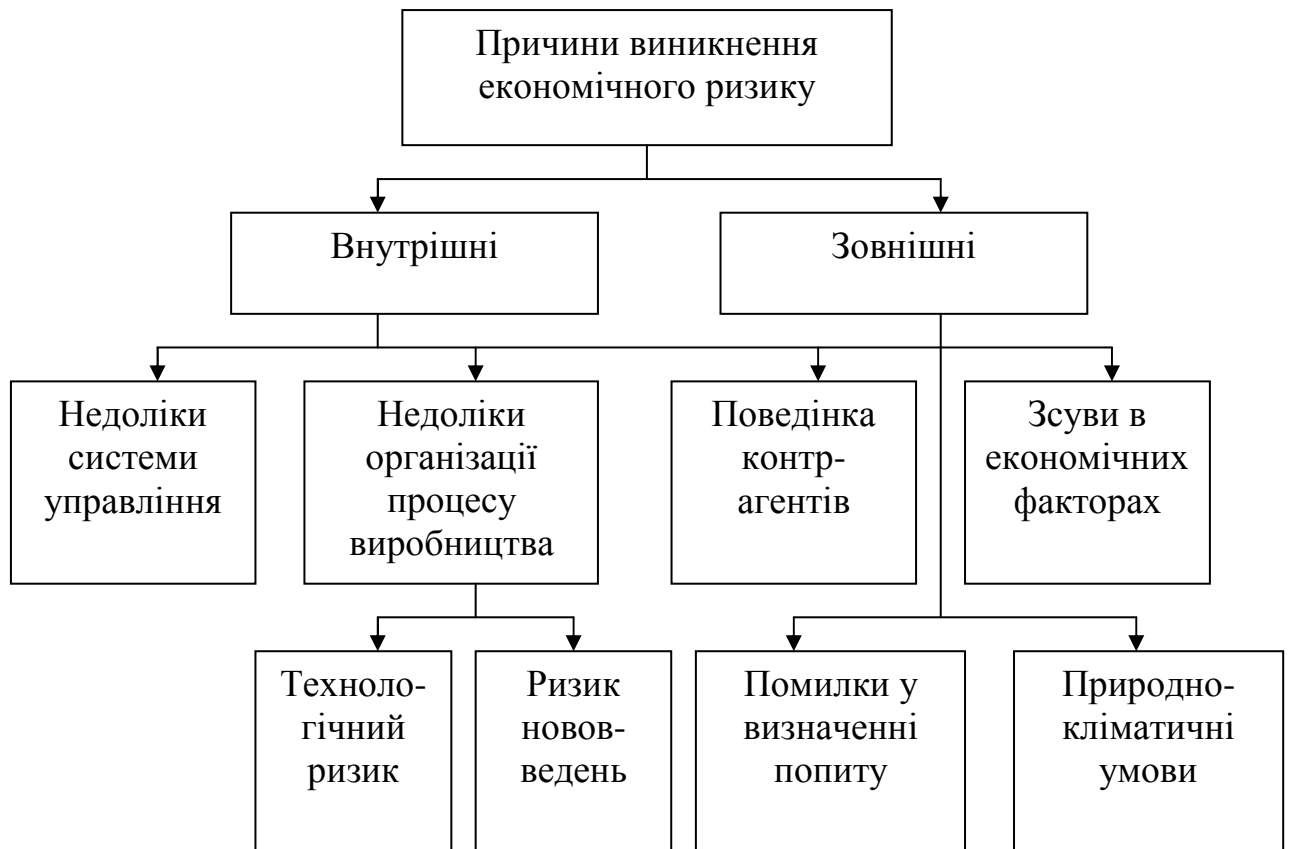


Рис. 1.3 Причини виникнення економічного ризику

Елементами ризику є:

- **об'єкт** – керована економічна система, ефективність і умови функціонування якої наперед не відомі. На макrorівні ним може бути окрема господарська операція, вид продукції, технологія тощо; на мезорівні – підприємство, фірма, галузь, населення певної території; на макrorівні – країна, регіон тощо;

- **суб'єкт** – особа компетентна ухвалювати рішення щодо відношення до об'єкта й зацікавлена в результатах управління та має компетенцію приймати рішення щодо об'єкта ризику. На мікрорівні суб'єктами ризику виступають окремі особи (підприємець, менеджер, керівник); для мезо- та макrorівнів характерними є прийняття колективних рішень;

- **джерело** – фактори (явища, процеси, предмети), які породжують невизначеність результату при прийнятті рішень, зумовлених певними

змінами внутрішнього чи зовнішнього характеру діяльності підприємства або діями суб'єктів ризику.

Найбільш суттєвим елементом, від якого залежать і з якого витікають усі інші ознаки ризику, є причини виникнення невизначеності умов, за яких здійснюється підприємницька діяльність, тобто джерела ризику.

До найбільш загальних і впливових *джерел* відносяться:

- *спонтанність природних процесів і явищ, природні лиха;*
- *випадковість, яка обумовлена ймовірнісною суттю соціально-економічних та технологічних процесів;*
- *наявність антагоністичних тенденцій, зіткнення суперечливих інтересів;*
- *неповнота, недостатність, низька якість інформації, яка використовується при прийнятті господарських рішень;*
- *відносна обмеженість свідомої діяльності людей, неминучі відмінності в соціально-психологічних установках, ідеалах, намірах, оцінках, стереотипах поведінки та ін.;*
- *обмеженість, недостатність матеріальних, фінансових, трудових та інших ресурсів, потрібних для здійснення підприємницької діяльності;*
- *неможливість однозначного пізнання об'єкта при сформованих в даних умовах рівні і методах наукового пізнання;*
- *відносна обмеженість свідомої діяльності людей, неминучі відмінності в соціально-психологічних установках, ідеалах, намірах, оцінках, стереотипах поведінки та ін.;*
- *імовірнісний характер науково-технічного прогресу.*

Розглянемо основні джерела виникнення ризику більш докладно.

1. Спонтанність природних процесів і явищ, природні лиха

Прояви стихійних сил природи – землетруси, повені, бурі, урагани, а також окремі неприємні природні явища – мороз, ожеледь, град, гроза,

посуха та інші можуть мати серйозний негативний вплив на результати підприємницької діяльності, стати джерелом непередбачених витрат.

2. Випадковість, яка обумовлена ймовірнісною суттю соціально-економічних та технологічних процесів

Ймовірнісна сутність багатьох соціально-економічних і технологічних процесів, багатоваріантність матеріальних відносин, в які вступають суб'єкти підприємницької діяльності призводять до того, що в подібних умовах одна й та ж подія відбувається неоднаково, тобто має місце елемент випадковості. Це зумовлює неможливість однозначного передбачення настання передбачуваного результату. Вкрай помітний і не завжди передбачуваний вплив на результати підприємницької діяльності надають:

- різного роду аварії – пожежі, вибухи, отруєння, викиди атомних і теплових електростанцій і т.п.;
- вихід з ладу устаткування;
- нещасні випадки на транспорті, виробництві та ін.

Як показує практика, незважаючи на прийняті суспільством заходи, спрямовані на зменшення ймовірності їхньої появи і зниження величини завданої ними шкоди, зазначені вище випадкові події залишаються можливими, їх не можуть виключити найдорожчі інженерно-технічні заходи.

3. Наявність антагоністичних тенденцій, зіткнення суперечливих інтересів

Прояв цього джерела ризику дуже різноманітний і залежить, як правило, від воєн і міжнаціональних конфліктів, конкурентної боротьби та простої розбіжності інтересів.

Так, в результаті військових дій, підприємець може зіткнутися із заборонами на експорт чи імпорт, конфіскацією товарів і навіть підприємств; лімітуванням іноземних інвестицій; заморожуванням або експропріацією активів чи доходів за кордоном та ін.

У боротьбі за покупця конкуренти можуть збільшити номенклатуру продукції, що випускається, поліпшити її якість, зменшити ціну і т. п. Існує

недобросовісна конкуренція, при якій один з конкурентів ускладнює іншому здійснення підприємницької діяльності незаконними, нечесними діями, включаючи підкуп посадових осіб; опорочування конкурента, нанесення йому прямого збитку.

Поряд з елементами протидії може мати місце проста розбіжність інтересів, яка також здатна чинити негативний вплив на результати підприємницької діяльності. Наприклад, різні групи, які беруть участь в інноваційному процесі, можуть займати розбіжні, часом протилежні позиції по відношенню до своєї ролі в ньому – ініціативи, сприяння, бездіяльності або протидії. Позицію ініціативи, як правило, займають розробники, сприяння – проектувальники, бездіяльності – користувачі. Крім цього, виробники часто надають протидію, тому що перебудова технологічних та інших процесів, необхідна нововведенням, не завжди достатнім чином забезпечується організаційно-економічними та технічними заходами, відповідними стимулами.

Наявність корумпованих структур в управлінському апараті створює реальні можливості для запеклого опору, для появи особливо жорстких форм протидії, іноді до замаху на життя і здоров'я тих, хто намагається боротися з такими антигромадськими явищами.

Таким чином, наявність протидіючих і протиборчих тенденцій у суспільно-економічному розвитку вносить в соціально-економічне життя елементи невизначеності, створює ситуації ризику.

4. Неповнота, недостатність, низька якість інформації, яка використовується при прийнятті господарських рішень

Існування невизначеності пов'язане також з неповнотою, недостатністю інформації про об'єкт, процес, явище, по відношенню до якого приймається рішення, з обмеженістю людини в зборі та переробці інформації, з постійною мінливістю цієї інформації.

Відмітимо, що не для всіх ситуацій однозначно інтерпретуються об'єкт, суб'єкт та джерело ризику. Так, у ситуації з комерційним і ощадним

банками об'єктом – виступають кошти, суб'єктом – вкладник, а джерелом – банк.

1.6. ВИДИ ЕКОНОМІЧНИХ РИЗИКІВ

Економічні ризики розглядаються як окремі **види**:

- **операційні**:

- **комерційні** – виникають в процесі реалізації товарів і послуг, зроблених чи куплених підприємцем;

- **виробничі** – пов'язані з виробництвом продукції, товарів чи послуг (неадекватне використання сировини, зростання собівартості, збільшення витрат робочого часу, використання нових методів виробництва);

- **фінансові** – виникають при здійсненні фінансових угод:

- **процентні** – ризики втрат від зміни потоків коштів і портфельний ризик;

- **кредитні**;

- **валютні** – операційні, пов'язані з динамікою курсів валют, трансакційні ризики для транснаціональних компаній та економічні валютні ризики;

- **інвестиційні**:

- **інвестиційні** – представлені напрямками вкладення коштів. Якщо кошти вкладались в основні фонди, то існує ризик реальних інвестицій, а якщо у фінансові інструменти, то існує ризик портфельних інвестицій;

- **інноваційні** – імовірність втрат, що виникають при вкладенні засобів у виробництво нових товарів і послуг, що можливо, не знайдуть очікуваного попиту на ринку.

Операційні ризики – це група ризиків, що виникають в процесі поточної діяльності (операцій) підприємства; ризик прямих або непрямих втрат, викликаних помилками або недосконалістю процесів, систем в організації, помилками або недостатньою кваліфікацією персоналу організації або несприятливих зовнішніх подій нефінансової природи.

Комерційні ризики – це ризики, що виникають в процесі реалізації товарів і послуг, створених чи придбаних підприємцем.

Основні причини комерційного ризику:

- зниження обсягів реалізації, внаслідок зменшення попиту на товар, витіснення його конкуруючими товарами, введення обмежень на продаж;
- підвищення закупівельної ціни товару;
- непередбачене зниження обсягів закупок у порівнянні з наміченими;
- втрати товару;
- втрати якості товару в процесі транспортування (зберігання);
- підвищення витрат обертання у порівнянні з наміченими в результаті виплати штрафів, непередбачених відрахувань тощо.

Виробничий ризик – це імовірність збитків чи додаткових витрат пов'язаних з перебоями чи зупинкою виробничих процесів, порушенням технології виконання операцій, низькою якістю сировини чи незадовільною роботою персоналу тощо.

До основних причин виробничого ризику відносяться:

- зниження намічених обсягів виробництва і реалізації продукції, внаслідок зниження продуктивності праці, простою обладнання, втрат робочого часу, відсутності необхідних матеріалів, підвищеного відсотку браку продукції;
- зниження цін у зв'язку з неякісною продукцією, несприятливими змінами ринкової кон'юнктури, підвищенням попиту;
- збільшення матеріальних витрат через перевитрату сировини, палива, енергії, а також за рахунок збільшення транспортних та інших витрат;
- збільшення фонду оплати праці за рахунок перевищення наміченої чисельності або виплат більш високого, ніж було заплановано, рівня заробітної плати окремим робітникам;
- збільшення податкових платежів та інших відрахувань підприємства;
- низька дисципліна постачань, перебої з паливом, електроенергією, сировиною та ін.;

- фізичний і моральний знос обладнання.

Фінансові ризики – це ризики, що виникають при здійсненні фінансових угод, виходячи з того, що у фінансовому підприємстві в ролі товару виступає валюта, цінні папери або кошти.

До фінансових ризиків відносяться *процентний, кредитний та валютний* ризики.

Процентний ризик виникає через коливання процентних ставок, що приводить до зміни витрат на виплату чи відсотків доходів на інвестиції, а отже, до зміни величини прибутку (втрати) у порівнянні з очікуваним. З цим видом ризиків стикаються банки, страхові та інвестиційні компанії, а також не фінансові підприємства, що позичають кошти чи вкладають їх в активи, які дають прибутки.

Як і валютний ризик, даний тип ризику можна поділити на різновиди, а саме: *ризик утрат від зміни потоків грошових коштів; портфельний ризик; економічний ризик.*

Ризик утрат від зміни потоків грошових коштів. Компанії, що мають намір взяти позику, або компанії, що мають боргові зобов'язання, за якими виплачуються проценти за плаваючою ставкою, можуть понести збитки в разі підвищення процентних ставок, оскільки зростають потоки грошових коштів для обслуговування боргу. І навпаки, депозити компанії, за якими виплачуються проценти на основі плаваючої ставки, наражаються на ризик у разі падіння процентних ставок.

Колівання процентних ставок створюють невизначеність як для позичальників, так і для кредиторів. Непевність щодо рівня процентних ставок у майбутньому може створювати перешкоди при плануванні бізнесу. Підвищення процентних ставок за вже отриманими грошовими позиками може серйозно позначитися на потоці, грошових коштів. Наявні методи зменшення невизначеності майбутніх процентних ставок спроможні усунути основну перешкоду для планування інвестицій.

Портфельний ризик. Між процентними ставками і цінами на фінансові активи існує зворотний зв'язок. Найочевидніше цей взаємозв'язок виявляється для довгострокових активів, наприклад, акцій і довгострокових державних облігацій. Власник портфелю наражається на ризик збитків від підвищення процентних ставок за цінними паперами, оскільки в цьому випадку може зменшитися вартість портфеля.

Економічний ризик. Зміни процентних ставок можуть справляти опосередкований вплив на компанію, спричиняючи зміни в її економічному оточенні. Якщо конкурентами компанії є виробники, які залучають для своєї діяльності значні суми позикових коштів, то в разі зниження процентних ставок конкуренція може посилитися. Компанія, що виробляє інвестиційні товари або товари, часто оплачувані в кредит, може натрапити на падіння попиту внаслідок зростання процентних ставок. Особливо це стосується компаній, що ведуть житлове будівництво. Зміни процентних ставок, відбившись на ставці процента з виплати іпотечних позик, впливають на попит на послуги цих компаній. Зміни процентних ставок можуть спричинити зміну обмінних курсів валют, коливання яких, своєю чергою, впливають на діяльність компаній. Це тільки деякі приклади джерел, що створюють економічний ризик внаслідок зміни процентних ставок.

Кредитний ризик – це:

- ризик невиконання зобов'язань однією стороною за договором і виникнення, у зв'язку з цим, в іншої сторони фінансових збитків;
- ризик утрат, пов'язаних з погіршенням стану дебітора, контрагента по угоді, емітента цінних паперів;
- ймовірність неповернення взятої позичальником позички.

Отже, кредитний ризик – це імовірність банком часткової або повної втрати суми кредиту та процентів за користування кредитом або отримання доходу на вкладений капітал внаслідок впливу чинників зовнішнього та внутрішнього походження.

У процесі поділу кредитного ризику варто виділити *кредитний ризик щодо позичальника* та *кредитний ризик щодо способу забезпечення позики*.

Кредитний ризик щодо позичальника – це складова кредитного ризику, яка визначає можливість незапланованої зміни кінцевого результату діяльності, внаслідок недоліків у процесі аналізу ризику за кредитною угодою.

Кредитний ризик щодо способу забезпечення позики – це складова кредитного ризику, яка визначає можливість незапланованої зміни кінцевого результату діяльності, внаслідок недоліків у процесі вибору і реалізації способу забезпечення позики.

Причини виникнення кредитного ризику:

- несумлінність позичальника, що одержав кредит;
- погіршення конкурентного становища конкретного підприємства, яке одержало кредит;
- несприятлива економічна кон'юнктура;
- некомпетентність керівництва підприємства тощо.

Валютний ризик – це імовірність фінансових втрат, внаслідок зміни курсу валют у період зміни контракту між фізичними особами та виробництвом і розрахунків по ньому. Валютний курс, що встановлюється з урахуванням купівельної спроможності валют, дуже рухливий. Серед основних факторів, що впливають на нього доцільно виділити: стан платіжного балансу, рівень інфляції, міжгалузеву міграцію короткострокових капіталів. У цілому, на рух валютних курсів впливає співвідношення попиту та пропозиції кожної валюти. Крім економічних, на валютний курс впливають політичні фактори. У свою чергу, від валютного курсу безпосередньо залежить зовнішньоекономічна діяльність країни. Занижений валютний курс дозволяє одержати додаткові витрати при експорті і сприяє припливу іноземного капіталу, одночасно де стимулюючи імпорт; при завищеному курсі валюти виникає протилежна економічна ситуація.

Розрізняють три види валютного ризику: *економічний, ризик переводу, ризик угод.*

Економічний валютний ризик полягає у тому, що вартість активів і пасивів може змінюватись через майбутні зміни валютного курсу. *Валютний ризик переводу* має бухгалтерську природу і пов'язаний з різноманітням в обліку активів і пасивів підприємства в іноземній валюті. У випадку, коли відбувається падіння курсу іноземної валюти, у якій виражені активи фірми, вартість цих активів зменшується. *Ризик угод* – це імовірність наявних валютних збитків по конкретних операціях в іноземній валюті. Такий ризик виникає через невизначеність вартості у національній валюті інвалютної угоди в майбутньому.

Інвестиційний ризик – це ймовірність виникнення непередбачених фінансових витрат (зниження або повна втрата прибутку, витрати капіталу тощо) в ситуації невизначеності інвестиційної діяльності. В економічній літературі розрізняють *систематичний* і *несистематичний інвестиційний ризик*. *Систематичний ризик* пов'язаний із змінами інвестиційного клімату; *несистематичний* – притаманний конкретному об'єкту інвестування або діяльності конкурентного інвестора. Останній залежить від внутрішніх факторів, що мають негативний вплив на інвестування і наслідків, яких значною мірою можна запобігти.

Інвестиційні ризики представлені напрямами вкладення коштів. Якщо кошти вкладались в основні фонди, то існує ризик реальних інвестицій, а якщо у фінансові інструменти, то існує ризик портфельних інвестицій.

Інноваційний ризик – це імовірність втрат, що виникають при вкладенні засобів у виробництво нових товарів і послуг, які можливо, не знайдуть очікуваного попиту на ринку.

За своєю природою інноваційний ризик поділяють на три види:

- *об'єктивний* – коли в розпорядженні суб'єкту, який здійснює вибір із декількох альтернатив, є об'єктивні імовірності отримання припустимого результату;

- *суб'єктивний* – коли імовірності настання очікуваного результату можуть бути отримані тільки на підставі суб'єктивних;

- *об'єктивно-суб'єктивний* – коли суб'єкт в процесі вибору і реалізації альтернативи має як об'єктивними, так і суб'єктивними ймовірностями.

Питання для самоперевірки:

1. Чи є відмінні ознаки у визначення ризику, економічного ризику та підприємницького ризику? Відповідь обґрунтуйте.

2. Чим ризик відрізняється від ризикової ситуації? Наведіть приклади.

3. Назвіть основні елементи ризику. У чому полягають їх особливості?

4. Які з найбільш впливових джерел ризику Вам відомі? Наведіть приклади при обґрунтуванні відповіді.

7. Що таке фактори ризику? На які види вони поділяються?

8. Що таке функція ризику? Які функції ризику Ви знаєте? Дайте їх характеристику.

9. Які риси притаманні ризику? У чому полягають їх відмінності?

10. Що таке класифікація? Які наукові передумови побудови класифікації ризиків Ви знаєте?

11. Обґрунтуйте особливості побудови системи класифікації ризиків.

12. Які критерії класифікації ризиків прийнято виділяти у вітчизняній ризикології?

13. Обґрунтуйте взаємозв'язок ризику та прибутку.

14. Які джерела та чинники підприємницького ризику вам відомі?

15. На які види поділяються ризики? Які підвиди економічних ризиків прийнято виділяти?

16. Назвіть основні методи оцінки ризиків та надайте їх характеристику.

Тема 2. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ РИЗИКУ

Питання для теоретичної підготовки:

- 2.1. ПРИНЦИПИ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ЗА УМОВ ЕКОНОМІЧНОГО РИЗИКУ
- 2.2. ПРИЙНЯТТЯ ГОСПОДАРСЬКОГО РІШЕННЯ НА ЗАСАДАХ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ
- 2.3. ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВАРІАНТІВ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ З УРАХУВАННЯМ РИЗИКУ
- 2.4. МЕТОД ПОБУДОВИ ДЕРЕВА РІШЕНЬ

2.1. ПРИНЦИПИ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ЗА УМОВ ЕКОНОМІЧНОГО РИЗИКУ

Для обґрунтування господарських рішень в умовах ризику використовуються наступні **принципи**:

- недоцільно ризикувати більше, ніж це дозволяє розмір власного капіталу (правило «розумного ризику»);
- необхідно заздалегідь передбачати можливі наслідки ризику;
- недоцільно ризикувати великим заради малого;
- позитивне рішення приймається тільки у випадку відсутності сумнівів, якщо вони є, те варто прийняти негативне рішення.

Недоцільно ризикувати більше, ніж це дозволяє розмір власного капіталу. Сутність цього полягає в тому, що перш ніж прийняти рішення в умовах ризику особі, що приймає рішення, слід: визначити максимально можливий обсяг збитку у випадку настання ризикової події; порівняти можливий обсяг збитку з обсягом вкладеного капіталу; порівняти можливий

обсяг збитку із усіма власними фінансовими ресурсами, щоб визначити, чи не приведуть ці збитки до банкрутства підприємства.

Реалізація цього принципу може бути досягнута за допомогою розрахунку коефіцієнта ризику K_p , що характеризує відношення максимально можливого збитку на власний капітал підприємства і розраховується по формулі:

$$K_p = \frac{Z_{\max}}{BЗ} 100\%, \quad (2.1)$$

де Z_{\max} – максимальний розмір прогнозованих збитків;

$BЗ$ – власні засоби підприємства.

Оптимальним вважається відношення рівне 30%. Ситуація банкрутства виникає, якщо даний коефіцієнт дорівнює 70%.

Правило «розумного ризику» засновано на принципі 70:30, тобто, якщо керівник на 70% упевнений в успіху справи, то дає свою згоду, а 30% сумнівів, що залишилися, стануть стимулятором для розгляду мір, які варто прийняти у випадку невдачі.

Заздалегідь передбачати можливі наслідки ризику. Реалізація даного принципу будується на оцінці вартості ризику. Під вартістю ризику розуміють сукупні збитки підприємства у випадку настання ризикової ситуації. При оцінці збитків варто виділяти:

- прямі збитки, що безпосередньо зв'язані з настанням ризикової ситуації;
- побічні збитки, що виникають опосередковано і є результатом виникнення прямих збитків.

Недоцільно ризикувати великим заради малого. Реалізація цього принципу передбачає порівняння очікуваного доходу з рівнем ризиків, що притаманні цій діяльності. Кількісно визначити ступінь співвідношення між доходом і ризиком можна за допомогою коефіцієнта ризик-віддачі, що розраховується в такий спосіб:

$$PB = \frac{ЧП}{BP}, \quad (2.2)$$

де PB – ризик-віддача;

$ЧП$ – чистий прибуток;

BP – вартість ризику.

Значення коефіцієнта ризику-віддачі не повинне перевищувати одиницю. При наявності альтернативних проектів одним із критеріїв вибору між ними є найбільше значення цього показника.

Для вибору обґрунтованого варіанту управлінського рішення в умовах ризику використовується алгоритм експертизи кожного альтернативного варіанту, представлений на рисунку 2.1.

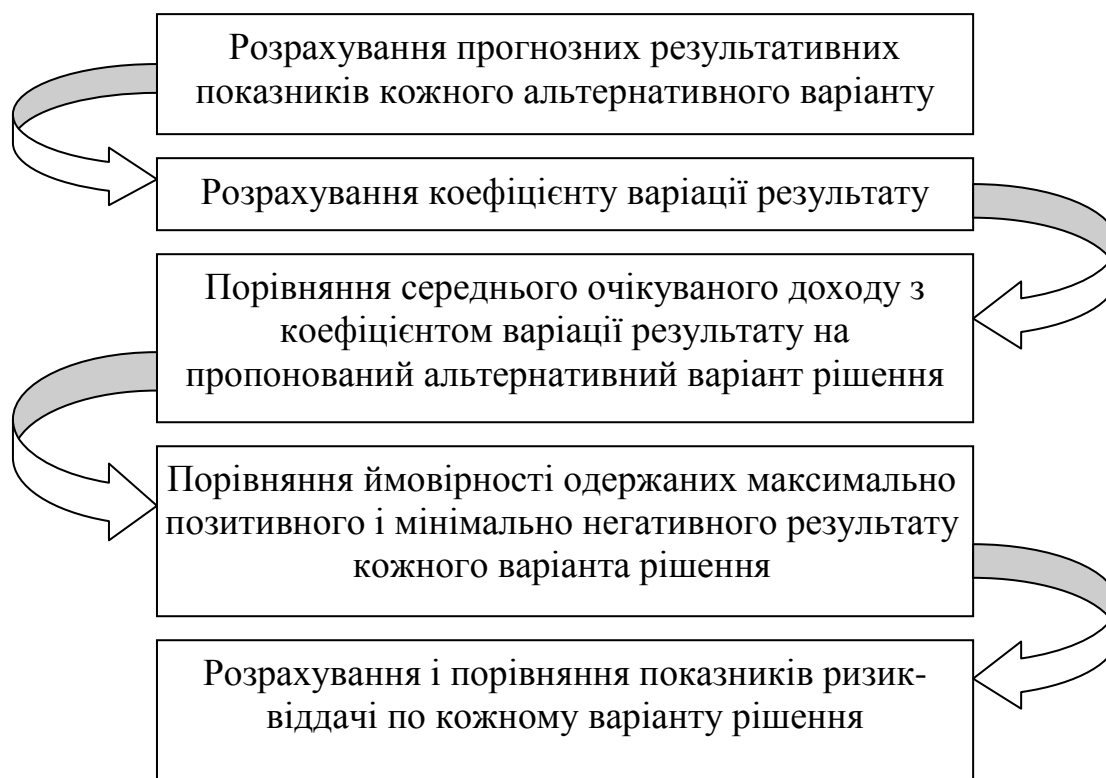


Рис. 2.1. Алгоритм експертизи кожного альтернативного варіанту господарського рішення

Позитивне рішення приймається тільки у випадку відсутності сумнівів, якщо вони є, то варто прийняти негативне рішення. При ухваленні управлінського рішення необхідно орієнтуватися тільки на найгірший варіант, тобто прогноз розвитку ситуації повинний завжди бути песимістичним. Це стимулює розробку максимальної кількості

альтернативних рішень, спрямованих на мінімізацію ризику, з яких необхідно вибрати найбільш ефективне чи оптимально прийнятне для даного підприємства в даній конкретній ситуації.

На першому етапі розраховуються прогнознi значення результативних показників кожного альтернативного варіанта господарського рішення. Для цього використовуються різні методи прогнозування рішення.

На другому етапі розраховується коефіцієнт варіації результату.

На третьому етапі порівнюється середній очікуваний доход з коефіцієнтом варіації на пропонований альтернативний варіант рішення. Якщо коефіцієнт варіації результату не перевищує 25%, то середній очікуваний результат може бути визначений як типова характеристика розподілу. У цьому випадку вибір альтернативного варіанта можна здійснювати за критерієм максимально очікуваного результату. Якщо запропонована умова не виконується, то середній очікуваний результат не може бути критерієм вибору і доцільно продовжити вивчення інших альтернативних варіантів рішення.

На четвертому етапі здійснюється порівняння ймовірності одержання максимально позитивного і мінімально негативного результату кожного варіанта рішення. Менш ризикованим відповідно до правил оптимальної мінливості результату варто вважати варіант рішення з мінімальним діапазоном між позитивним і негативним результатом його реалізації.

На заключному етапі розраховуються і порівнюються показники ризик-віддачі по кожному варіанту рішення. Критерієм вибору є максимальне значення коефіцієнта ризик-віддачі.

2.2. ПРИЙНЯТТЯ ГОСПОДАРСЬКОГО РІШЕННЯ НА ЗАСАДАХ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ

Традиційні детерміністські уявлення можуть спотворити досліджуване економічне явище, а обґрунтований план в умовах невизначеності повинен

мати властивості, наявність яких не гарантується при її ігноруванні. У зв'язку з цим виникає проблема розробки моделей прийняття рішень при невизначеності та ризику. Фундатор економіко-математичних досліджень у нашій країні Л.В. Канторович вважав, що «... нормативи витрат про способи, особливо при прогнозах на майбутнє, дані про ресурси, зокрема про природні, розрахункова потреба та попит на майбутнє являють собою в дійсності стохастичні величини, відомі нам лише з певною імовірністю. Тому завдання побудови оптимального плану також повинна розглядатись як завдання стохастичного програмування. Ця обставина, окрім ускладнення процесу розв'язування, принципово впливає на оцінку ефективності рішень та ціноутворення».

Життєздатність такого важливого методу економічного аналізу, як міжгалузевий баланс, залежить від ступеня розробки і застосування ефективних способів урахування невизначеності в міжгалузевих дослідженнях.

Оскільки існує значний доробок у сфері термінованих моделей, постає питання про необхідність використання нагромадженого потенціалу для планування і прийняття рішень при невизначеності. Між методам оптимального планування при визначеності та невизначеності є певний зв'язок. Оптимальне планування при невизначеності збагачує принципи та методи оптимального планування в умовах визначеності.

Чисельні методи детермінованих задач математичного програмування, їх програмне забезпечення, методи інформаційного наповнення моделей доцільно використовувати також при розробці методів планування при невизначеності. Однак методи детермінованого оптимального планування не можна механічно застосовувати для планування в умовах невизначеності. Прийняття рішень при невизначеності має певні особливості, тому стверджувати про наявність простого та універсального прийому, застосування якого дає можливість «забути» про невизначеність, «зводячи задачу до попередньої», досить ризиковано.

При обґрунтуванні господарських рішень планування, що ґрунтується на екстремальних методах, дає можливість обрати такий варіант економічного плану, який забезпечує максимальний ефект при мінімальних витратах матеріальних, трудових і фінансових ресурсів. У кожному конкретному випадку його здійснюють за даним оптимальності критерієм. Для визначення оптимального планування застосовують методи математичного програмування, в основі яких лежать відповідні математичні прийоми знаходження оптимальних значень основних показників (теорію масового обслуговування, теорію ігор тощо).

2.3. ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВАРІАНТІВ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ З УРАХУВАННЯМ РИЗИКУ

При розробці управлінських рішень важливо правильно оцінити поточну ситуацію, альтернативні варіанти рішень та визначити ознаки ефективного вирішення, відповідного цілям організації.

Правильна оцінка сприяє досягненню поставлених цілей, у той час як помилкова оцінка і невірно прийняте рішення ускладнюють досягнення бажаного результату.

Для отримання більш достовірної експертної інформації найбільшого значення набувають багатокритеріальні оцінки об'єктів експертизи. Дійсно, у багатьох випадках об'єкт характеризується не одним критерієм, а декількома. Кожній цілі повинен відповідати критерій, за допомогою якого може бути оцінений ступінь досягнення цілі.

Так, наприклад, якщо метою є забезпечення високої якості продукції підприємства, то в ролі інтегрального критерію може виступати якість виробу, а в ролі приватних критеріїв — показники, що характеризують функціональні можливості виробу, економічні, екологічні, ергономічні, а також показники надійності, безпеки та інші.

Іноді єдиний критерій, що використовується для оцінки об'єкта експертизи, називають скалярним, а сукупність критеріїв, що характеризує об'єкт експертизи, — векторним критерієм. Для створення системи критеріїв, призначених для оцінки об'єкта, доцільно використовувати «дерево критеріїв», яке відображає структуру їх ієрархічної підпорядкованості.

Для того, щоб розрахувати значення критеріїв для оцінки об'єкта високого ієрархічного рівня, необхідно спочатку розрахувати значення критеріїв об'єкта більш низького ієрархічного рівня.

Набір критеріїв повинен бути повним, тобто відображати всі характеристики альтернатив рішення; доступним для одержання оцінок з усіх отриманих критеріїв; розкладним на дрібні групи критеріїв для зручності одночасної роботи з ними; позбавленим елементів дублювання під час оцінки варіантів рішень; здатним розмежовувати розгляд критеріїв, що характеризують результати та засоби їх досягнення; лаконічним, що позбавляє процедуру багатокритеріальної оцінки громіздкості та ускладненості.

Найбільш поширеними критеріями оцінки альтернатив є ефективність їх реалізації та вартість запровадження. Досить часто ці критерії об'єднують в аналітичну систему «вартість—ефективність», причому консультант повинен знайти одну загальну міру, яка б дозволила ранжувати альтернативні варіанти рішень.

У практиці розробки консультаційних рекомендацій використовується так званий метод «витрати—вигоди», який розглядає та порівнює різні види вигод та витрати проекту.

Однією з головних вимог цього методу є можливість підсумку окремих видів вигод та витрат з фіксованими числовими коефіцієнтами та отримання єдиної величини чистої вигоди проекту. З економічної точки зору, альтернативи рішення можуть характеризуватися різними критеріями, що відображають чисті вигоди, наприклад, додаткові грошові потоки, термін окупності, зниження витрат на виробництво та обслуговування.

Для того, щоб сформувати портфель альтернатив, які мають дати максимальну очікувану вигоду, необхідно послідовно включати до нього перелік варіантів, розташовуючи їх за зменшенням відношення Vn/Cn (n — номер альтернативи, Vn — вигоди, Cn — витрати) доти, доки не буде вичерпаний виділений на фінансування реалізації альтернативи обсяг коштів. Завданням консультанта є оптимальний розподіл ресурсів організації клієнта при визначенні засобів рішення його проблем.

Проілюструємо застосування перелічених вище методів.

Розглянемо 7 варіантів рішення проблеми В1, В2, ..., В7. Кожна з альтернатив дає певний очікуваний економічний ефект за фіксований період часу (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Визначення ефективного варіанта рішення

№	Показник	Варіанти рішень						
		В1	В2	В3	В4	В5	В6	В7
1	Ефективність (ум.од.)	26	18	23	27	20	16	3
2	Вартість реалізації альтернативи (тис. грн.)	10	9	10	12	7	6	2

При використанні методу «витрати–вигоди» ми можемо скористатися аналогічними міркуваннями. Проте, на відміну від методу «вартість–ефективність», за допомогою цього методу ми отримаємо можливість зробити більш конкретні висновки щодо порівняльної переваги альтернатив, що розглядаються, залучаючи додаткові дослідження.

Для кожного з варіантів В1, В2, ..., В7, поданих у попередньому прикладі, будемо інтерпретувати оцінки ефективності як значення вигод, а вартість реалізації — як витрати. Припустимо, що загальний обсяг фінансування, виділеного клієнтом для здійснення реорганізації, дорівнює 45 тис. грн. Найбільш придатним варіантом є той, для якого співвідношення Vn/Cn є найбільшим.

Розрахувавши відповідні показники, отримаємо: $V1/C1= 2,6$; $V2/C2= 2$; $V3/C3= 2,3$; $V4/C4= 2,25$; $V5/C5= 2,86$; $V6/C6= 2,67$; $V7/C7= 1,2$.

Упорядкуємо варіанти за зменшенням складової частки вигоди на одиницю витрат: $V5, V6, V1, V3, V4, V2, V7$. При авансованому фінансуванні проекту слід віддати перевагу варіантам $V5, V6, V1, V3, V4$.

При проведенні процедур багатокритеріальної оцінки консультанти можуть застосовувати оціночну систему, яка включає:

- перелік критеріїв, згідно з яким оцінюються запропоновані варіанти рекомендацій;
- оцінку порівняльної важливості критеріїв;
- шкали для оцінки проектів за критеріями;
- формування принципу вибору.

Перелік критеріїв, що характеризують порівняльну переважність варіантів рекомендацій, що розглядаються, повинен задовольняти наступні вимоги:

- критерії, що використовуються при формуванні оціночної системи, мають бути вимірними;
- у тих випадках, коли критерій, що характеризує варіант рішення, не може бути вимірний об'єктивно, консультанти розробляють спеціальні вербально-числові шкали.

Очевидно, що такі критерії, як «продукція», «собівартість виробництва», «термін окупності», є об'єктивними. У той же час такі критерії, як «гудвіл», пов'язаний з оцінкою інтелектуальної власності, «імідж фірми», «соціальна значущість проекту» та інші, можуть бути виміряні лише суб'єктивно.

Практичне формування переліку критеріїв фактично являє собою експертну процедуру. При формуванні сукупності критеріїв необхідне чітке розуміння змісту кожного з них. Для зниження трудомісткості роботи з інформаційним масивом оціночної системи доцільно так компоувати критерії, щоб уникнути дублювання.

Під час оцінки альтернатив виникає необхідність у використанні критеріїв, оцінки за якими можуть бути отримані лише за допомогою спеціально розроблених вербально-числових шкал. Останні застосовуються переважно в тих випадках, коли оцінки за критерієм носять суб'єктивний характер. Наприклад, суб'єктивний характер, в основу якого покладено досвід і знання експерта, мають оцінки ступеня ризику, очікуваної конкурентоздатності продукції, порівняльної значущості того чи іншого фактора та інші.

До складу вербально-числових шкал входять змістовний опис градацій шкали і числові значення, що відповідають кожній з градацій (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Вербально-числова шкала

№ п/п	Змістовний опис градацій	Числові значення
1	Дуже висока	0,8—1,0
2	Висока	0,64—0,8
3	Середня	0,37—0,64
4	Низька	0,2—0,37
5	Дуже низька	0,0—0,2

Основними методами, що застосовуються під час порівняння та відбору розроблених варіантів рішень клієнтських проблем, можуть бути якісні і кількісні оцінки. До якісних методів оцінки належить конкретне числове значення показника для варіанта, що оцінюється.

Якщо консультант не може вказати конкретне значення показника, він може зазначити діапазон, в якому це значення розташоване. Коли оцінюється порівняльна переважність варіантів за тим або іншим показником, кількісна оцінка, що вказується консультантом, визначає ступінь їх порівняльної переваги. При цьому використовують спеціально розроблені балові шкали, за допомогою яких визначають кращий альтернативний варіант.

Метод середньої точки використовується, коли альтернативних варіантів досить багато. Оцінка варіантів здійснюється на основі аналізу

найбільш і найменш переважного варіанта та завершується, коли визначається порівняльна перевага всіх показників експертизи альтернативних варіантів.

Метод Черчмена-Акофа використовується при кількісній оцінці порівняльної переваги альтернативних варіантів і припускає коригування оцінок, що даються консультантами.

Метод лотерей використовується консультантами для оцінки альтернативних варіантів рішення, упорядкованих за зменшенням переваг, з вказанням імовірності його реалізації.

Іноді специфіка об'єктів оцінки ускладнює завдання консультанта дати кількісні оцінки значень показників або об'єкта в цілому. В окремих випадках такі оцінки навіть не виправдані і не дозволяють одержати достатньо надійної експертної інформації. У цих випадках більш доцільним є використання методів якісної оцінки.

Метод експертної класифікації доцільно використовувати, коли є необхідність визначення належності альтернативних варіантів до певних класів, категорій, рівнів, сортів та інше. Якщо експерту необхідно віднести кожен з альтернативних варіантів до одного зі заздалегідь визначених класів, то використовується процедура послідовного пред'явлення експерту альтернативних варіантів. Відповідно до наявної в нього інформації про варіант оцінки та використану ним оціночну систему консультант визначає, до якого з класів належить даний об'єкт.

Метод парних порівнянь є одним із найбільш поширених методів оцінки порівняльних переваг альтернативних варіантів. При методі парних порівнянь експерту послідовно пропонуються пари альтернативних варіантів, серед яких він повинен визначити більш кращий. Якщо експерт відносно будь-якої пари об'єктів утруднюється це зробити, він має право вважати порівнювані альтернативні варіанти рівноцінними або незіставлюваними. Після послідовного пред'явлення експерту усіх пар альтернативних варіантів визначається їх порівняльна перевага за оцінками консультанта.

Досить поширеною процедурою є ранжування експертом альтернативних варіантів за їх перевагами. Наприклад, ранжуванню альтернативних варіантів може передувати їх розбивка на упорядковані за перевагою класи за допомогою методу експертної класифікації.

Метод векторів переваг частіше використовується при необхідності одержання колективного експертного ранжування. Експерту подається весь набір оцінюваних альтернативних варіантів і пропонується для кожного з них визначити кількість інших альтернативних варіантів, які перевершують даний.

Ця інформація подається у вигляді вектора, першою компонентою якого є число альтернативних варіантів, що перевершують перший, другою компонентою є число альтернативних варіантів, що перевершують другий, і т.д. Якщо оцінюється 10 альтернативних варіантів, то вектор переваг може виглядати так: (3, 7, 0, 4, 8, 6, 1, 9, 5, 2). Якщо у векторі переваг кожне число зустрічається один раз, то експертом буде вказано суворе ранжування альтернативних варіантів за перевагами. У протилежному випадку отриманий результат не є суворим ранжуванням і відбиває утруднення консультанта при порівняльній оцінці переваг окремих альтернативних варіантів. Метод векторів переваг відрізняється відносною нетрудомісткістю та може використовуватися з урахуванням характеру експертизи.

2.4. МЕТОД ПОБУДОВИ ДЕРЕВА РІШЕНЬ

Це один з важливих методів оцінки ризику – **моделювання вибору рішень в умовах ризику за допомогою «дерева рішень»**. Даний метод передбачає графічну побудову варіантів вкладених рішень.

Дерево рішень – це графічне зображення послідовності рішень і станів середовища з указівкою відповідних ймовірностей та виграшів для будь-яких комбінацій альтернатив і станів середовища.

Процес прийняття рішень за допомогою дерева рішень у загальному випадку припускає виконання п'яти *етапів*:

Етап 1. Формулювання завдання.

Насамперед необхідно відкинути всі фактори, що не стосуються проблеми, а серед безлічі тих, що залишилися, виділити істотні і несуттєві. Це дозволить привести опис завдання прийняття рішення у форму, що піддається аналізу. Повинні бути виконані такі основні процедури: визначення можливостей збору інформації для експериментування і реальних дій; складання переліку подій, що з певною імовірністю можуть відбутися; установлення тимчасового порядку розташування подій, у наслідках яких міститься корисна і доступна інформація, і тих послідовних дій, які можна розпочати.

Етап 2. Побудова дерева рішень.

Етап 3. Оцінка імовірностей станів середовища, тобто зіставлення шансів виникнення кожної конкретної події. Слід зазначити, що вказані імовірності визначаються або на підставі наявної статистики, або експертним шляхом.

Етап 4. Установлення виграшів (чи програшів, як виграшів зі знаком мінус) для кожної можливої комбінації альтернатив (дій) і станів середовища.

Етап 5. Вирішення завдання.

«Дерево рішень» складається з ряду вузлів і виходять з них гілок. Квадрати позначають пункти прийняття рішень, кола – можливі події, а дуги - відповідають переходам між логічно пов'язаними рішеннями і випадковими подіями. З вершин-рішень (квадратів) виходить стільки дуг, скільки є варіантів (альтернатив); вибір конкретної дуги (варіант рішення). З вершин-подій також може виходити кілька дуг. Але тут вже вибір здійснюється випадковим чином відповідно до заданих ймовірностями окремих випадків.

Гілками дерева ставлять у відповідність суб'єктивні та об'єктивні оцінки можливих подій. Йдучи вздовж побудованих гілок, оцінюють кожен шлях, як правило, на основі ймовірностей, і з усіх можливих оцінок обирають

варіант дій з найменшою ймовірністю. При цьому кількісну оцінку одержує кожен варіант.

У процесі побудови дерева використовується два види гілок: гілка рішень і гілка результатів. Гілка рішень передбачає прийняття того чи іншого рішення і позначається у вигляді вершини з гілками, що відходять від неї (рішеннями). Гілка подій малюється тоді, коли зовнішні фактори визначають, яка з можливих випадкових подій відбудеться. Кожна гілка представляє можливий результат, а число P_i , що асоціюється з кожною гілкою, являє собою ймовірність, з якою дана подія відбувається (рис. 2.2).

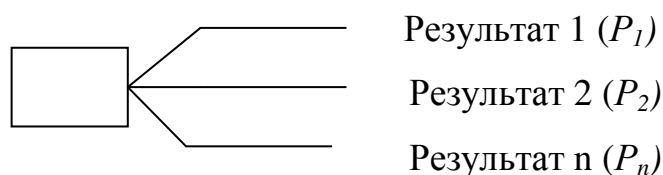


Рис. 2.2. Принциповий вид дерева рішень

Дерево прийняття рішень – це дерево, на ребрах якого записані атрибути, від яких залежить цільова функція; в «листі» записані значення цільової функції, а в інших вузлах – атрибути, за якими розрізняються випадки. Щоб класифікувати новий випадок, треба спуститися по дереву до «листа» і вибрати відповідне значення.

Метод дерева рішень передбачає графічну побудову різних варіантів дій, які можуть бути здійснені для вирішення існуючої проблеми.

Метод «дерева рішень» застосовують на практиці у ситуаціях, коли результати одного рішення впливають на подальші рішення, тобто, для прийняття послідовних рішень.

Компоненти графіку «дерева рішень» включають:

- **три поля**, які можуть повторюватися в залежності від складності самої задачі:

- а) *поле дій* (поле можливих альтернатив). Тут перераховані всі можливі альтернативи дій щодо вирішення проблеми;

б) *поле можливих подій* (поле ймовірностей подій). Тут перелічені можливі ситуації реалізації кожної альтернативи та визначені імовірності виникнення цих ситуацій;

в) *поле можливих наслідків* (поле очікуваних результатів). Тут кількісно охарактеризовані наслідки (результати), які можуть виникнути для кожної ситуації;

• ***три компоненти:***

а) *перша точка прийняття рішення*. Вона зображена на графіку у вигляді чотирикутника та вказує на місце, де повинно бути прийнято остаточне рішення, тобто на місце, де має бути зроблений вибір курсу дій;

б) *точка можливостей*. Вона звичайно зображується у вигляді кола та характеризує очікувані результати можливих подій;

в) «гілки дерева». Вони зображуються лініями, які ведуть від першої точки прийняття рішення до результатів реалізації кожної альтернативи.

Ідея методу «дерева рішень» полягає у тому, що просуваючись гілками дерева у напрямку справа наліво (тобто від вершини дерева до першої точки прийняття рішення):

а) спочатку розрахувати очікувані виграші по кожній гілці дерева;

б) порівнюючи ці очікувані виграші, зробити остаточний вибір найкращої альтернативи.

Використання цього методу передбачає, що вся необхідна інформація про очікувані виграші для кожної альтернативи та імовірності виникнення всіх ситуацій була зібрана заздалегідь.

Метод дерева рішень аналогічний методу сценаріїв з його емоційним змістом, але припускає аналітичний підхід до вибору найкращого рішення. Він дозволяє керівнику візуально оцінити результати дій різних рішень і вибрати найкращий їх набір. Даний метод використовує модель, розгалужується з яких-небудь умов процесу. Модель являє собою графічне зображення зв'язків основних і наступних варіантів управлінського рішення.

У ній наводяться рішення та найменуваннях управлінського рішення, основні результати кожного рішення і очікуваної ефективності.

Алгоритм побудови дерева рішень подана на рисунку 2.3.

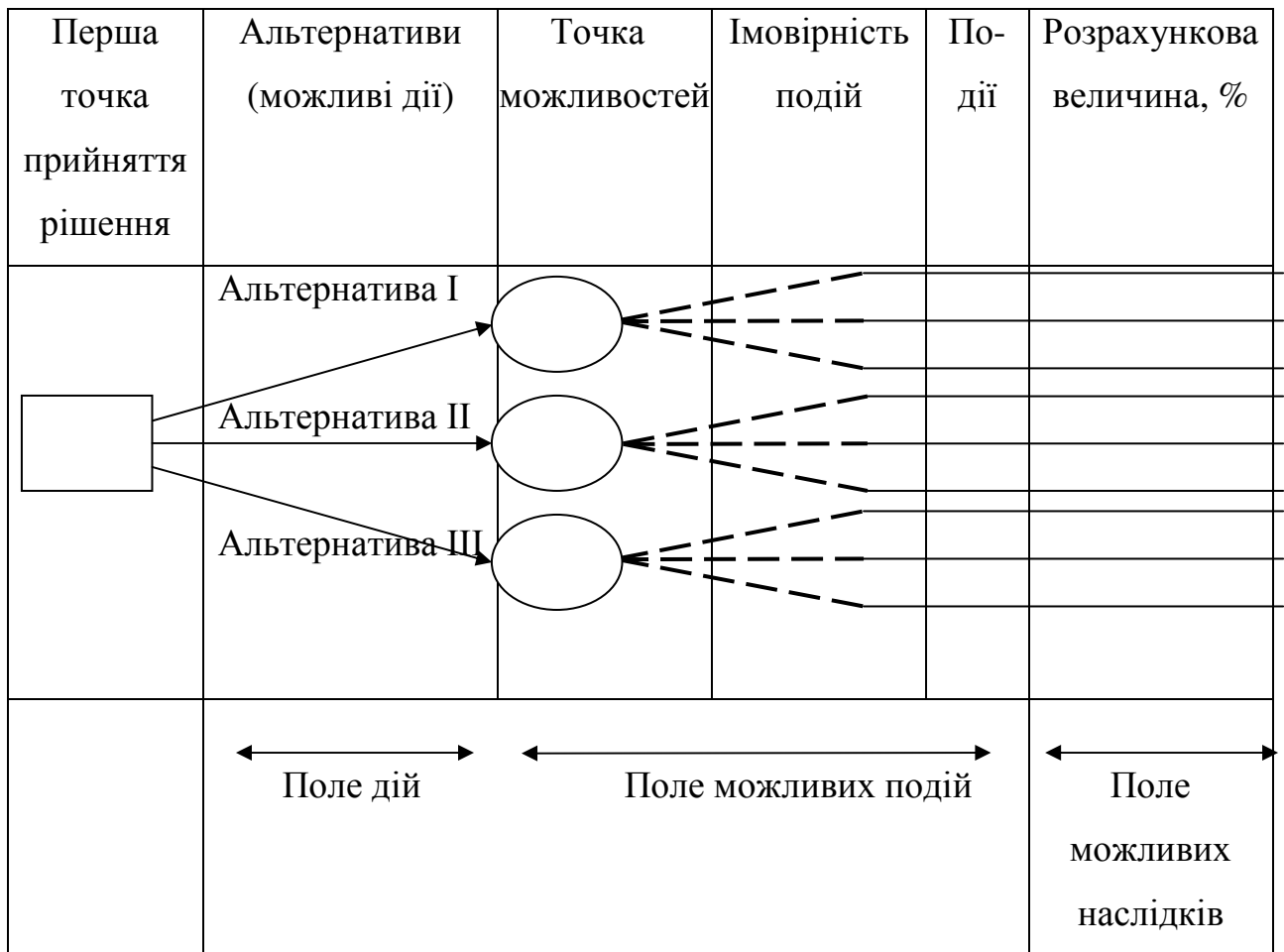


Рис. 2.3. Алгоритм побудови дерева рішень

В результаті побудови «дерева рішень» розраховуються ймовірність кожного сценарію розвитку проекту, *NPV* по кожному сценарієм, а також ряд інших принципово важливих показників. За допомогою цього методу вирішується цілий ряд завдань, коли є два або більше послідовних безлічі рішень, причому, наступні рішення ґрунтуються на результатах попередніх станів середовища, тобто з'являється ланцюжок рішень, що впливають одне з іншого.

Алгоритм побудови «дерева рішень» має такий вигляд. На першому етапі формулюємо завдання. Відкидаємо не відносяться до проблеми чинники, а що залишилися підрозділяємо на суттєві і несуттєві. Далі:

визначаємо можливості збору інформації для експериментування і реальних дій; складаємо перелік подій, які з певною ймовірністю можуть відбутися; встановлюємо тимчасовий порядок розташування подій, в результатах яких міститься корисна і доступна інформація, і тих послідовних дій, які можна зробити. На другому етапі будуємо «дерево рішень». Воно складається з двох основних частин: «рішень» і «ймовірнісних подій». На схемі вони представляються квадратами і колами відповідно і пов'язані між собою. Суть третього етапу полягає в оцінці ймовірностей станів середовища, тобто зіставленні шансів виникнення кожного конкретного події. Встановлення виграшів (або програшів, як виграшів зі знаком мінус) для кожної можливої комбінації альтернатив (дій) станів середовища становлять четвертий етап. На п'ятому етапі вирішується задача.

Після того, як дерево рішення побудовано, воно аналізується справа наліво, тобто починати треба з останнього прийнятого рішення. Для кожного рішення вибирається альтернатива з найбільшим показником віддачі (або з найменшими витратами). Якщо за прийняттям рішення слід кілька можливих варіантів подій, то вибирається альтернатива з найбільшою передбачуваною прибутком (або з найменшою передбачуваною величиною витрат).

Для «дерева рішень» дуже гостро стоїть проблема значущості. Окремим вузлів на кожному новому побудованому рівні дерева відповідає все менше і менше число записів даних – дерево може сегментувати дані на велику кількість окремих випадків. Чим більше цих окремих випадків, чим менше навчальних прикладів потрапляє в кожен такий окремий випадок, тим менш надійною стає їх класифікація.

Перевагами «дерева рішень» є, то що даний метод, разом з методом підрахунку зваженої за ступенем ризику ЧПС (чиста приведена вартість), може використовуватися для оцінки значення очікування в точках прийняття рішень для додаткової інформації. До прерогатив можна віднести те, що за допомогою цього методу можливо оцінити різні шляхи і обрати найменш ризикований.

Крім переваг метод має певні недоліки, а саме:

- цей підхід передбачає, що менеджери будуть робити правильні рішення в процесі – якщо вони їх не роблять, повна вартість буде занадто завищена;
- у випадку, коли передбачається занадто багато можливостей, модель буде занадто перевантажена математикою, а значення її все більш абстрактні і менш корисні;
- трудомісткість та однобічність, тобто у «дереві рішень» враховуються тільки ті дії, які має намір зробити підприємець, і тільки ті наслідки, що, на його погляд, мають місце, при цьому не враховуються багатофакторність системи і вплив зовнішнього середовища на діяльність підприємницької фірми.

Метод дерева рішень застосовується в ситуаціях, в яких результати одного рішення впливають на подальші рішення. Тобто «дерево рішень» – зручний метод для проведення та прийняття послідовних дій. Оцінка альтернатив у випадку, коли дії, що робляться на одній стадії, залежить від дій, які потрібно на попередній, є досить складною. Побудова «дерева рішень» найчастіше використовується для аналізу проектних ризиків.

Побудова «дерева рішень» вимагає використання певного математичного апарату. Як правило, такими розрахунками займаються спеціалізовані фірми або дослідницькі організації. При цьому враховуються імовірність достовірності висновків цих фірм у минулому (наприклад, вірними вони були на 70% в прогнозі успіху і на 80% – в прогнозі невдач), а також вартість досліджень. Ризик в даному випадку визначається як сума втрат внаслідок невірної рішення і витрат, пов'язаних з реалізацією рішення

Питання для самоперевірки:

1. Обґрунтуйте принципи прийняття управлінських рішень за умов економічного ризику.
2. Доведіть вагомість існування оціночної системи при прийнятті обґрунтованих господарських рішень та оцінюванні ризиків.
3. Що таке багатокритеріальна оцінка і її структурні складові?
4. Визначте особливості прийняття господарського рішення на засадах оптимального планування.
5. Проведіть порівняльну оцінку варіантів управлінських рішень з урахуванням ризику.
6. Обґрунтуйте критерії, що використовуються для оцінки об'єкта дослідження.
7. Опишіть етапи процесу прийняття рішення за допомогою дерева рішень.
8. У чому полягає сутність процедури прийняття рішення за допомогою дерева рішень?
9. Переваги та недоліки застосування методу побудови дерева рішень.
10. Наведіть приклади застосування методу побудови дерева рішень.

Тема 3. НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ ТА АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ

Питання для теоретичної підготовки:

- 3.1. СУТНІСТЬ ТА ОСНОВНІ ПРИЧИНИ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ
- 3.2. ВИДОВА КЛАСИФІКАЦІЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ
- 3.3. УРАХУВАННЯ ФАКТОРА НЕВИЗНАЧЕНОСТІ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ ТА ЗАСОБИ ЇЇ ЗНИЖЕННЯ
- 3.4. НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ ЯК ПЕРШОДЖЕРЕЛО РИЗИКУ
- 3.5. ВИКОРИСТАННЯ ЙМОВІРНІСНОГО ПІДХОДУ ДЛЯ ОБҐРУНТУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

3.1. СУТНІСТЬ ТА ОСНОВНІ ПРИЧИНИ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Вибір альтернативних рішень безпосередньо пов'язаний з *невизначеністю*, яка неоднорідна за формою прояву і за змістом. У випадках, коли рішення приймається в умовах неповної інформації, наслідком цього є невизначеність результатів.

Невизначеність означає неможливість оцінки майбутнього розвитку подій, як погляду ймовірності їхньої реалізації, так і з погляду виду їхнього прояву. Тобто невизначеність – це те, ще не піддається оцінці, на відміну від ризику, який можна оцінити з певною вірогідністю.

Невизначеність – це неповноцінність чи неточність інформації про умови реалізації розроблювальних підприємством проектів (програм), у тому числі пов'язаних з ними витратах і результатах. Невизначеність, пов'язана з можливістю виникнення в ході реалізації конкретного проекту несприятливих ситуацій і наслідків, характеризується наявністю економічного ризику та потребує свого урахування.

В енциклопедичному словнику дається наступне трактування: «**Невизначеність** – 1) недостатність інформації про умови, у яких буде здійснюватися економічна діяльність, низький ступінь передбачуваності, прогнозування цих умов. Невизначеність пов'язана з ризиком в плануванні, прийнятті рішень, здійсненні заходів на усіх рівнях економічної системи; 2) неможливість оцінки майбутнього розвитку подій як з точки зору ймовірності їх реалізації, так і з точки зору виду їх прояву».

Ступінь невизначеності залежить від характеру невизначених економічних, технічних та інших параметрів та від терміну прогнозування.

Деякі автори трактують невизначеність як неповні знання про середовище господарювання. Під *господарською невизначеністю* розуміють певний стан відносин між суб'єктами господарювання в умовах багатоваріантного розвитку господарської ситуації, коли докладна інформація про ці умови відсутня.

В дослідженнях з економічного прогнозування і планування розрізняють два типи невизначеності: «істинну», зумовлену властивостями економічних процесів, та інформаційну, пов'язану з неповнотою і неточністю наявної інформації про ці процеси. Істинну невизначеність не можна плутати з об'єктивним існуванням різних варіантів економічного розвитку і можливості свідомого вибору з-поміж них ефективних варіантів. Ідеться про принципову неможливість точного вибору єдиного оптимального варіанта.

У розвитку економіки невизначеність викликається двома головними причинами. *По-перше*, перебіг планованих і керованих процесів, а також зовнішній вплив на ці процеси не можуть бути точно передбаченими через вплив випадкових чинників і обмеженість людського пізнання в кожний момент. Особливо характерно це для прогнозування науково-технічного прогресу, потреб суспільства, економічної поведінки. *По-друге*, загальнодержавне планування й управління не лише не всеохоплюючі, але і не всесильні, а наявність множини самостійних економічних суб'єктів з особливими інтересами не дозволяє точно передбачити результати їх

взаємодії. Неповнота і неточність інформації про об'єктивні процеси й економічну поведінку підсилює істинну невизначеність.

На перших етапах дослідження з моделювання економіки застосовувались в основному моделі детермінованого типу. У цих моделях усі параметри вважалися точно відомими. Однак детерміновані моделі не можна сприймати механічно й ототожнювати з моделями, які позбавлені всіх ступенів вибору (можливості вибору) і мають єдиний допустимий розв'язок. Класичним прикладом жорстко детермінованих моделей є оптимізаційна модель народного господарства, застосовувана для визначення найкращого варіанта економічного розвитку серед множини допустимих варіантів.

Унаслідок накопичення досвіду використання жорстко детермінованих моделей були створені реальні можливості успішного застосування більш досконалої методології моделювання економічних процесів, які враховують стохастичність і невизначеність. Тут можна виокремити два основних напрями дослідження. По-перше, вдосконалюється методика використання моделей жорстко детермінованого типу: проведення багатоваріантних розрахунків і модельних експериментів з варіацією конструкції моделі та її вихідних варіантів; визначення стійкості та надійності одержуваних рішень, виокремлення зони невизначеності; включення в модель змінних щодо резервів, застосування прийомів, які підвищують пристосовуваність економічних рішень до ймовірних і непередбачуваних ситуацій. По-друге, формують моделі, які безпосередньо відображають стохастичність і невизначеність економічних процесів і використовують відповідний математичний апарат: теорію ймовірностей і математичну статистику, теорію гри і статистичних рішень, теорію масового обслуговування, стохастичне програмування, теорію випадкових процесів, теорію нечітких множин тощо.

Урахування невизначеності здійснюється трьома способами:

- перевіркою стійкості розробленого проекту (програми);
- коригуванням параметрів проекту (програми) і економічних нормативів;

- формалізованим описом невизначеності.

Спосіб перевірки стійкості передбачає розробку сценарію реалізації проекту (програми) у найбільш імовірних чи найбільш небезпечних умовах. По кожному сценарію з'ясовується, як буде діяти організаційно-економічний механізм реалізації проекту, які будуть доходи і втрати.

Проект вважається стійким, якщо в усіх розглянутих ситуаціях дотримуються інтереси всіх його учасників, а можливі несприятливі наслідки усуваються за рахунок створених запасів і резервів. Ступінь стійкості проекту характеризують показники граничного рівня обсягів виробництва, цін виробленої продукції. Граничні значення параметрів проекту для деякого i -того року його реалізації визначаються як такі значення цього параметра в i -тому році, при якому чистий прибуток підприємства в цьому році стає нульовим.

Одним з найважливіших показників даного типу є точка беззбитковості (обсяг продажів, при якому виручка від реалізації продукції збігається з витратами виробництва). При її визначенні мається на увазі, що витрати на виробництво і реалізацію продукції можуть бути розділені на умовно-постійні (не змінюються при зміні обсягу виробництва) витрати (Z_{noc}) і умовно-перемінні, що змінюються прямо пропорційно обсягу виробництва, ~ витрати (Z_{nep}). Тоді точка беззбитковості визначається за формулою:

$$Tб = \frac{Z_{noc}}{Ц - Z_{nep}} \quad (3.1)$$

де $Ц$ – ціна одиниці продукції.

Для підтвердження працездатності проекту необхідно, щоб точка беззбитковості була менша від значень номінальних обсягів виробництва і продаж: чим далі від них точка беззбитковості (у відсотковому відношенні), тим стійкіше проект.

Управління параметрів проекту і застосування у розрахунку економічних нормативів, заміна їхніх проектних значень на очікувані також враховують невизначеність реалізації проекту і полягають у наступному:

- терміни будівництва і виконання інших робіт збільшуються на середню величину можливих витрат;
- враховується середнє збільшення вартості будівництва, зумовлене помилками проектної організації, переглядом проектних рішень у ході будівництва і непередбачених витрат;
- враховуються запізнювання платежів, неритмічність постачань сировини і матеріалів, позапланові відмовлення устаткування;
- до складу витрат включаються очікувані втрати від ризику, непередбачені страхуванням.

Спосіб формалізованого опису невизначеності найбільш точний, але й найбільш технічно складний. Він включає два етапи. По-перше, опис усієї множини можливих умов реалізації проекту і витрат, що відповідають цим умовам, результатів та показників ефективності. По-друге, перетворення вихідної інформації і факторів невизначеності в інформацію про імовірності окремих умов реалізації та відповідних показників ефективності проекту в цілому з урахуванням невизначеності умов його реалізації – показників очікуваної ефективності. Основними показниками, які використовуються для порівняння різних варіантів рішення по проекту і вибору кращого з них є показник очікуваного інтегрального ефекту. Цей показник використовується для обґрунтування раціональних розмірів, форм резервування і страхування.

3.2. ВИДОВА КЛАСИФІКАЦІЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Розрізняють два види невизначеності: *статистичну* та *нестатистичну*. У випадку *статистичної невизначеності* ймовірність настання подій визначають через відносну частоту. У випадку *нестатистичної невизначеності* ймовірність настання подій визначають як суб'єктивну ймовірність – число, значення якого знаходиться між нулем і одиницею. Воно характеризує ступінь переконаності суб'єкта в настанні подій. Якщо є статистична невизначеність, то іноді говорять, що рішення

приймається в умовах ризику. У випадку, коли існує нестатистична невизначеність, то говорять, що рішення приймається в умовах невизначеності.

Одну з найбільш вдалих класифікацій невизначеності запропонував Р.І.Трухаєв:

- принципова невизначеність;
- невизначеність, що генерована загальною кількістю об'єктів або елементів, що включені у ситуацію;
- невизначеність, що викликана дефіцитом інформації та її достовірністю;
- невизначеність, що створена органом прийняття рішень в силу нестачі його досвіду та знання факторів, що впливають на прийняття рішень;
- невизначеність, що пов'язана з обмеженнями в ситуації прийняття рішень;
- невизначеність, яка викликана поведінкою середовища, що впливає на процес прийняття рішень.

Доцільно також проаналізувати окремі **види невизначеності**: інформаційну, часову, економічну, екологічну, соціальну, політичну, технологічну, організаційно-управлінську, правову.

Інформаційну невизначеність можна умовно поділити на типи:

- 1) невизначеність викликана дефіцитом інформації;
- 2) невизначеність викликана надлишком інформації;
- 3) невизначеність викликана недостовірністю інформації.

Надлишок інформації розглядається, так само як і її дефіцит та є дуже впливовим чинником. Якщо інформаційну невизначеність розглядати з суб'єктивної точки зору, то необхідно зазначити, що її джерела можуть бути не лише випадковими, а й навмисними.

Часова невизначеність пов'язана із впливом фактору часу на діяльність суб'єктів господарювання. Із плином часу кожен суб'єкт повинен коригувати поточні цілі своєї діяльності, оскільки змінюється навколишнє середовище,

кон'юнктура ринку, з'являються нові види продукції (робіт, послуг).

Економічна невизначеність, у об'єктивному розумінні, розглядається як сукупність факторів економічного впливу на діяльність господарюючих суб'єктів. Це проявляється у регулятивній політиці держави, податкових та інших економічних умовах діяльності, інфляційних процесах тощо. Щодо суб'єкта господарювання, то дія цих факторів, здійснюється за двома принципами: «загально дозвільному» та «зобов'язуючому».

Соціальна невизначеність передбачає негативні тенденції демографічної ситуації, підвищення рівня безробіття, погіршення стану освіти та медицини, плин кадрів за кордон, і, як наслідок, недостатня кількість кваліфікованої робочої сили.

Політична невизначеність проявляється у політичній спрямованості держави, можливій зміні її устрою, перевазі політичних інтересів над інтересами бізнес-сектору. Як наслідок утворюється правова невизначеність яка проявляється у постійній зміні національного законодавства.

Технологічна невизначеність обумовлена загальними темпами зростання науково-технічного прогресу, відповідності технологічних процесів суб'єкта державним стандартам, нормам та правилам тощо, можливими порушеннями виробничого процесу внаслідок суб'єктивно-об'єктивних факторів тощо.

Організаційна невизначеність передбачає зміни у організаційних процесах діяльності суб'єктів підприємництва. До них можна віднести порядок створення, реорганізації та ліквідації суб'єкта, форми та засоби його діяльності, взаємодію із елементами системи господарювання та інші.

Вплив *екологічної невизначеності* проявляється у глобальних змінах екологічної ситуації, певних природних катастрофах, обмеженості природних ресурсів, їх нераціональному використанні, постійному забрудненні навколишнього природного середовища тощо. Даний вплив може здійснюватися як прямо, так і опосередковано.

3.3. УРАХУВАННЯ ФАКТОРІВ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ ТА ЗАСОБИ ЇЇ ЗНИЖЕННЯ

Окремі автори пропонують класифікувати фактори невизначеності наступним чином:

1. Фактори першого порядку – зміни природи, зміни виробництва – (природи, створеної людиною), зміна людської природи.

2. Фактори другого порядку – недостатні дані про зміни природи, виробництва, людини, перешкоди в процесі їх перетворення в інформацію, обмежені можливості її трансформації в знання.

3. Фактори третього порядку – асиметрія інформації та знань.

Фактори невизначеності мають різну природу та направленість. Основні групи факторів невизначеності наведено на рисунку 3.1.

Доцільною є класифікація факторів невизначеності за наступними ознаками:

- за масштабом впливу;
- за належністю до елементів середовища;
- за можливістю впливу суб'єкта на ступінь невизначеності.

До факторів глобального масштабу можна віднести антропогенні зміни у природному навколишньому середовищі, природні катаклізми, діяльність міжнародних організацій, військові дії, діяльність та бездіяльність впливових політичних фігур, стабільність економіки певних регіонів в цілому (наприклад, ЄС) тощо. До факторів невизначеності макrorівня відноситься, насамперед, діяльність законодавчої та виконавчої влади, ступінь втручання держави у діяльність суб'єктів господарювання, стабільність національної економіки, розвиток інфраструктури ринку тощо. На мезорівні до основних факторів невизначеності відносять діяльність органів місцевого самоврядування, розвиток інфраструктури, ресурсну залежність регіону, наявність власних ринків збуту та інші. На мікрорівні, у якості факторів невизначеності, можуть виступати конкурентоздатність продукції суб'єкта,

недосконалість виробничого процесу та технологій, несучасні стилі управління, нераціональне використання ресурсів тощо.

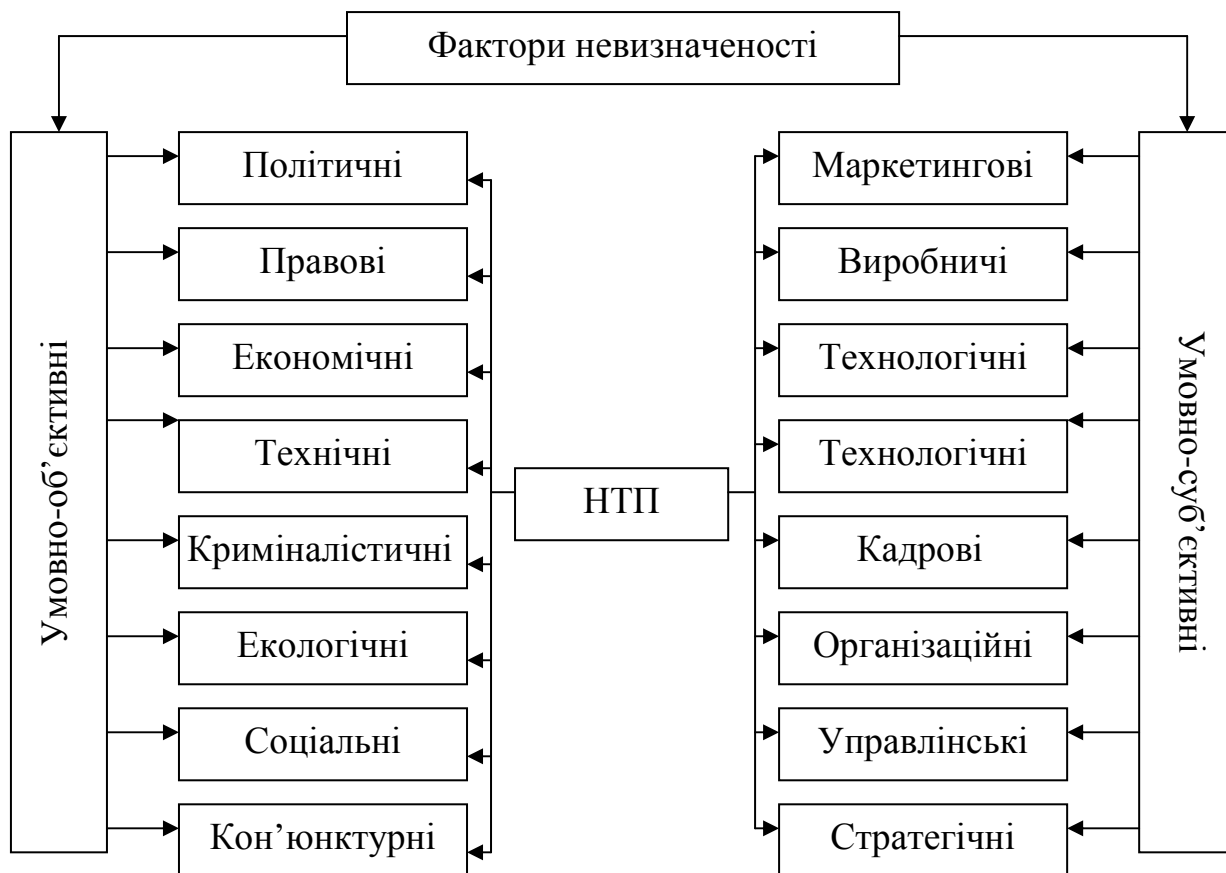


Рис. 3.1. Фактори невизначеності

Фактори невизначеності, у залежності від можливості впливу суб'єкта на її рівень, можна поділити на умовно-об'єктивні та умовно-суб'єктивні. До умовно-об'єктивних факторів належать такі, на які суб'єкт, що приймає управлінські рішення, не може здійснити прямого впливу з метою зменшення ступеня невизначеності у своїй діяльності. Умовно-суб'єктивні фактори, навпаки, залежать від самого суб'єкта і дозволяють йому якщо не повністю ліквідувати невизначеність, то хоча б знизити рівень її впливу до мінімуму.

Вирішення проблеми зі зниженням ступеню невизначеності та забезпечення стійкого розвитку виробничо-господарської діяльності суб'єктів підпорядковується отриманню стійкого ефекту від їх діяльності.

Якщо розглядати фактори невизначеності з позиції стратегічного управління, то велике значення має технологічна невизначеність. Це

пояснюється тим, що неможливо задати фіксовану стійкість технологічних параметрів виробництва та науково-дослідної роботи на підприємстві. Тільки врахувавши дані фактори можна правильно вибрати ті способи зниження ступеню невизначеності, що будуть більш доцільними у певному випадку.

Оскільки усі фактори виробництва мають різний ступінь оперативного реагування на можливі прояви внутрішніх або зовнішніх чинників невизначеності, то їх можна умовно поділити на дві групи за наступними ознаками: за способом формування та за способом управління.

На рівні стратегічного планування обґрунтовуються основні виробничі параметри, які орієнтовані на досягнення таких фінансово-економічних результатів, що дадуть змогу забезпечити сталий розвиток виробничої системи при найбільш ймовірних умовах виробництва.

Також, при зниженні ступеню невизначеності слід враховувати взаємозв'язок масштабів виробництва та рівня ризику, який при цьому виникає. Якщо враховувати, що збільшення масштабів виробництва буде проходити пропорційно у всіх галузях, то ризик, як величина відносна, не зміниться. Але ж при збільшенні масштабів виробництва змінюються інші параметри, які, в свою чергу, збільшують кількість можливих варіантів розвитку і потенційних управлінських рішень.

Обов'язковим етапом при прийнятті управлінського рішення є аналіз динаміки індексів цін промислової продукції та порівняння з динамікою індексів цін на необхідні для виробництва ресурси. Якщо не брати до уваги державне регулювання цін на деякі види ресурсів, то їх ціна складається за відношенням попиту та пропозиції. Це викликає певні економічні наслідки. Підвищення цін на промислову продукцію не викликає значних скорочень обсягів її споживання, а це, в свою чергу, призведе до інфляції. Таким чином, у процесі прийняття рішень, ступінь коливання цін необхідно аналізувати з врахуванням інфляційних процесів у розрізі окремих видів продукції.

Невизначеність у процесі ухвалення рішень може створювати ряд

ситуацій, при яких не виключається ототожнення понять рішучість і прийняття рішень. На багатьох підприємствах керівників оцінюють і нагороджують за те, наскільки швидко й упевнено вони приймають рішення. Невизначеність у цьому разі розглядається як ознака слабкості. Від менеджерів очікується миттєвості й рішучості суджень і високо оцінюється їхня готовність здійснювати рішення, незважаючи на труднощі. Теоретично це правильно, але на практиці це не завжди кращий варіант дії. У менеджменті рішучість розглядається як здатність прийняти рішення і втілити його в життя. А ухвалення рішення — це здатність здійснити аналіз найважливішої інформації та зробити оптимальний вибір. Важливо правильно поєднувати обидві ці здібності. Паралізувати себе нескінченним аналізом так само небажано, як і приймати рішення спонтанно.

3.4. НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ ЯК ПЕРШОДЖЕРЕЛО РИЗИКУ

З точки зору середовища господарювання, невизначеність це неусувна характеристика ринкового середовища, пов'язана з тим, що на ринкові умови здійснює певний вплив велика кількість факторів різноманітної природи та направленості, які не можуть бути об'єктивно оцінені та враховані у кількісному виразі. Навіть, якщо усі фактори можна було б оцінити та врахувати, то залишилась би неусувна невизначеність відносно характеру й ступеню реакції ринку на той чи інший фактор впливу. Щодо суб'єктів господарських відносин, невизначеність характеризується як їхня непередбачена поведінка у процесі прийняття рішень, пов'язаних з реакцією на вплив зовнішніх або внутрішніх факторів.

У сукупності ці види невизначеності і створюють так звану істинну невизначеність – ту систему факторів впливу на діяльність господарюючого суб'єкта (як внутрішніх, так і зовнішніх), що не може підлягати певній об'єктивній оцінці у процесі прийняття рішень. Істинна невизначеність не є лише негативним фактором в діяльності підприємницьких структур. Вона, у

вигляді науково-технічного прогресу, є рушійною силою економіки, яка забезпечує процес досконалої конкуренції, і, як наслідок, демонополізацію та детінізацію ринку.

Безпосередній вплив невизначеності на суб'єкта господарювання проявляється у разі прийняття ним управлінського рішення. У даному випадку вступає у дію така категорія як ризик. Ризик складає об'єктивно неминучий елемент прийняття будь-якого управлінського рішення в силу того, що невизначеність – неминуча характеристика умов господарювання. Він має місце тільки там, де може бути як мінімум два і більше можливих альтернативних результатів. У ситуації, коли можливий тільки один результат, ризику немає, оскільки альтернативи відсутні.

3.5. ВИКОРИСТАННЯ ЙМОВІРНІСНОГО ПІДХОДУ ДЛЯ ОБГРУНТУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Намагаючись вирішити проблему використання імовірнісного підходу для обґрунтування господарських рішень, в першу чергу, багато авторів визначали його як «ймовірність втрат». Але застосування імовірнісного підходу було обумовлено ситуацією невизначеності.

Імовірність того чи іншого сценарію розвитку подій (тобто імовірність результату) можна визначити наступними методами: об'єктивними та суб'єктивними; абсолютними та відносними. Тривала практика діяльності людства в умовах невизначеності доводить, що неможливо запропонувати єдину міру, яку можна застосовувати для всіх випадків. У практичних ситуаціях, особливо в умовах доступності різних видів інформації, доцільно проаналізувати кілька видів оцінки існуючої ситуації і обрати найбільш прийнятний варіант. Імовірності визначених рівнів втрат є важливими показниками, що дозволяють говорити про очікуваний ризик і його прийнятність, тому побудовану криву можна назвати **кривою ризику**.

Наприклад, якщо імовірність катастрофічної втрати виражається показником, який свідчить про відчутну загрозу втрати всього майна (наприклад, при його значенні, рівному 0,2), та розсудливий і обережний підприємець свідомо відмовиться від такої операції і не піде на подібний ризик.

Таким чином, якщо при оцінці ризику підприємницької діяльності вдається побудувати не всю криву ймовірностей ризику, а тільки встановити чотири характерні точки (найбільш імовірний рівень ризику й імовірності припустимої, критичної і катастрофічної втрати), то завдання такої оцінки можна вважати успішно вирішеним. Значення цих показників у принципі досить, щоб у переважній більшості випадків йти на обґрунтований ризик.

Значення показників імовірності дозволяє виробити судження і прийняти рішення про здійснення підприємництва, але для цього бажано знати граничні значення цих імовірностей. У середньому передбачаються такі граничні значення показників ризику:

$$K_{\text{доп}} = 0,1;$$

$$K_{\text{крит}} = 0,01;$$

$$K_{\text{кат}} = 0,001.$$

Це означає, що не слід йти на підприємницьку угоду, якщо:

- в 10-ти випадках із 100 можна втратити весь прибуток;
- у 2-му випадку зі 100 – втратити виторг;
- в 3-му з 1000 – втратити майно.

Наявність кривої імовірності втрати дозволяє відповісти на таке питання шляхом перебування середнього значення імовірності в заданому інтервалі втрат. Цілком можливий інший вияв інтервального підходу. Так, у процесі прийняття рішень про допустимість і доцільність ризику підприємцю важливо уявляти не стільки імовірність визначеного рівня втрат, скільки імовірність того, що втрати не перевищать певного рівня.

Питання для самоперевірки:

1. Що таке невизначеність? Чим вона відрізняється від ризикової ситуації?
2. Обґрунтуйте особливості функціонування вітчизняних підприємств в умовах невизначеності.
3. Визначте причини невизначеності. Відповідь проілюструйте прикладами.
4. Які види невизначеності вам відомі? Відповідь обґрунтувати.
5. Які фактори невизначеності ви знаєте? Їх відмінні риси.
6. Доведіть вагомість урахування фактору невизначеності при управлінні підприємствами.
7. Обґрунтуйте взаємозв'язок між невизначеністю та ризиком.
8. Доведіть переваги використання ймовірнісного підходу для обґрунтування господарських рішень.
9. Вкажіть відмінності між кривою переваг та картою переваг?
10. Що показує крива розподілу імовірності отримання прибутку? Мета її побудови? Чим вона відрізняється від кривої ризику?

Тема 4. КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Питання для теоретичної підготовки:

4.1. КРИТЕРІЇ ОБҐРУНТУВАННЯ Й ПРИЙНЯТТЯ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

4.2. МАТРИЦЯ ПРИБУТКІВ І МАТРИЦЯ ВИТРАТ, ОСОБЛИВОСТІ ЇХНЬОЇ ПОБУДОВИ

4.3. КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ ПОВНОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ: КРИТЕРІЙ ВАЛЬДА, КРИТЕРІЙ ОПТИМІЗМУ, КРИТЕРІЙ ПЕСИМІЗМУ, КРИТЕРІЙ МІНІМАКСНОГО РИЗИКУ СЕВІДЖА, КРИТЕРІЙ ПЕСИМІЗМУ-ОПТИМІЗМУ ГУРВІЦА

4.4. КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ ЧАСТКОВОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ: КРИТЕРІЙ БАЙЄСА, КРИТЕРІЙ БЕРНУЛЛІ-ЛАПЛАСА

4.5. УМОВИ ОПТИМАЛЬНОСТІ АЛЬТЕРНАТИВ ЗА РІЗНИМИ КРИТЕРІЯМИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ РИЗИКІВ

4.1. КРИТЕРІЇ ОБҐРУНТУВАННЯ Й ПРИЙНЯТТЯ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА ЇХНЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Оскільки рішення оцінюють, насамперед, за отриманими результатами, то з їхнього розгляду логічно почати процес вибору. Ці результати називають *критеріями рішення*, і вони є основою фактично здійснюваного вибору. Менеджерам важливо чітко уявляти, чого вони хочуть досягти. Ключове запитання в цьому разі таке: які чинники варто враховувати, роблячи вибір? Це запитання відразу з'ясовує ряд факторів, які має бути враховано при виборі рішення. У ситуації групового ухвалення рішення постановка такого

питання допускає, що особи, на діяльність яких вплине це рішення, будуть мати можливість висловити свої пропозиції, вимоги.

Критерії мають різне значення. Наприклад, одні критерії є обов'язковими обмеженнями, тоді як інші просто фіксують бажані характеристики. Щоб прийняти досить ефективне рішення, слід поділити критерії на жорсткі обмеження й бажані характеристики, без яких можна було б і обійтися. Потім важливо проранжувати критерії, віднесені до категорії бажаних. У прийнятті управлінських рішень, звичайно, не уникнути й компромісу.

Критерій прийняття рішень – це функція, що виражає переваги особи, що приймає рішення, і визначає правило, за яким вибирається прийнятний або оптимальний варіант рішення.

Всяке рішення в умовах неповної інформації приймається з урахуванням кількісних характеристик ситуації. Критерії можна використовувати по черзі, причому після обчислення їх значень серед декількох варіантів доводиться довільним чином виділяти деяке остаточне рішення. Що дозволяє, по-перше, краще проникнути в усі внутрішні зв'язки проблеми ухвалення рішень і, по-друге, ослабити вплив суб'єктивного фактору.

У сучасній економічній науці існують близько 20 класичних критеріїв (принципів) вибору рішень. Їх доцільно, на наш погляд, поділити їх на дві групи:

1) критерії вибору альтернативи за умов невизначеності – коли немає певної достовірної інформації щодо імовірності впливу факторів макро- та мікросередовища на систему та виникнення кожного з її можливих станів;

2) критерії вибору альтернативи за умов ризику – коли особа, що приймає управлінське рішення може дати певну об'єктивну або суб'єктивну оцінку кожного зі станів системи, або імовірності їх виникнення.

4.2. МАТРИЦЯ ПРИБУТКІВ І МАТРИЦЯ ВИТРАТ, ОСОБЛИВОСТІ ЇХНЬОЇ ПОБУДОВИ

У тих випадках, коли наслідки різних альтернатив безпосередньо порівняти неможливо, можна оцінити окремі наслідки. Проте якщо наслідки можливо передати в грошовій формі, то цілком реальна побудова платіжної матриці.

Метод платіжної матриці дозволяє дати оцінку кожної альтернативи як функції різних можливих результатів реалізації цієї альтернативи.

Основними умовами застосування методу платіжної матриці є:

- наявність кількох альтернатив вирішення проблеми;
- наявність декількох ситуацій, які можуть мати місце при реалізації кожної альтернативи;
- можливість кількісно виміряти наслідки реалізації альтернатив.

В концепції платіжної матриці ключовим є поняття «очікуваного ефекту».

Очікуваний ефект – це сума можливих результатів ситуацій, які можуть виникнути в процесі реалізації альтернативи, помножених на імовірність настання кожної з них. В методі платіжної матриці критично важливим є точна оцінка ймовірностей виникнення ситуації в процесі реалізації альтернатив.

В процесі обґрунтування рішення, як правило, поділяють на рішення, які можна формалізувати, тобто критерій ефективності якого може бути виражений кількісно, і неформалізовані, тобто такі, які підлягають логічному аналізу. Обґрунтування формалізованих рішень здійснюється з використанням економіко-математичних методів та обчислювальної техніки. Прикладом може бути критерій максимуму прибутку при виборі варіанта виробничої програми підприємства. Це дає можливість моделювати процес прийняття рішень. Реалізація рішень, як правило, пов'язана з використанням трудових, матеріальних, енергетичних, фінансових та інших ресурсів.

Відповідно до цього вибираються й критерії оцінки рішень. Як критерії прийняття рішень можуть вибиратися різні показники, наприклад найменші витрати, максимізація обсягу виробництва, максимальне використання обладнання, цінність рішення з соціального погляду та інші, залежно від мети проблеми, яка розв'язується. У разі, коли рішення приймаються за одним критерієм, воно є простим рішенням. Рішення, які приймаються за кількома критеріями, називаються складними.

4.3. КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ ПОВНОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ: КРИТЕРІЙ ВАЛЬДА, КРИТЕРІЙ ОПТИМІЗМУ, КРИТЕРІЙ ПЕСИМІЗМУ, КРИТЕРІЙ МІНІМАКСНОГО РИЗИКУ СЕВІДЖА, КРИТЕРІЙ ПЕСИМІЗМУ-ОПТИМІЗМУ ГУРВІЦА

У випадку, коли питання розподілу ймовірностей не вирішене, то використовують класичні критерії прийняття рішень в умовах невизначеності.

Один з них – **критерій Вальда (критерій крайнього песимізму)**. Критерій орієнтує особу, яка приймає рішення на занадто обережну лінію поведінки, тому їм користуються у випадках, коли необхідно забезпечити успіх при будь-яких можливих умовах. Застосування цього критерію може бути виправдане у випадках, коли:

- про можливість виникнення зовнішніх станів системи нічого не відомо;
- необхідно враховувати виникнення різних зовнішніх станів системи;
- рішення реалізується лише один раз;
- необхідно виключити будь-який ризик, що може виникнути при реалізації прийнятого рішення.

Важливо звернути увагу на вихідні умови, так як можливі два підходи – коли рішення приймається виходячи з матриці вигравшів (наприклад, прибутків) або виходячи з матриці програшів.

Згідно критерію Вальда, якщо розглядається матриця вигравшів гравця А,

то найкращим рішенням буде те, для якого виграш виявиться максимальним з усіх мінімальних, при різних варіантах умов. Цей принцип називається критерієм максимина.

Формалізоване вираження максимина виглядає так:

$$H_w = \max_i \min_j \alpha_{ij},$$

$$H_w = \max_i \alpha_i,$$

$$\alpha_j = \min_j \alpha_{ij}.$$

Максимін критерій Вальда збігається з критерієм вибору стратегії дозволяє отримати нижню ціну гри для двох осіб з нульовою сумою. Згідно з цим критерієм вибирається стратегія, яка гарантує при будь-яких умовах виграші, не менші ніж:

$$\max_i \min_j \alpha_{ij}.$$

Якщо розглядається матриця програшів, то найкращим рішенням згідно з критерієм Вальда буде те, для якого виграш виявиться мінімальним з усіх максимальних, при різних варіантах умов. Цей принцип називається критерієм минимакса.

Формалізоване вираження минимакса виглядає так:

$$H_w = \min_i \max_j \alpha_{ij},$$

$$H_w = \min_i \beta_i,$$

$$\beta_i = \max_j \alpha_{ij}.$$

Іншими словами, мінімаксний критерій Вальда використовується у випадках, коли потрібна гарантія, щоб програш в будь-яких умовах виявився не більше, ніж найменший з можливих в гірших умовах (кращий з гірших).

Даний критерій простий і чіткий, але консервативний у тому сенсі, що орієнтує приймає рішення на занадто обережну лінію поведінки. Тому критерієм Вальда, головним чином, користуються у випадках, коли необхідно забезпечити успіх при будь-яких можливих умовах.

Критерій Вальда є критерієм крайнього песимізму, оскільки статистик вважає, що «природа» діє проти нього найгіршим чином. Це критерій гарантованого результату.

Критерій Вальда забезпечує максимізацію мінімального виграшу або, що теж саме, мінімізацію максимального програшу (втрат), який може виникнути при реалізації однієї зі стратегій. Цей критерій орієнтує особу, що приймає рішення дотримуватися вкрай обережної поведінки. Така поведінка прийнятна наприклад, коли гравець не має зацікавленості в крупному виграші, але хоче себе застрахувати від неочікуваних програшів. Вибір такої поведінки визначається відношенням гравця до ризику. Критерій Вальда застосовують у тих випадках, коли необхідно забезпечити успіх в будь-якій ситуації.

Застосування критерію Вальда буває виправдано, якщо ситуація, в якій приймається рішення наступна:

- про можливість появи зовнішніх станів α_{ij} нічого не відомо;
- доводиться зважати на появу різних зовнішніх станів α_{ij} ;
- рішення реалізується тільки один раз;
- необхідно виключити який би то не було ризик.

Критерій крайнього оптимізму (кращий з кращих, критерій максимаксу) виражає позицію крайнього оптимізму в оцінці дій супротивників та господарської ситуації. Його використовують коли особа, що приймає рішення орієнтується на найбільш сприятливі умови.

За цим критерієм аналізуються матриця виграшів та матриця програшів. *Для виграшів* – найкращою вважається стратегія, де виграш виходить максимальним зі всіх максимальних; *для програшів* – найкращою є стратегія, де програш мінімальний зі всіх мінімальних.

У випадку, коли гру задано матрицею виграшів за критерієм оптимізму визначається варіант рішення, який максимізує максимальні виграші (наприклад, доходи) для кожного варіанта ситуації. Критерій оптимізму записують у вигляді:

$$\alpha_{ij} = \max_i \max_j \alpha_{ij}.$$

У випадку, коли гру задано матрицею програшів за критерієм оптимізму визначається варіант рішення, який мінімізує мінімальні програші (наприклад, витрати) для кожного варіанта ситуації.

Критерій оптимізму записують у вигляді: $\beta_o = \min_i \min_j a_{ij}$.

Критерій оптимізму доцільно застосовувати у тих випадках, коли статистик має можливість впливати на вибір стратегій гравцем «природа».

Застосування критерію максимаксу, як правило, не виправдане, оскільки неможливо орієнтуватися лише на найсприятливіший стан системи. Це пов'язано з великим ризиком та може спричинити катастрофічні наслідки для господарюючого суб'єкта.

У випадку, коли особа, яка приймає рішення, орієнтується на найменш сприятливі умови та неконтрольовані фактори застосовують критерій песимізму. Для гри, яку задано матрицею виграшів за критерієм песимізму визначається варіант рішення, який мінімізує мінімальні виграші для кожного варіанта ситуації. Критерій песимізму записують у вигляді:

$$a_{ij} = \min_i \min_j a_{ij}$$

Для гри, яку задано матрицею програшів за критерієм песимізму визначається варіант рішення, який максимізує максимальні програші для кожного варіанта ситуації. Критерій песимізму записують у вигляді:

$$a_{ij} = \max_i \max_j a_{ij}$$

За критерієм песимізму передбачається, що неконтрольовані фактори можуть бути використані несприятливим чином. В реальних ситуаціях можуть в багатьох задачах неможливий контроль за неконтрольованими факторами. Це відноситься до задач, в яких є необхідність урахування фактору часу; задач соціально-економічного прогнозування; задач довгострокового планування тощо.

Наприклад, витрати виробництва є контрольованими факторами на короткострокових часових інтервалах, але при аналізі довгострокових проектів певні елементи витрат виробництва стають неконтрольованими: вартість електроенергії, вартість матеріалів тощо.

Критерій мінімаксного ризику Севіджа. Виникають ситуації, в яких неконтрольовані фактори діють більш приємним чином у порівнянні з найкращим становищем, на яке орієнтувалась особа, що приймає рішення. Наприклад, погодні умови оказались краще прогнозованих; конкуренція зменшилась на ринку у порівнянні з прогнозованими очікуваннями. У цих умовах виникає необхідність визначення можливих відхилень отриманих результатів від їх оптимальних значень. У цьому випадку застосовують критерій Севіджа. Цей критерій аналогічний попередньому критерію Вальда, але особа, що приймає рішення використовує не матрицю виграшів A , а матрицю ризиків R .

Критерій Севіджа полягає в наступному:

1. Будується матриця стратегій. Стовпці відповідають можливим наслідкам, а рядки відповідають вибраним стратегіям. У осередки записується очікуваний результат при цьому кінці і при даній обраній стратегії.

2. Будується матриця жалю. В осередках матриці величина жалю – різниця між максимальним результатом при цьому кінці (максимальному числі в даному стовпці) і результатом при обраній стратегії. Значення жалю показує величину, що втрачається при прийнятті неправильного рішення.

3. Мінімаксне рішення відповідає стратегії, при якій максимальне значення жалю мінімально. Для цього для кожної стратегії (в кожному рядку) шукають максимальну величину жалю. І обирають те рішення (рядок), максимальне жалю якого мінімально.

За критерієм Севіджа кращим є рішення, при якому максимальне значення ризику буде найменшим, тобто:

$$a_{ij} = \max_j \max_j r_{ij}$$

Тобто, розглядаючи i -ту стратегію, допускаємо ситуацію максимального ризику $r_i = \max_j r_{ij}$, та вибираємо стратегію з найменшим ризиком r_i .

Для застосування критерію Севіджа до ситуації пред'являються ті ж самі умови, що й для критерію Вальда.

Відмітимо, що цей вибір оптимальної стратегії збігається з вибором за критеріями Вальда і оптимізму. Суть критерію Севіджа полягає у прагненні уникнути великого ризику при виборі рішення (стратегії).

Критерій песимізму-оптимізму Гурвіца рекомендує в процесі прийняття рішення використовувати певний середній результат, що характеризує стан між крайнім песимізмом і крайнім оптимізмом. У випадку, коли гру задано матрицею виграшів за критерієм Гурвіца перевага віддається варіанту рішення, яке визначається максимумом серед лінійних комбінацій мінімального і максимального виграшів:

$$H_G = \max_i \{ \lambda \min_j a_{ij} + (1 - \lambda) \max_j a_{ij} \},$$

$$\text{де } 0 \leq \lambda \leq 1.$$

Коефіцієнт λ можна розглядати як показник оптимізму. При $\lambda = 0$ критерій Гурвіца співпадає з максимаксним критерієм, тобто орієнтація на граничний ризик, оскільки великий виграш спрягається з великим ризиком. При $\lambda = 1$ критерій Гурвіца співпадає з критерієм Вальда, тобто орієнтація на обережну поведінку, тому критерій Гурвіца ще називають критерієм узагальненого максимуму. Значення λ є проміжними між ризиком і обережністю і вибирається із суб'єктивних (інтуїтивних) міркувань в залежності від конкретних умов та схильності до ризику ОПР. У випадку, коли гру задано матрицею програшів за критерієм Гурвіца перевага віддається варіанту рішення, яке визначається мінімумом серед лінійних комбінацій мінімального і максимального виграшів:

$$H_G = \min_i \{ \lambda \max_j a_{ij} + (1 - \lambda) \min_j a_{ij} \},$$

$$\text{де } 0 \leq \lambda \leq 1.$$

Цю формулу застосовують також у випадку, коли задано матрицю ризиків.

Критерій Гурвіца застосовується у випадку, коли:

- про ймовірність появи стану a_{ij} нічого не відомо;

- виникнення певних станів a_{ij} необхідно враховувати;
- реалізується лише мала кількість рішень;
- допускається деякий ризик.

Необхідно враховувати те, що при використанні критеріїв Вальда, азартного гравця та критерію Гурвіца увага приділяється або оптимістичній, або песимістичній, або песимістичній й оптимістичній альтернативам. Але самих альтернатив, і відповідно різних значень цільової функції, може бути дуже багато.

4.4. КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ ЧАСТКОВОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ: КРИТЕРІЙ БАЙЄСА, КРИТЕРІЙ БЕРНУЛЛІ-ЛАПЛАСА

Якщо при ухваленні рішення особи, яка приймає рішення, відомі ймовірності P_j станів Π_j , то будемо вважати, що розглядається ситуація в умовах часткової невизначеності.

Гравець приймає i -те рішення (використовувати стратегію A_i) в умовах часткової невизначеності. Він очікує отримати дохід a_{ij} при реалізації стану Π_j , який є випадковою величиною Q_i з рядом розподілу, що представлено в таблиці.

Ряд розподілу випадкової величини Q_i

Q_i	q_{i1}	q_{i2}	\dots	q_{in}
P	p_1	p_2	\dots	p_n

У цьому випадку для прийняття рішення можна використовувати один з наступних критеріїв.

Критерій Байєса називається також критерієм максимуму середнього виграшу або максимізації середнього очікуваного доходу. Як відомо, математичне очікування $M(Q_i)$ випадкової величини Q_i представляє собою середній очікуваний дохід. Для кожної стратегії A_i (i -го варіанта рішення) слід розрахувати середній очікуваний дохід (математичне очікування) за

формулою, і відповідно до критерію Байєса слід вибирати варіант (стратегію A_i), для якого досягається найбільше значення:

$$\max M(Q_i) = \max \sum_{j=1}^n q_{ij} p_j.$$

Критерій Байєса використовують в ситуації, в якій приймається рішення, що задовольняє наступним умовам: ймовірність появи стану P_j відома і не залежить від часу; ухвалене рішення теоретично допускає нескінчену велику кількість реалізацій; допускається певний ризик при малих числах реалізацій.

Критерій Бернуллі-Лапласа використовують у випадку, коли можна припустити, що будь-який з варіантів середовища не більш ймовірний, ніж інший. Тут передбачається, що всі стани середовища (всі варіанти реальної ситуації) рівноймовірні.

Будемо вважати, що ймовірності $p_j, j=1, n$ однакові для кожної стратегії A_i (i -го варіанта рішення) та всі ймовірності дорівнюють $p_j = \frac{1}{n}, j = \overline{1, n}$.

Тоді математичне очікування випадкової величини представляє собою середній очікуваний доход, що розраховується за формулою:

$$M = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n q_{ij}.$$

Для кожної стратегії A_i (i -го варіанта рішення) слід розрахувати середній очікуваний доход (математичне очікування), і відповідно до критерію Бернуллі-Лапласа слід вибирати варіант (стратегію A_i), для якого досягається найбільше значення.

Слід відмітити, що критерій Бернуллі-Лапласа безпосередньо не відноситься до випадку часткової невизначеності, і його застосовують в умовах повної невизначеності. Застосування критерію Лапласа цілком виправдане, коли немає ніяких підстав вважати, що реалізація певного стану системи більш ймовірна ніж інші, тобто використовується припущення, що ймовірність настання усіх станів системи однакова.

4.5. УМОВИ ОПТИМАЛЬНОСТІ АЛЬТЕРНАТИВ ЗА РІЗНИМИ КРИТЕРІЯМИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ РИЗИКІВ

Аналіз критеріїв свідчить, що не всі з них у повній мірі відповідають вимогам вибору оптимального рішення, зокрема:

- багато з них розраховані на багаторазове повторення і не враховують важливість оптимального короткострокового прогнозу. Рішення, що є оптимальними в «середньому», можуть стати катастрофічними для підприємств, яким необхідно вистояти два-три важких роки в умовах становлення на ринку;

- ряд критеріїв не враховують інформацію про розподіл ймовірностей, котра частково є у розпорядженні підприємства;

- критерій Гурвіца носить суб'єктивний вплив при виборі параметру α .

Якщо взяти до уваги велику кількість критеріїв, що можуть бути застосовані у процесі прийняття рішення, то важливе значення отримує визначення показника ризикованості у відповідності до того чи іншого критерію. Рівень ризикованості при застосуванні певного критерію пропонується визначати як максимально можливе відхилення в гіршу сторону при тому варіанті розвитку підприємства, який визначається обраним критерієм. Тобто, таке відхилення можна назвати максимальним абсолютним ризиком:

$$R_{\max} = A_{i_{Opt}} - B, \quad (4.1)$$

де $A_{i_{Opt}}$ – значення оптимального варіанту розвитку підприємства (при певному стані системи), обраного за допомогою того або іншого критерію;

B – базовий показник.

Для порівняння ризикованості того чи іншого критерію спочатку необхідно обрати базовий показник B . Він може бути обумовлений або зовнішніми критеріями, наприклад, певний минулорічний показник роботи підприємства, або прибуток, що гарантує, як мінімум, просте відтворення, чи внутрішніми критеріями, деяким показником матриці результатів A_{ij} .

На даний час деякі автори пропонують у якості базового показника брати значення, що отримують при застосування мінімаксного критерію. Це не відповідає ситуації невизначеності, оскільки даний критерій обирає максимальне значення з мінімальних значень оціночної функції, а гарантії, що система опиниться саме у такому стані, а не у найгіршому, немає. Більш того, може скластися ситуація, коли підприємство взагалі не зможе розпочати виробничий цикл, і тоді, значення базового показника повинно дорівнювати нулю. Тому, на наш погляд, у якості базового показника доцільно взяти гарантований результат a_{ij} з платіжної матриці A , що не залежить від зовнішніх та внутрішніх умов системи:

$$B = \min_i \min_j a_{ij}. \quad (4.2)$$

Тоді формула для розрахунку максимального абсолютного ризику набуває наступного вигляду:

$$R \max = A_{i00n} - \min_i \min_j a_{ij}. \quad (4.3)$$

Якщо, у якості елементів платіжної матриці використовуються від'ємні величини (наприклад, витрати), то формули для розрахунку максимального абсолютного ризику набувають наступного вигляду:

$$B = \max_i \max_j a_{ij} \quad (4.4)$$

та

$$R \max = A_{i00n} - \max_i \max_j a_{ij}. \quad (4.5)$$

Для визначення середнього абсолютного ризику використовуються апріорні оцінки ймовірностей q_j зовнішніх станів системи y_i для обраного критерію:

$$\bar{R} \max = \sum_{j=1}^n q_j (a_{ij} - \min_i \min_j a_{ij}) \quad (4.6)$$

та

$$\bar{R} \max = \sum_{j=1}^n q_j (a_{ij} - \max_i \max_j a_{ij}). \quad (4.7)$$

Якщо знайти відсоткове відношення отриманих показників до базового показника, то отримаємо максимальний відносний ризик та середньозважений відносний ризик:

$$R_V = \frac{R \max}{\min_i \min_j a_{ij}} 100\% \quad (4.8)$$

та

$$R_V = \frac{R \max}{\max_i \max_j a_{ij}} 100\%. \quad (4.9)$$

Однією з найважливіших умов, яку необхідно враховувати при виборі того чи іншого критерію прийняття рішення, є визначення показника, який дасть змогу оцінити якість (точність прогнозу) при застосуванні розрахованих критеріїв за певну кількість років спостережень. В якості такого показника пропонується емпіричний показник якості критерію:

$$ПЯК = \frac{Акр}{В}, \quad (4.10)$$

де $Акр$ – сума відхилень значень платіжної матриці обраних за допомогою певного критерію за певну кількість років;

$В$ – сума відхилень максимальних значень від найгірших.

Такий підхід не є досконалим, оскільки не відображає реальної ситуації, яка може скластися. Більш доцільним для визначення такого показника, на наш погляд, є використання ретроспективних даних, а саме розрахунок критеріїв за минулі періоди та порівняння отриманих за їх допомогою значень із фактичними. Тоді якість критеріїв можна розрахувати наступним чином:

$$Q_z = 1 - \sqrt[T]{\prod_{i=1}^T \frac{Y_Z - Y_F}{R}} 100\%, \quad (4.11)$$

де Q_z – показник якості критерію;

Y_Z – значення ознаки у період T , отримане за допомогою певного критерію;

Y_F – значення ознаки у період T за фактичних умов, що склалися;

R – розмах варіації ознаки;

T – кількість періодів спостереження.

Кількість спостережень повинна бути тим більшою, чим більша варіація відхилень отриманого значення від фактичного.

Таким чином, застосування даних критеріїв (принципів) прийняття рішень за умов невизначеності дасть змогу отримати об'єктивну оцінку кожної альтернативи та обрати, за допомогою оціночної функції, найпривабливіший варіант.

Питання для самоперевірки:

1. Що таке критерії рішення і в яких випадках їх використовують?
2. Охарактеризуйте основні групи критеріїв вибору рішень.
3. Визначте умови застосування методу платіжної матриці.
4. Чому критерій Вальда має ще назву «критерій крайнього песимізму»?
5. Які існують особливості застосування критеріїв крайнього оптимізму та критерію песимізму?
6. Охарактеризуйте алгоритм застосування критерію Севіджа для мінімізації ризику.
7. У чому полягає сутність застосування критерію Гурвіца при мінімізації ризиків?
8. У чому полягає сутність застосування критерію Байєса?
9. Охарактеризуйте алгоритм застосування критерію Бернуллі-Лапласа.
10. Визначте провідні умови оптимальності альтернатив за різними критеріями прийняття рішень в умовах ризиків.

Тема 5. ТЕОРІЯ КОРИСНОСТІ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ У ПРОЦЕСАХ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Питання для теоретичної підготовки:

- 5.1. ТЕОРІЯ КОРИСНОСТІ В СИСТЕМІ ПРОЦЕСІВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ
- 5.2. ДЕТЕРМІНОВАНИЙ ЕКВІВАЛЕНТ ЛОТЕРЕЇ, ПРЕМІЯ ЗА РИЗИК ТА СТРАХОВА СУМА
- 5.3. МЕТОДИКА ПОБУДОВИ ФУНКЦІЇ КОРИСНОСТІ. ОЧІКУВАНА КОРИСНІСТЬ ПОДІЇ
- 5.4. АКсіОМИ ТЕОРІЇ ОЧІКУВАНОЇ КОРИСНОСТІ
- 5.5. УМОВИ СХИЛЬНОСТІ, НЕСХИЛЬНОСТІ ТА БАЙДУЖОСТІ ДО РИЗИКУ
- 5.6. ТИПИ ОСІБ, ЩО ПРИЙМАЮТЬ РІШЕННЯ ЗА СТАВЛЕННЯМ ДО РИЗИКУ

5.1. ТЕОРІЯ КОРИСНОСТІ В СИСТЕМІ ПРОЦЕСІВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Правила прийняття рішень в умовах невизначеності, конфліктності та зумовленого ними ризику ґрунтується на різних концепціях. Найпоширенішою і достатньо дослідженою в теорії й на практиці є концепція теорії корисності та статистичних рішень (ігор), крім неї загальновідомі теорії нечітких множин та нечіткої логіки. Зупинимось конкретно на найвідомішій концепції корисності й розглянемо особливості її застосування в системі прийняття господарських рішень.

Існує безсумнівний зв'язок між господарським ризиком конкретних підприємств та індивідуальними характеристиками з числа керівництва і фахівців підприємства, що приймають управлінські рішення. Крім того, успіх у діяльності конкретного підприємства, яке постачає на ринок певні вироби чи услуги, значною мірою залежить від правильності урахування

психологічних особливостей споживачів, їхнього ставлення до ризику – ризикувати, або всіляко страхувати себе від можливих фінансових втрат, наприклад, при покупці нових невідомих товарів або послуг. Тому доцільно розглянути розходження у ставленні людей до ризику, хоча б у фінансовому відношенні.

Для прийняття оптимальних рішень в умовах невизначеності і спричиненого нею ризику з урахуванням ставлення людей до ризику використовують елементи теорії корисності. Проблема оптимального вибору є однією з основних економічних задач, її постійно розв'язують усі суб'єкти економічних відносин: виробники намагаються найвигідніше вкласти капітал у виробництво продукції, яка приносить дохід; споживачі прагнуть придбати товари з високою споживчою цінністю за прийнятною ціною; інвестори намагаються зробити вкладення, які б підвищили вартість капіталу фірми, тощо. Кожна з цих задач розв'язується в умовах ризику та невизначеності. Для задач прийняття рішень за умов невизначеності та ризику принцип оптимальності нерідко будується у вигляді функції корисності. Оскільки при наявності ризику результати рішень залежать від випадкових величин, то для порівняння їх ефективності необхідно вміти порівнювати функції розподілу ефективності. У цьому випадку важливе значення для прийняття рішень мають результати про властивості функцій корисності.

Корисність означає ступінь задоволення суб'єкта від споживання товару (отримання послуги) чи виконання будь-якої дії.

Корисність – це певне число, яке приписується індивіду кожному можливому результату. Корисність виражає ступінь задоволення, яке одержує суб'єкт у результаті споживання товару або послуги.

Ступінь корисності може виражатися в різних показниках.

Загальна корисність — величина, що відбиває загальну задоволеність індивіда споживанням визначеної кількості блага. М'ясо задовольняє потребу в їжі, а сигарети — у палінні. З'їдаючи 2 кг м'яса на тиждень і викурюючи пачку сигарет за день, споживач задовольняє потреби і дані величини

відбивають загальну корисність благ щодо певного періоду часу.

Гранична корисність — це задоволеність, що набувається від споживання кожної додаткової одиниці блага. Якщо м'ясо, що з'їдається, поділити на порції, то задоволення, що дістається від споживання кожної наступної дози, буде виражати її граничну корисність. Так само задоволення, що зазнає курець від викурювання кожної наступної сигарети, визначає її граничну корисність.

Ступінь корисності залежить від наявної кількості певного блага (запасу) та від інтенсивності потреби в ньому. У межах звичної норми споживання (досягнутого рівня інтенсивності) збільшення кількості споживання спричиняє зростання загальної корисності і зниження граничної корисності. Для курця, що звик викурювати пачку сигарет на день, наявність лише п'яти сигарет не може задовольнити його загальну потребу і тому корисність кожної сигарети уявляється високою. Із наближенням кількості споживаних сигарет до звичної норми (насичення) загальна корисність зростає, але бажаність кожної наступної стає меншою. Досягти точки насичення, загальна корисність починає зменшуватися, а гранична набуває негативних значень.

Можна сформулювати правило: максимум корисності для споживача досягається, коли відносини граничних корисностей до цін усіх споживаних товарів рівні.

Слід пам'ятати, що споживча оцінка корисності надзвичайно суб'єктивна і не піддається точному кількісному обліку. Одні люди, сідаючи снідати, підраховують кількість споживаних калорій, інші – гроші у своєму гаманці, і не існує деякої одиниці корисності, яка могла б показати, що сполучення кави та бутербродів дає більше чи менше задоволення, ніж салат і фруктовий сік. Проте логіка ухвалення рішення в будь-якому випадку залишається однією й тією ж: споживач прагне до такого сполучення благ, при якому їх граничні корисності вирівнюються, а загальна корисність досягає максимуму.

5.2. ДЕТЕРМІНОВАНИЙ ЕКВІВАЛЕНТ ЛОТЕРЕЇ, ПРЕМІЯ ЗА РИЗИК ТА СТРАХОВА СУМА

Детермінований еквівалент лотереї L — це гарантована сума x , отримання якої еквівалентне участі в лотереї, тобто $x \sim L$. Отже, x визначається із рівняння:

$$U(x) = M[U(x)], \text{ для } x = u^{-1} MU(x).$$

Особу, яка приймає рішення, називають не схильною до ризику, якщо для неї більш пріоритетною є можливість отримати гарантовано сподіваний виграш у лотереї, ніж брати в ній участь.

Премія за ризик — це сума, якою суб'єкт ризику згоден знехтувати із середнього виграшу за те, щоб уникнути ризику, пов'язаного з лотереєю.

Страхова сума — величина детермінованого еквіваленту із протилежним знаком.

5.3. МЕТОДИКА ПОБУДОВИ ФУНКЦІЇ КОРИСНОСТІ. ОЧІКУВАНА КОРИСНІСТЬ ПОДІЇ

Використання корисності дозволяє порівнювати речі, що фізично є непорівнянними, її часто використовують для ранжирування пріоритетів при виборі. Використовуючи різні функції корисності, можна описати процедури оцінки конкретних економічних ситуацій через знаходження очікуваного значення функції.

Найбільш загальний підхід щодо оцінки ступеня (міри) ризику полягає у введенні функції корисності. Функція корисності є одним з важливих елементів будь-якої сучасної економічної теорії. Вона дозволяє здійснити сумірність споживчих елементів різних товарів. Корисність включає важливу психологічну компоненту, тому що люди досягають корисності, отримуючи речі, що приносять їм задоволення. В економічному аналізі корисність часто застосовують для того, щоб описати пріоритети у ранжуванні наборів

споживчих товарів та послуг (за припущення, що людина завжди робить раціональний вибір, тобто обирає той варіант, корисність якого, на думку споживача є максимальною). Поняття функції корисності дає змогу порівняти споживчий ефект від купівлі (продажу) різних, навіть фізично несумісних, товарів.

Корисність розглядають як узагальнені у певний спосіб витрати чи виграші, коли всі цінності зведено до однієї шкали. Для вимірювання корисності можна використовувати універсальну одиницю «*ютил*» (з англ. utility – корисність) або приводити показник до довільних одиниць (наприклад, грошових).

Для точного аналізу поведінки споживача необхідно формально описати його цільові установки, тобто залежність рівня корисності від набору споживаних благ. Така залежність являє собою функцію корисності.

Функція корисності – співвідношення між обсягами споживаних благ і корисності рівнем, що досягається при цьому споживачем: $U = J(X_1; X_2; \dots X_n)$, де U – рівень корисності (з англ. Utility), $X_1; X_2; \dots X_n$ - кількості споживаних благ. Корисність висвічує принциповий момент у поведінці споживача, що вибирає той чи інший набір благ: вона служить критерієм відбору, показує, наскільки необхідний той чи інший об'єкт вибору даного економічному суб'єкту у даних умовах, визначає, до чого прагне споживач в даній ситуації. Фактично це – *цільова функція* дій споживача в процесі вибору кількісне значення якої він прагне максимізувати. Звичайно, ми далеко не завжди можемо прямо виміряти, скільки одиниць корисності отримав той чи інший споживач від даного набору благ. По суті, функція корисності – це певна форма вираження *упорядкування уподобань споживача*.

Функцію корисності будують на базі експертної інформації в такий спосіб.

1. З усієї множини X , запропонованих експерту значень певного економічного показника виділяють два значення - X_* і X^* , таким чином, що

$X \geq X_*$ (означає, що X не гірше, ніж X_* , однак експерт не робить між ними особливої різниці) і $X \leq X^*$ (означає, що X^* не гірше, ніж X , але експерт не робить між ними особливої різниці) для всіх $x \in X$. У такий спосіб одержують два крайніх значення шкали X_* і X^* .

2. Експертові пропонують порівняти між собою два показники: X_1 і лотерею – одержати X_* з імовірністю P або X^* з імовірністю $(1-P)$. Змінюючи величину P , домагаються того, що значення X_1 і лотерея $L(X_*, X^*, P)$ стануть, на думку експерта еквівалентними.

Фіксують значення X_1 і P_1 – для цієї ситуації. Процес повторюють, змінюючи X_1 в інтервалі від X_* до X^* .

3. Мінімуму і максимуму значенням X_* і X^* ставлять відповідно довільні числові значення корисності $U_{\min} = U(X_*)$ і $U_{\max} = U(X^*)$, при цьому дотримуючись щоб $U_{\max} > U_{\min}$.

4. Корисність варіанта визначається ймовірністю $U(x) = P(x)$, при якій людині байдуже, що вибирати – гарантований варіант або лотерею (див. вище п. 2).

Наприклад, як функції корисності можна брати:

$$U(x) = \left(\frac{x - X_*}{X^* - X_*} \right)^\alpha, \quad \alpha > 0 \quad (5.1)$$

або

$$U(x) = \left(\frac{X^* - x}{X^* - X_*} \right)^\alpha, \quad \alpha > 0 \quad (5.2)$$

Перша є зростаючою, друга – спадаючою.

Дж. фон Нейман та О. фон Моргенштерн доводять теорему про існування функції, що регулює раціональний вибір, – функції корисності.

Функція корисності Неймана - Моргенштейна ($U(W)$) показує корисність, що приписує особа, що приймає рішення, кожному можливому результату.

При чому в кожній особі, приймаючій рішення, своя функція корисності, що показує його перевагу до тих чи інших наслідків у

залежності відносини до ризику. Якщо гравець до ризику не байдужий, то вибір буде залежати головним чином від фінансового стану гравця.

Очікувана корисність події дорівнює сумі добутоків ймовірностей наслідків на значення корисності цих результатів(наслідків):

$$W = \sum W_i \cdot p_i. (5.3)$$

Тому для ухвалення рішення у випадку не байдужості керівника до ризику потрібно спочатку оцінити значення корисностей кожного з наслідків.

Побудова функції корисності для будь-якого економічного показника здійснюється у такі етапи:

1) виявлення найкращих та найгірших з можливих допустимих показників і присвоєння їм значення корисності відповідно 100 і 0 (якщо корисність вимірюється за 100-бальною шкалою);

2) оцінювання кількома експертами (групою) корисності проміжних значень показників;

3) розрахунок середніх оцінок корисності проміжних значень, вказаних експертами;

4) при значному розсіюванні значень певного показника необхідно повернутися до кроку 2 для узгодження думки експертів (кроки 2 – 4 можуть повторюватись багаторазово, доки не буде досягнутий прийнятний діапазон розсіювання значень);

5) побудова функції методом найменших квадратів (рівняння регресії), яка й буде свідчити про ставлення керівника до ризику.

5.4. АКСІОМИ ТЕОРІЇ ОЧІКУВАНОЇ КОРИСНОСТІ

Використання теорії корисності при прийнятті рішень дає змогу пояснити і спрогнозувати поведінку окремих економічних суб'єктів на основі їх ставлення до ризику. Обмежене застосування розглянутих процедур

пояснюється відсутністю і суб'єктивністю інформації про рівень корисності окремих подій, їх мінливість та залежність не лише від суб'єкта ризику, а й від зовнішніх факторів.

Раціональну поведінку людей в умовах ризику дослідили американські економісти Джон фон Нейман (1903 – 1957 рр.) та Оскар фон Моргенштерн (1902 – 1977 рр.). Вони вивели основні аксіоми теорії очікуваної корисності.

Аксіома 1 (повноти). Коли підприємець стикається з двома будь-якими низками подій, він завжди може визначити, яка із них йому більше до вподоби, або йому байдуже, яку послідовність подій вибрати: $X > Y$ (X більше до вподоби, ніж Y); $X > Y$ (X більше до вподоби або байдуже X чи Y); $X \approx Y$ (X і Y рівноцінні). Ця аксіома є основою класифікації чи порівнювання послідовності подій, тобто дає змогу порівнювати всі альтернативи.

Аксіома 2 (транзитивності). Перевага різних низок подій послідовна, тобто, якщо $X > Y$, $Y > Z$, то $X > Z$. Це дає змогу уникнути фактора мінливості смаків суб'єкта (правильний вибір можливий лише за наявності усталеного смаку).

Аксіома 3 (неперервності). За умов дотримання аксіоми транзитивності, якщо суб'єкт з імовірністю 1 може отримати альтернативу X , імовірністю p і $(1-p)$ – відповідно. альтернативи Y та Z , існує таке p , за якого набори X та $Y + Z$ рівноцінні.

Аксіома 4 (незалежності). Нехай існують блага X та Y , які, за оцінкою суб'єкта, однакові, та дві лотереї, які відрізняються лише тим, що одна містить X , а друга – Y , тоді ці дві лотереї для суб'єкта однакові.

Аксіома 5 (нерівних ймовірностей). Якщо суб'єктові запропонувати дві лотереї, які дають однаковий виграш із різною ймовірністю, то він обирає ту, ймовірність виграшу якої більша.

Аксіома 6 (складеної лотереї). Коли виграшем однієї лотереї є білет іншої лотереї, то суб'єкт приймає рішення лише з міркувань ймовірності кінцевого виграшу.

5.5. УМОВИ СХИЛЬНОСТІ, НЕСХИЛЬНОСТІ ТА БАЙДУЖОСТІ ДО РИЗИКУ

Особу, що приймає рішення, називають несхильною до ризику, якщо для неї більш пріоритетною є можливість отримати гарантовано сподіваний виграш у лотереї, ніж приймати в ній участь.

З попереднього відомо, що корисність лотереї збігається з математичним сподіванням корисності її випадкових результатів. Отже, умова несхильності до ризику приймає вид:

$$U(M[x(w)]) > M[U(x(w))], \quad (5.4)$$

де $M(\)$ – символ (оператор) математичного сподівання,

x – випадкова величина, що залежить від елементарної події w .

Для зростаючих функцій корисності премією (x) за ризик в лотереї L є різниця між сподіваним виграшем та детермінованим еквівалентом:

$$x = M[x(w)]. \quad (5.5)$$

Страховою сумою (CC) називають величину детермінованого еквівалента з протилежним знаком, тобто:

$$CC(x) = -U^{-1}(M[U(x(w))]). \quad (5.6)$$

Умова схильності до ризику має вид:

$$U(M[x(w)]) < M[U(x(w))], \quad (5.7)$$

Умова байдужості до ризику має вид:

$$U(M[x(w)]) = M[U(x(w))], \quad (5.8)$$

За своєю суттю премія за ризик (надбавка за ризик) – це сума (в одиницях виміру критерію x), якою суб'єкт керування (особа, що приймає рішення) згоден знехтувати (поступитися нею) з середнього виграшу (тобто ця сума менша, ніж математичне сподівання виграшу), за те, щоб уникнути ризику, пов'язаного з лотереєю.

Якщо особа, що приймає рішення зіштовхується з несприятливою для неї лотереєю (тобто лотереєю, що менш пріоритетна ніж стан, в якому вона у даний час знаходиться), то природно виникає питання, скільки вона

заплатила б (в одиницях виміру критерію x) за те, щоб не брати участі у цій лотереї (уникнути її).

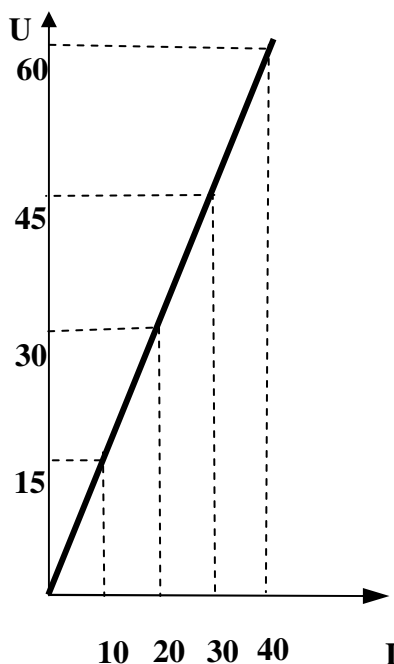
5.6. ТИПИ ОСІБ, ЩО ПРИЙМАЮТЬ РІШЕННЯ ЗА СТАВЛЕННЯМ ДО РИЗИКУ

За ставленням до ризику в економіці виділяють **три типи людей: нейтральні до ризику, прихильники ризику, супротивники ризику.**

Розглянемо гру в орлянку, де орел виграє 1 грн., а зворотна сторона монети (решка) 1 грн. програє. Як до цієї гри будуть ставитися люди названих вище типів?

Нейтральних людей ризик сам по собі не цікавить, їх цікавить результат. Оскільки при досить великій кількості спроб шанси на випадання різних сторін монети приблизно рівні, то середній виграш буде нульовим. Нейтральному така гра нецікава і він у неї не буде грати.

Нейтральність до ризику може бути інтерпретована як промінь, що виходить з початку координат (рис. 5.1).



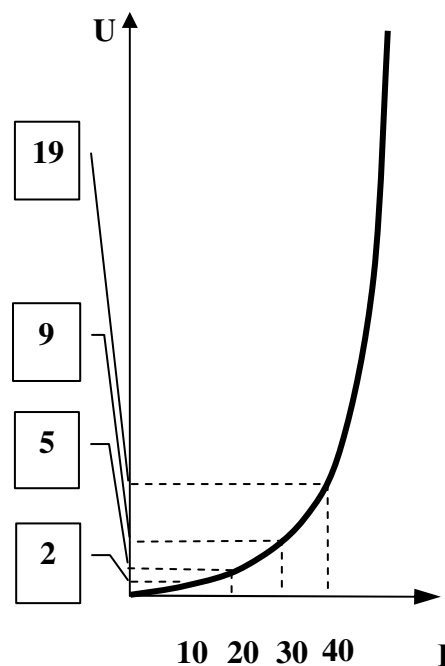
I – результат (доход, прибуток), U - корисність

Рис. 5.1. Особа, нейтральна до ризику

Нейтральною до ризику вважається людина, яка при даному очікуваному результаті байдужа до вибору між гарантованою і ризиковою альтернативами.

Рівномірне збільшення результату (наприклад, доходу) викликає і лінійний ріст загальної корисності.

Прихильник ризику (схильний до ризику) стане грати, оскільки ризик йому подобається. Його ентузіазм був би ще більшим при ставці в 1000 грн., оскільки ризик зростає. Він стане грати навіть якщо орел виграє 1000 грн., а решка програє дещо більше тисячі (тобто навіть якщо середня виплата буде негативною), саме тому, що результат пов'язаний з невизначеністю. Схильний до ризику готовий відмовитися від середнього доходу заради задоволення випробувати долю (рис. 5.2).



I – результат (доход, прибуток), U - корисність

Рис. 5.2. Особа, що є прихильником ризику

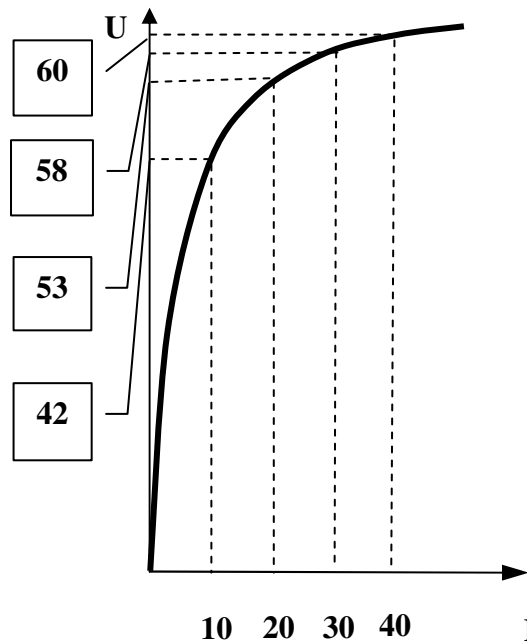
Схильні до ризику одержують задоволення від азартної гри. До них належать люди, які готові відмовитися від стабільного доходу заради задоволення випробувати долю. Звичайно вони переоцінюють імовірність виграшу. Оскільки ставки зростають з ростом результату, то графічно

схильність до ризику може бути інтерпретована як парабола, що різко піднімається вгору

Схильною до ризику вважається людина, яка при даному очікуваному результаті надасть перевагу пов'язаній з ризиком альтернативі над безризиковою.

Більшість людей не гратимуть на 1 грн. і будуть настроєні різко проти, якщо ставки виростуть до 1000 гривень. Це *супротивники ризику*. Супротивник ризику не любить ризику і погодиться на подібний іспит тільки при гарантованій компенсації. Така людина буде робити ставки, тільки якщо шанси зміщені на його користь. Наприклад, якщо орел виграє 4 грн., а решка програє 1 грн. Очікуваний виграш буде дорівнювати: $[(1/2) \cdot (4) + (1/2) \cdot (-1)] = 1,50$ (грн.). Результат залишиться невизначеним, однак середній виграш може здатися досить високим і компенсувати супротивникові ризику майбутній іспит долі, втягуючи його до гри.

У супротивників ризику низька гранична корисність доходу (рис. 5.3).



I – результат (доход, прибуток), U - корисність

Рис. 5.3. Особа, що є супротивником ризику

Супротивником ризику вважається людина, яка при даному очікуваному результаті надасть перевагу безризиковій альтернативі

надризиковою. З ростом результату приріст корисності зменшується на кожен рівновеликий додаток результату. Спадаюча гранична корисність розвиває в людях антипатію до ризику. Тому несхильність до ризику є типовою рисою більшості людей. Ризик для них – серйозний іспит, піти на який вони готові лише в тому випадку, якщо їм запропонують певну компенсацію.

В економіці вважається правилом, що більшість людей належать до супротивників ризику. Вони готові витратити певні кошти і пожертвувати частиною доходу, щоб знизити ризик, якому вони піддаються. Вони будуть іти на ризик (типу розглянутої нами гри з монетою) тільки в тому випадку, якщо середній доход буде виглядати досить привабливо, щоб компенсувати наявний ризик.

Питання для самоперевірки:

1. Що таке корисність? Обґрунтуйте порядок визначення корисності товару, послуги, дії і т.д.
2. У чому полягає сутність аксіом концепції корисності Неймана-Моргенштерна?
3. Побудуйте алгоритм побудови функції корисності. Що означає очікувана корисність події?
4. Які аксіоми теорії очікуваної корисності вам відомі?
5. Визначте умови схильності, несхильності та байдужості до ризику.
6. Охарактеризуйте керівника, який є нейтральним до ризику, схильним до ризику та супротивником ризику.
7. Обґрунтуйте та доведіть на прикладах поведінку керівників підприємств при прийнятті управлінських рішень.
8. Доведіть власну поведінку при прийнятті господарських рішень.

Тема 6. ТЕОРІЯ ІГОР

Питання для теоретичної підготовки:

- 6.1. ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕОРІЇ ІГОР ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ РИЗИКІВ
- 6.2. СИСТЕМА ТЕОРІЇ ІГОР. ЧИСТА ТА ЗМІШАНА СТРАТЕГІЇ. ГАРАНТОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ ГРИ
- 6.3. МОДЕЛЬ ТОРГІВ

6.1. ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕОРІЇ ІГОР

Для обґрунтування рішень в умовах невизначеності, коли імовірності можливих варіантів обстановки невідомі, розроблені спеціальні математичні методи, що розглядаються в теорії ігор.

Теорія ігор належить до найбільш молодих математичних дисциплін, її виникнення датується 1944 р., коли вийшла в світ монографія Неймана і Моргенштерна «Теорія ігор та економічної поведінки». Надалі теорія ігор перетворилася на самостійний математичний напрям, що має практичне застосування. Теорія ігор дає підприємцю чи менеджеру математичний апарат для вибору стратегії в конфліктних ситуаціях. Цей апарат повинен краще зрозуміти конкурентну обстановку і звести до мінімуму ступінь ризику. Крім того, аналіз ризикової ситуації за допомогою прийомів теорії ігор спонукає підприємця (менеджера) розглядати всі можливі альтернативи як своїх дій, так і стратегії партнерів та конкурентів.

Теорія ігор – теорія індивідуальних раціональних рішень, що приймаються в умовах недостатньої інформації відносно результатів цих рішень. Теорія досліджує взаємодію індивідуальних рішень при деяких припущеннях, що стосуються прийняття рішень в умовах ризику, загальних умов довкілля, кооперативної або некооперативної поведінки інших

індивідів. У той час, як традиційна мікроекономічна теорія пропонує теорію прийняття рішень в умовах визначеності, очевидно, що раціональному індивіду припадає приймати рішення в умовах невизначеності і взаємодії. Теорія ігор — це теорія математичних моделей, інтереси учасників яких різні, причому вони досягають своєї мети різними шляхами.

Щоб виключити труднощі, які виникають при аналізі конфліктних практичних ситуацій у результаті наявності багатьох несуттєвих факторів, будується спрощена модель ситуації. Така модель називається *грою*. Конфліктна ситуація в ігровій моделі розвивається за певними правилами. Теорії ігор притаманна така термінологія: *гравці* — сторони, що беруть участь у конфлікті, *виграш* — результат конфлікту.

Невизначеність результату гри спричинюється різними причинами, які можна розбити на групи.

По-перше, особливості правил гри зумовлюють таку розмаїтість у її розвитку, що передбачати результат гри заздалегідь неможливо. Джерела невизначеності такого виду називаються *комбінаторними*, а відповідні ігри — також комбінаторними. Однак комбінаторна складність ігор має історично минулий характер завдяки використанню відповідного математичного апарату й обчислювальної техніки. Для цілого ряду комбінаторних ігор знайдені виграшні комбінації шляхом розв'язання логічних задач не надто великого обсягу.

По-друге, іншим джерелом невизначеності є вплив випадкових факторів. Ігри, в яких результат виявляється невизначеним виключно в результаті випадкових причин, називаються *азартними* (ігри в кості, гра, що полягає у відгадуванні — наприклад, яким боком випаде монета; рулетка).

Трете джерело невизначеності складається у відсутності інформації про дії супротивника, про його стратегію. Ігри такого роду називаються *стратегічними*. У теорії ігор саме і розглядаються стратегічні ігри. Найпростіший вид стратегічної гри — гра двох осіб з нульовою сумою (сума виграшів сторін дорівнює нулю). Тут мета одного гравця — максимізувати

свій виграш, а другого — мінімізувати свій програш, причому рішення про вибір стратегії кожним гравцем приймається в умовах невизначеності, коли наперед не відомо, як вчинить супротивник.

По-четверте, в багатьох задачах, що підводяться до ігрових, невизначеність спричинена відсутністю інформації про умови, в яких здійснюється дія. Ці умови залежать не від свідомих дій іншого гравця, а від об'єктивної дійсності. Такі ігри називаються *іграми з природою*. У деяких задачах для станів природи може бути заданий розподіл імовірностей, в інших він невідомий. Такі ігри називаються *статистичними*.

Метою теорії ігор є передбачення результатів стратегічних, оперативних ігор, коли учасники не мають повної інформації про наміри один одного.

Отже, математична модель конфлікту (тобто ситуації, у якій стикаються інтереси двох чи більше сторін, що мають суперечливі цілі причому виграш кожної зі сторін залежить від того, як поводитимуться інші) називається грою. Сторони у конфлікті називаються гравцями. Результат гри – виграшем, програшем або нічією. Правилами гри – перелік прав та обов'язків гравців. Ходом гри називається вибір гравцем однієї з передбачених правилами гри дій. Ходи бувають особисті і випадкові. Особистий хід – це свідомий вибір гравця, випадковий – видір дії, що не залежить від його волі.

Залежно від кількості можливих ходів у грі, ігри поділяються на скінчені та нескінчені. *Скінчені* – ті, котрі передбачають скінченне число ходів, *нескінчені* – в іншому разі. Деякі ігри в принципі мають вважатися скінченними, але мають так багато ходів, що належать до нескінченних. Класичний приклад шахи. *Стратегією* гравця називається сукупність правил, що визначають вибір варіанта дій у кожному особистому ході. *Оптимальною* стратегією гравця називається така, що забезпечує йому максимальний виграш. Завдання теорії ігор – виявлення оптимальної стратегії.

Ігри, що складаються тільки з випадкових ходів, називаються *азартними*. Ними теорія ігор не займається, її мета – оптимізація поведінки гравця у грі, де поряд з випадковими є особисті ходи. Такі ігри називаються *стратегічними*.

Гра називається *грою з нульовою сумою*, якщо сума вигравів усіх гравців дорівнює нулю, тобто кожен виграє за рахунок інших. Гра називається *парною*, якщо в неї грають два гравці. Парна гра з нульовою сумою називається *антагоністичною*. Теорія таких ігор найбільше розвинена. Крім того, такі ігри моделюють великий клас реальних конфліктів. Подальші міркування будуть стосуватися саме антагоністичних ігор.

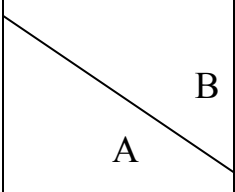
Основне припущення, на підставі якого знаходять оптимальне рішення в теорії ігор, полягає в тому, що супротивник такий же розумний, як і сам гравець.

У грі грають два гравці, назвемо їх A і B . Себе прийнято ототожнювати з гравцем A . Нехай в A є m можливих стратегій: A_1, A_2, \dots, A_m , а в супротивника B – n можливих стратегій: B_1, B_2, \dots, B_n . Така гра називається грою $m \times n$.

Позначимо через a_{ij} виграш гравця A при власній стратегії A_i , і стратегії супротивника B_j . Зрозуміло, що кількість таких ситуацій може бути $m \cdot n$. Гру зручно відображати таблицею, що називається *платіжною матрицею*, або *матрицею вигравів*. Платіжна матриця має стільки стовпців, скільки стратегій у гравця B , і стільки рядків, скільки стратегій у гравця A . На перетинанні рядків і стовпців, що відповідають різним стратегіям, стоять виграші гравця A і, відповідно, програші гравця B (табл. 6.1).

Зведення гри до матричної форми саме по собі може бути тяжким і навіть практично не можливим для виконання через незнання стратегій, величезну їх кількість, а також складність оцінки виграшу. Ці приклади саме й показують обмежені можливості даної теорії, тому що у всіх подібних випадках задача не може бути розв'язана методами теорії ігор.

Загальний вигляд платіжної матриці

	B_1	B_2	\dots	B_n
A_1	a_{11}	a_{12}	\dots	a_{1n}
A_2	a_{21}	a_{22}	\dots	a_{2n}
\cdot \cdot \cdot	\cdot \cdot \cdot	\cdot \cdot \cdot	\cdot \cdot \cdot	\cdot \cdot \cdot
A_m	a_{m1}	a_{m2}	\dots	a_{mn}

Скінченна парна гра з нульовою сумою називається також *матричною* грою, оскільки їй можна поставити у відповідність матрицю.

Спочатку звернемо увагу на такий факт. Виходячи з вигляду платіжної матриці, можна зробити висновок, які стратегії є свідомо не вигідними. Це ті стратегії, для яких кожен з елементів відповідного рядка матриці менший або дорівнює відповідним елементам іншого якого-небудь рядка. Справді, кожен елемент матриці — це виграш гравця А, і якщо для якої-небудь стратегії (рядка) всі виграші менші від виграшів іншої стратегії, зрозуміло, що перша стратегія менш вигідна, ніж друга. Така операція відбраковування явно не вигідних стратегій називається *мажоруванням*.

Якщо задача зведена до матричної форми, то можна порушувати питання про пошук оптимальних стратегій. Насамперед введемо поняття верхньої і нижньої ціни гри.

Нижньою ціною гри називається елемент матриці, для якого виконується умова:

$$\alpha = \max_i \min_j a_{ij}. \quad (6.1)$$

Нижня ціна гри показує, що хоч би яку стратегію застосував гравець В, гравець А гарантує собі виграш, не менший за α .

Верхньою ціною гри називається елемент, що задовольняє умову:

$$\beta = \min_i \max_j a_{ij}. \quad (6.2)$$

Верхня ціна гри гарантує для гравця В, що гравець А не одержить виграш, більший за β .

Точка (елемент) матриці, для якої виконується умова:

$$\alpha = \beta, \quad (6.3)$$

називається сідловою точкою. У сідловій точці найбільший з мінімальних виграшів гравця А точно дорівнює найменшому з максимальних програшів гравця В, тобто мінімум у якому-небудь рядку матриці збігається з максимумом у якому-небудь стовпці.

6.2. СИСТЕМА ТЕОРІЇ ІГОР. ЧИСТА ТА ЗМІШАНА СТРАТЕГІЇ. ГАРАНТОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ ГРИ

При аналізі платіжної матриці можливі два випадки.

Випадок 1. Платіжна матриця має сідлову точку. Оскільки ми прийняли умову максимальної розумності гравців, то саме ці рядок і стовпець і є оптимальними стратегіями гравців. Можна показати, що за умови використання одним із гравців оптимальної стратегії іншому гравцю не вигідно відступати від своєї оптимальної стратегії, тобто стратегії, що відповідають сідловій точці, є найбільш вигідними для обох гравців. Метод вибору стратегій на основі сідлової точки називається «принципом мінімаксу», який інтерпретується так: чини так, щоб при найгіршій для тебе поведінці супротивника одержати максимальний виграш.

Наприклад, у випадку матриці, представленої таблицею 6.2, оптимальними для розумних гравців будуть стратегії A_2 і B_3 , тому що вони відповідають сідловій точці.

Випадок 2. Платіжна матриця не має сідлової точки. Це, звичайно, більш поширений випадок. У цій ситуації теорія пропонує використовувати так звані змішані стратегії, тобто ті стратегії, у яких випадковим чином

чергуються особисті стратегії. Цей метод широко використовується на інтуїтивному рівні. Наприклад, продавець, не знаючи, який з товарів матиме попит, прагне по можливості урізноманітнити їх асортимент. Оптимальний портфель цінних паперів складають з паперів різних видів. Навіть якщо ви заблукали в лісі і не знаєте точно, що робити, інструкції з виживання в екстремальних ситуаціях рекомендують, з-поміж інших заходів, блукати навколо цього місця кругами в надії, що вас знайдуть, але не йти в невідомому напрямку, тому що цей напрямок практично напевно буде не оптимальним, і ви ризикуєте далеко відійти від місця пошуку. Це теж один з *методів диверсифікації у просторі*.

Таблиця 6.2

Матриця, що має сідлову точку

	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	5	3	1	2
A_2	6	5	4	6
A_3	-2	-3	1	8

Точний метод знаходження оптимальної змішаної стратегії зводиться до задачі лінійного програмування і, хоча й не є дуже складним, досить трудомісткий. Існують спеціальні комп'ютерні програми, що реалізують цей метод.

Розглянемо *принцип знаходження рішень у змішаних стратегіях* для окремого, але досить поширеного на практиці випадку.

Якщо в матричній грі відсутня сідлова точка в чистих стратегіях, то знаходять верхню і нижню ціни гри. Вони показують, як вже наголошувалося, що гравець А не отримає виграшу, більшого за верхню ціну гри, і що гравцю В гарантований виграш, не менший від нижньої ціни гри. Порухимо питання: чи не покращиться результат гравця А, якщо інформація про дії протилежної сторони буде відсутня, але гравець багаторазово застосовуватиме чисті стратегії випадковим чином з певною ймовірністю?

Виявляється, що у такій ситуації можна одержувати виграші, у середньому більші від нижньої ціни гри, але менші від верхньої.

Змішана стратегія гравця — це повний набір застосування його чистих стратегій при багаторазовому повторенні гри в тих самих умовах із заданими ймовірностями. Перелічимо умови застосування змішаних стратегій:

- гра без сідлової точки;
- гравці використовують випадкове поєднання чистих стратегій із заданими ймовірностями;
- гра багаторазово повторюється в подібних умовах;
- при кожному з ходів жоден гравець не інформований про вибір стратегії іншим гравцем;
- допускається осереднення результатів ігор.

Використовуються такі позначення змішаних стратегій.

Для гравця A змішана стратегія, що полягає в застосуванні чистих стратегій A_1, A_2, \dots, A_m з відповідними ймовірностями p_1, p_2, \dots, p_m , позначається матрицею

$$S_1 = \begin{pmatrix} A_1 A_2 \dots A_m \\ p_1 p_2 \dots p_m \end{pmatrix}, \quad (6.4)$$

за умови, що $\sum_{i=1}^m p_i = 1, p_i \geq 0$.

Для гравця B

$$S_2 = \begin{pmatrix} B_1 B_2 \dots B_n \\ q_1 q_2 \dots q_n \end{pmatrix}, \quad (6.5)$$

за умови, що $q_j \geq 0$; де q_j – ймовірність застосування чистої стратегії B_j .

В окремому випадку, коли $p_i = 1$, для гравця A маємо чисту стратегію:

$$S_1 = \begin{pmatrix} A_1 A_2 \dots A_i \dots A_m \\ 0 \dots 0 \dots 1 \dots 0 \end{pmatrix}, \quad (6.6)$$

Чисті стратегії гравця є єдино можливими неспільними подіями. У матричній грі, знаючи платіжну матрицю, можна визначити при заданих векторах \bar{p} і \bar{p} середній виграш (математичне очікування) гравця A .

6.3. МОДЕЛЬ ТОРГІВ

Торги – загальна форма закупівлі, при якій покупець оголошує конкурс для продавців на товар з певними техніко-економічними характеристиками. Торги за участю національних фірм називаються внутрішніми, при допуску до участі в них іноземних компаній – міжнародними. Останні торги (тендери) бувають двох видів: відкриті (публічні), в яких можуть брати участь усі бажаючі фірми, і закриті – з участю лише найбільш відомих на світовому ринку постачальників і підрядників.

У багатьох країнах застосовуються напівзакриті торги, які проводяться в два етапи: на 1-му (відкриті торги) відбувається відбір фірм для участі в другому етапі (закриті торги). У разі коли замовник має відомості, що тільки дана фірма (група фірм) в змозі виконати вимоги, або коли контракт припускає терміновість поставок, збереження угоди в таємниці і т.п., оголошуються одиничні торги, які зменшують ризик підписання контракту на невигідних умовах. Роль торгів, особливо на ринках країн, що розвиваються, зростає. Особливо широке розповсюдження система торгів отримала на ринку машин і устаткування.

Конкретно торги – це форма торгівлі, при якій покупець оголошує конкурс для продавців з певними техніко-економічними характеристиками. Для організації торгів створюють тендерні комітети. За формою проведення розрізняють голосні, негласні, відкриті, закриті та інші торги. Це традиційна, широко поширена форма торгівлі, при якій висновком торгової угоди між продавцем і покупцем передують переговори у вигляді торгу з приводу ціни товару. У підсумку продавці і покупці укладають торгові угоди між собою на умовах, які представляються кожною зі сторін вигідними, або угода виявляється не відбулася. завдяки торгам реалізується принцип конкурсних

почав у торгівлі, бо кожна з торгуючих сторін, якщо тільки вона не представлена в єдиній особі, бере участь у конкурсі на кращу продаж або купівлю. Навіть при наявності одного продавця і покупця при торзі відбувається своєрідний конкурс між ними за встановлення вигідної ціни або інших умов продажу товару.

Питання для самоперевірки:

1. Обґрунтуйте застосування теорії ігор при обґрунтуванні господарських рішень в умовах ризиків.
2. Вкажіть відмінності між чистою та змішаною стратегіями.
3. Визначте особливості моделей конфліктних ситуацій.
4. Вкажіть на переваги та недоліки моделі торгів.

Модуль II. ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ ТА ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Тема 7. ЯКІСНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ РИЗИКІВ

Питання для теоретичної підготовки:

7.1 МЕТОДОЛОГІЯ АНАЛІЗУ ТА ОЦІНКИ РИЗИКУ. ПОКАЗНИКИ ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОГО РИЗИКУ

7.2. СУТНІСТЬ І ГРУПУВАННЯ ЯКІСНИХ МЕТОДІВ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ

7.3. МЕТОД МОЗКОВОГО ШТУРМУ

7.4. МЕТОДИ ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК

7.5. МЕТОДИ АСОЦІАЦІЙ ТА АНАЛОГІЙ

7.6. МЕТОД ДЕЛФІ

7.7. ІНШІ ЕВРИСТИЧНІ МЕТОДИ

7.1. МЕТОДОЛОГІЯ АНАЛІЗУ ТА ОЦІНКИ РИЗИКУ. ПОКАЗНИКИ ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОГО РИЗИКУ

Детальна класифікація ризику, що виникає на об'єкті підприємницької діяльності, дозволяє перейти до оцінки його розміру та передбачуваних наслідків від негативного впливу. Для цього застосовуються основні положення методології аналізу та оцінки ризику.

Аналіз та оцінки економічного ризику складається з наступних етапів:

1. Вивчення нормативно-правових актів в певній сфері господарських відносин, де здійснюється підприємницька діяльність. В конкретному випадку мова йде про спеціальне законодавство з питань кредитування (кредитні ризики), функціонування банківської системи (банківські ризики), системи оподаткування підприємств (податкові ризики), фінансової санації

чи банкрутства (ризика банкрутства) тощо.

2. Зіставлення нормативних вимог з економічною теорією і господарською практикою. Підсумком цього етапу можуть стати множина норм чинного законодавства в динаміці їх прийняття та запровадження у господарську практику. Множина чинних вимог оформлюється у вигляді інформаційної бази даних, згідно з якою простежують присутність в господарських відносинах правил, оцінити доцільність їх застосування до об'єкту підприємницької діяльності у будь-який момент часу.

3. Апробація одержаних інформаційних даних, що передбачає практичне застосування теоретичних даних до об'єкту підприємництва. В ході розробки дії, яка спрямовується на об'єкт підприємництва або іншого суб'єкта господарювання, використовуються такі інформаційні дані, як нормативний аналіз, досвід прийняття управлінських рішень фахівцями або керівником господарського суб'єкта. Джерелом ризиків стають інтереси великої кількості суб'єктів, які пошкоджуються діями з апробації підприємницького рішення, тому впровадження дії у формі практичної апробації завжди засноване на прогнозі імовірності досягнення її результату та містить елемент невизначеності. В цьому випадку, ефективність подолання ризиків підвищується, якщо на етапі підготовки дії до практичної апробації буде забезпечено узгодження вимог якомога більшого числа суб'єктів господарських відносин.

4. Реалізація дії на об'єкті підприємництва. На цьому етапі організують методичний облік витратних і прибуткових складових від підприємницької діяльності. Для цього використовують стандартні методики бухгалтерського, податкового, реєстраторського обліку, а також накопичувальні системи їх зберігання та надання для користувачів.

5. Оцінка одержаного результату. В стані відносного балансу господарських відносин, коли дії суб'єктів узгоджені між собою та з об'єктом підприємництва, доцільно провести повний облік складових витрат і доходу. Тоді мова йде про високий ступінь детермінованості міжсуб'єктних

відносин та невисокий рівень ризиків. Оцінка ризику проводиться в показниках доходу і витрат. На практиці це часто зводиться до по елементного вимірювання складових ризику. Оцінка результату оформлюється у вигляді інформаційного джерела, в якому містяться висновки, рекомендації, критичні зауваження у сукупності вони дають загальне судження про рівень економічного ризику, його властивості та негативні наслідки.

Головний наслідок ризику – перевитрати часу і засобів на його виконання за рахунок підвищення обсягу робіт і тривалості їх виконання за проектом.

Мета аналізу ризику – дати потенційним партнерам або учасникам проекту потрібні дані для прийняття рішення щодо доцільності участі у проекті та заходів їх захисту від можливих фінансових втрат. Тому аналіз може проводити кожен учасник проекту.

Для аналізу ризику, установлення його припустимих меж у зв'язку з вимогами безпеки і прийняття управлінських рішень необхідні:

- наявність інформаційної системи, що дозволяє оперативно контролювати існуючі джерела небезпеки, зокрема, статистичний матеріал по екологічній епідеміології;
- відомості про передбачувані напрямки господарської діяльності, проектах і технічних рішеннях, які можуть впливати на рівень екологічної безпеки, а також програма для ймовірного оцінювання пов'язаного з ними ризику;
- експертиза безпеки і зіставлення альтернативних проектів і технологій, які виступають як джерела ризику;
- розробка техніко-економічної стратегії збільшення безпеки й визначення оптимальної структури витрат для управління величиною ризику і її зниження до прийняттого рівня із соціальної, економічної та екологічної точок зору;

- складання прогнозів і аналітичного визначення рівня ризику, при якому припиняється збільшення кількості екологічних уражень;
- формування організаційних структур, експертних систем і нормативних документів, призначених для виконання зазначених функцій і процедури прийняття рішень;
- вплив на громадську думку і пропаганда наукових даних про рівень екологічного ризику з метою орієнтації на об'єктивні, а не емоційні чи популістські оцінки ризику.

Розрізняють такі види аналізу ризику:

- **якісний** – визначення показників ризику, етапів робіт, при яких виникає ризик, його потенційних зон та ідентифікація ризику;
- **кількісний** – передбачає числове визначення розміру окремих ризиків, а також проекту в цілому.

7.2. СУТНІСТЬ І ГРУПУВАННЯ ЯКІСНИХ МЕТОДІВ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ

В даний час на практиці використовується широкий спектр прийомів і підходів, що дозволяють аналізувати ризики та здійснювати їх якісну оцінку.

Якісна оцінка ризиків – це процес проведення якісного аналізу ідентифікації ризиків, з метою швидкого реагування на них. Така оцінка визначає ступінь важливості ризику й вибір способу реагування. Доступність супровідної інформації допомагає легше розставити пріоритети для різних категорій ризиків. Поряд з цим, якісна оцінка ризиків – це оцінка умов виникнення ризиків і визначення їхнього впливу на проект за допомогою стандартних методів і засобів. Вони допомагають частково уникнути невизначеностей, які часто зустрічаються при прийнятті рішень.

До основних з них відносяться: **метод експертних оцінок; прийом, заснований на визначенні періоду (терміну) окупності інвестицій; метод аналогії, метод критичних значень та інші.**

Важлива специфічна особливість якісного аналізу та оцінки складається у визначенні можливих ризиків, що мають істотний вплив на результати діяльності фірми.

Основними результатами якісного аналізу ризиків є:

- виявлення конкретних ризиків проекту та їхніх причин, що породжують (викликають);
- аналіз і вартісний еквівалент гіпотетичних наслідків можливої реалізації відзначених ризиків;
- пропозиція заходів щодо мінімізації збитку та їхньої вартісної оцінки.

Коли неможливий статистичний підхід до оцінки ризику, застосовують методи, що використовують результати досвіду й інтуїцію, тобто **евристичні методи** чи **методи експертних оцінок**. Особливістю евристичних методів є відсутність строгих математичних побудов і доказів оптимальності одержуваного результату. Для одержання кількісних оцінок використовується людина, як вимірювальний прилад.

Якісна оцінка ризиків здійснюється, в основному, за допомогою рейтингу. *Рейтинг* – спосіб якісної оцінки ризику в будь-якій сфері діяльності на основі формалізації експертних методів. Однієї з перших і найпростішою формою проведення рейтингової оцінки став так званий ранкінг, тобто ранжирування. Ранжирування допускає розташування оцінюваних об'єктів в порядку зростання або убутання їх якостей. Ранжирування може здійснюватися декількома методами, але в основі кожного з них лежать експертні оцінки – думки фахівців про об'єкт.

Найпоширенішою формою проведення рейтингу стала м'яка рейтингова оцінка, яка часто використовується при формуванні комісій законодавчих зборів. Згідно цьому методу експерти залишають в списку, не указуючи пріоритет, якнайкращі, із їхньої точки зору, об'єкти, що оцінюються. Щонайвищий ранг одержує об'єкт, який набрав найбільше число голосів експертів.

Складнішим варіантом ранжирування є парне порівняння, відповідно до якого експерти, зіставляючи по черзі кожні два оцінювані об'єкти, визначають, який з них краще, потім ці думки усереднюються і складається остаточний рейтинг за правилом: «Якщо А краще В і В краще С, тоді А краще С». Проблема використання цього способу пов'язана з тим, що експертам доводиться аналізувати велике число пар, при цьому усереднювання може привести до логічного тупика: «А краще В, В краще С, С краще А». Крім того, безпосереднє ранжирування неможливо застосувати, якщо список оцінюваних об'єктів залишається відкритим.

Щоб зменшити суб'єктивний вплив експертів на результати оцінки, разом з оцінюваними показниками в рейтинг включаються об'єктивні характеристики об'єктів, які реально піддаються вимірюванню і зіставленню без участі експертів. Рейтинг в цій формі одержав найменування скорішу, який є оцінюванням на основі системи показників і бальної оцінки.

7.3. МЕТОД МОЗКОВОГО ШТУРМУ

Метод мозкового штурму запропонований А. Осборном (США) у 40-х роках ХХ-го століття. Основна ідея така: відокремити генерацію ідеї від її критики, а точніше відокремити мрійника від критика. Нам часто доводиться стикатися з завданнями, які вимагають значного часу і сил їх рішення, вичитувати масу літератури, питати поради у друзів і все безуспішно, рішення так і не знайдено.

Метод мозкового штурму призначений для того, щоб вирішувати завдання, а точніше, генерувати рішення і вибирати найбільш підходящі. Приміром, пошук нової назви продукту або компанії, пошук нестандартних підходів, – одним словом, коли є завдання, і не уявляють, як до неї підступитися, з чого почати.

Метод мозкового штурму – це спроба знайти рішення проблеми за допомогою стимулювання творчої активності. Він полягає в тому, щоб

згенерувати якомога більшу кількість варіантів вирішення проблеми, в тому числі і найнеймовірніших, а далі, з усіх придуманих варіантів відбираються ті, які можуть бути реалізовані на ділі.

Основна ідея мозкового штурму – послабити контроль над своїми думками, дозволивши їм литися суцільним некерованим потоком у напрямку вирішення якої-небудь проблеми. Такий підхід дозволяє вийти за рамки стандартних рішень, які не призводять до бажаного результату.

Правильно організований мозковий штурм включає в себе *три обов'язкових етапи:*

1. Чітке формулювання завдання

Це попередній, але дуже важливий етап. Для успішного мозкового штурму необхідно якомога конкретніше сформулювати завдання. Це необхідно для того, щоб направити потік своїх думок у певне русло, інакше генеруються ідеї можуть бути вельми далекі від вирішення конкретної проблеми.

2. Генерація ідей

Основний етап всього мозкового штурму, під час якого відбувається генерація можливих способів вирішення проблеми. Необхідно взяти ручку і листок паперу і записувати всі ідеї щодо вирішення проблеми, які прийдуть вам у голову, не аналізуючи і не оцінюючи їх.

Кілька обов'язкових правил:

- не ставте ніяких обмежень на кількість ідей;
- ні в якому разі не замислюйтесь, хороша чергова ідея чи погана, можлива або нездійсненна;
- вітаються незвичайні, і навіть божевільні ідеї;
- складайте з декількох ідей комбінації.

3. Розбір і оцінка ідей

Заключний етап – розбір всіх записаних ідей, їх сортування та аналіз того, як конкретну ідею можна реалізувати на практиці для вирішення проблеми. Намагайтеся поєднувати декілька ідей в одну, не відносяться до

проблеми – відкидайте, і через деякий час ви побачите ту ідею, яка найкраще підходить до вашої конкретної ситуації.

Мозковий штурм – один з методів творчого вирішення проблеми, і тому часто дозволяє побачити неочевидні, але досить ефективні рішення.

Мозковий штурм, як правило, є колективним процесом, в якому бере участь команда людей, але можна проводити його й індивідуально.

Застосування методу слід проводити у два етапи:

1. Робота на сесіях «генераторів ідей». Після закінчення сесії, організатор повинен старанно обробити магнітофонний запис, занотувавши усі ідеї, записати їх у порядку висунення та роздати «експертам» для проведення експертизи, результатом якої має стати обґрунтований пріоритетний перелік ідей, які будуть реалізовані. При цьому «експерти» мають право додавати власні ідеї, але їхня думка повинна бути обґрунтованою наявністю потрібних для реалізації ідеї ресурсів, кваліфікованих кадрів тощо.

2. Робота на сесіях «експертів». Організатор збирає переліки, зроблені «експертами», і, на підставі бальної експертної оцінки, розставляє ідеї за часом їхньої реалізації. Після завершення цієї роботи, роздає «експертам» підсумковий перелік ідей і проводить сесію «експертів», на якій кожний з них має обґрунтувати власні оцінки. Також обговорюються усі ідеї і пропонується остаточний їх перелік для подальшої реалізації.

Щоб забезпечити максимальний ефект, «мозковий штурм» треба проводити за певними правилами:

1) першим суворо заборонена будь-яка критика висунутих ідей, другі повинні критикувати. На першій стадії перевага віддається кількості, а не якості висунутих ідей;

2) «генератори» ідеї висувають без будь-якого обґрунтування, а для «експертів» навпаки – кожне рішення або твердження має бути аргументованим та доведеним;

3) «генератори» висувати можуть будь-які ідеї, а експерти не можуть висувати ідеї, які не є обґрунтованими або алогічними;

4) загальне: і «генератори», і «експерти» можуть розвивати ідеї висунуті іншими.

Є й певні особливості: не можна залучати до роботи на сесіях «генераторів ідей» антиподів; слід уникати запрошення на такий захід авторитетних людей (бо сесія перетвориться у співбесіду організатора та «авторитета»); не треба вводити обмеження щодо фахової освіти або фаху (ті, що мають інший фах більш розкуті).

7.4. МЕТОДИ ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК

Метод експертних оцінок полягає у можливості використання досвіду експертів в процесі аналізу ризиків й урахування впливу різноманітних якісних чинників. Це його основна перевага. Формальна процедура експертної оцінки частіше всього зводиться до слідуєчого. Керівництво проекту (фірми) розробляє перелік критеріїв оцінки у виді експертних (опитувальних) листів, що містять визначені питання. Для кожного критерію призначають (рідше – обчислюють) відповідні вагові коефіцієнти, значення яких не повідомляють експертам. Потім по кожному критерію складають варіанти відповідей, ваги котрих також невідомі експертам. Експерти повинні мати повну інформацію про оцінюваний проект і, проводячи експертизу, аналізувати поставлені питання та відзначати обраний варіант відповіді. Далі заповнені експертні листи опрацьовують відповідним чином – на підставі відомих статистичних пакетів опрацювання інформації і видають кількісний результат або результати проведеної експертизи. *Суб'єктивна можливість* є припущенням щодо деякого результату, який ґрунтується на судженні оцінюєчого, на його особистому досвіді. Можна умовно вважати даний підхід окремим випадком методу експертних оцінок. Перевагою методу суб'єктивних можливостей є

можливість його застосування для подій, що не повторюються, і в умовах відсутності достатньої кількості статистичних даних на відміну від об'єктивних можливостей, що і визначає його сферу застосування в аналізі проектних ризиків.

Яке правило, даний вид оцінки застосовується на початкових етапах роботи над проектом. До основних переваг даного методу належить: можливість оцінки ризику до розрахунків показників ефективності, відсутність необхідності у точних первинних даних і сучасному програмному забезпеченні, а також простота розрахунків. Однак експертний аналіз ризиків, як і будь-яка експертна оцінка достатньо суб'єктивний і не завжди дає змогу дати незалежну характеристику події, що аналізується.

Процедура експертної оцінки ризику передбачає:

- визначення видів ризику і граничного рівня його припустимої величини;
- встановлення ймовірності настання ризикової події і небезпечності даного ризику для успішного завершення проекту;
- визначення інтегрального рівня з кожним видом ризику і вирішення питання про прийнятність даного виду ризику для учасників проекту.

Експертний метод може бути реалізований шляхом обробки думок окремих досвідчених підприємців і фахівців. Бажано, щоб фахівці супроводжували свою думку даними про імовірність виникнення різних величин утрат. Можна обмежитися оцінками ймовірностей припустимого і критичного ризику або оцінити імовірність втрат у даному виді підприємницької діяльності. Кожному експерту надається перелік можливих ризиків і пропонується оцінити імовірність їхнього настання, користуючись шкалою оцінок. Потім результати оцінок перевіряють на несуперечність за таким правилом: припустима різниця між оцінками двох експертів з будь-якого виду ризику не повинна перевищувати 50.

Експертні методи базуються на знаннях та досвіді спеціалістів різної кваліфікації.

В основу експертних методів покладено п'ять основних умов *групового вибору рішень*:

Умова 1. Універсальність, тобто наявність достатньої різноманітності можливостей вибору експертів та можливостей визначення для них індивідуальних профілів переваг.

Умова 2. Наявність позитивного зв'язку колективних та індивідуальних переваг, за якого відмова (або доповнення) від однієї альтернативи в індивідуальних перевагах окремого експерта не повинна змінити направленості переваги відносно колективної.

Умова 3. Незалежність непов'язаних альтернатив (якщо переваги кожного експерта однакові в кількох профілях, то й відповідні за альтернативами ступені переваг суспільства мають бути однакові для цих профілів).

Умова 4. Наявність незалежності експертів, тобто відсутність «нав'язаного» їм товариством ступеня переваг.

Умова 5. Відсутність диктаторства (як правило, з боку одного експерта-лідера, переваги якого визначають переваги товариства, а інші члени впливають на вибір альтернатив лише в тому разі, якщо ці альтернативи не мають ніякого значення для названого індивідуума).

За допомогою цього методу може успішно розв'язуватися ряд завдань управління ризиком: виявлення джерел і причин ризику, установлення всіх можливих ризиків; вибір напрямків і шляхів зниження ризику; формування повного набору і якісна оцінка варіантів, що використовують різні способи зниження ризику чи їхню комбінацію та ін.

7.5. МЕТОДИ АСОЦІАЦІЙ ТА АНАЛОГІЙ

Методи асоціацій та аналогій полягають в активізації та використанні асоціативного мислення людини для генерування нових ідей і пропозицій шляхом зіставлення досліджуваного явища, процесу, об'єкта з іншими більш-

менш подібними. Велика роль при цьому відводиться розвиненості уяви, фантазії людини. Так, за словами А. Ейнштейна, «уява є важливішою за знання, бо знання має межі. Тим часом уява охоплює все на світі, стимулює прогрес і є джерелом його еволюції».

До методів асоціацій та аналогій належать: *метод фокальних об'єктів, синектика, метод низки випадковостей та асоціацій*.

Метод фокальних об'єктів передбачає перенесення на об'єкт, що потребує вдосконалення, ознак випадково вибраних об'єктів. Такий підхід дає змогу відкрити зовсім нові нетрадиційні способи вирішення проблеми, насамперед у випадках модифікації відомих пристроїв, модернізації механізмів, виробничих процесів тощо.

Застосування методу фокальних об'єктів потребує здійснення таких послідовних кроків:

- 1) вибір фокального об'єкта та визначення мети його вдосконалення (наприклад, зниження собівартості виробу);
- 2) вибір 3–4 випадкових об'єктів навмання зі словника чи каталогу;
- 3) складання списків ознак випадкових об'єктів, додання ознак випадкових об'єктів до фокального об'єкта та висунення нових ідей;
- 4) розвиток отриманих сполучень способом вільних асоціацій;
- 5) розробка принципів рішень, оцінка одержаних варіантів і відбір найефективніших рішень (здебільшого експертним способом).

Цей метод сприяє швидкому генеруванню нових ідей, появі товарів з незвичними якостями, принципово нових підходів до організації виробничих процесів тощо.

Синектика є комплексним методом активізації творчої діяльності, який використовує різні прийоми і принципи, зокрема мозкового штурму, методу аналогій та асоціацій тощо. Саме слово синектика означає об'єднання різнорідних елементів. Головна мета синектики – подолання наявних стереотипів, психологічної інерції у прагненні розв'язати проблему

усталеним способом шляхом виходу за межі способу мислення та розширення сфер пошуку нових ідей.

Метод синектики ґрунтується на розумовій здатності людини діяти ефективніше в новому, незнайомому середовищі. Для практичного застосування синектичного методу створюється група спеціалістів різного професійно-кваліфікаційного рівня. При цьому члени групи (крім керівника) не повинні наперед знати про суть завдання, що дозволить їм абстрагуватися від наявних стереотипів мислення.

На синектичних засіданнях для розв'язання особливо складних проблем часто використовується прийом особистої аналогії (емпатії). Сутність його полягає в тому, що людина подумки втілюється в образ об'єкта, що досліджується, аналізує відчуття, які виникають при цьому, і знаходить ефективне вирішення проблеми.

У практичній діяльності частіше застосовується прийом особистої аналогії, який передбачає ототожнення себе з аналізованим об'єктом, що допомагає аналітику глибше зрозуміти поставлене перед ним завдання.

Метод аналогії складається з аналізу всіх наявних даних, що стосуються здійснення фірмою або банком аналогічних проектів у минулому з метою розрахунку можливостей виникнення витрат.

Колосальну роль при цьому грає банк накопичених даних про всі започатковані раніше проекти, що створюється на основі їхньої оцінки вже після завершення робіт. Найбільше застосування метод аналогій знаходить при оцінці ризику проектів, що часто повторюються, як наприклад, у будівництві. Якщо будівельна фірма бажає реалізувати проект, аналогічний вже завершеним проектам, то для розрахунку рівня ризику нового проекту можна побудувати так названу криву ризику на підставі наявного статистичного матеріалу. З цією метою встановлюються області ризику, обмежені нижньою і верхньою межами загальних витрат.

7.6. МЕТОД ДЕЛФІ

Метод Дельфі можна віднести до різновиду закритих групових опитувань. Він характеризується анонімністю висновків членів експертної групи і керованим зворотним зв'язком. Метод передбачає проведення декількох турів опитувань. Під час кожного туру експерти повідомляють свою думку і дають оцінку досліджуваним явищам. Експертів, чиї оцінки попадають у крайні інтервали, просять анонімно обґрунтувати свою думку з приводу чи призначення оцінок. З їхнім обґрунтуванням знайомлять інших експертів. Експерти уточнюють свою оцінку і в другому турі знову заповнюють анкету з оцінками. Таким чином, через кілька турів розбіжність в оцінках стане незначною. Потім фіксуються розбіжні точки зору і приймається рішення. Цей метод доцільний при визначенні імовірності настання ризикових подій, оцінки величини втрат й імовірності попадання втрат у визначений інтервал.

Сутність **методу Дельфі** полягає в послідовному анкетуванні експертів різних галузей науки, техніки і формуванні масиву інформації, що відображає індивідуальні оцінки експертів, засновані на строго логічному досвіді. Даний метод передбачає використання серії анкет, у кожній з яких містяться інформація та думки, отримані з попередньої анкети. Область застосування методу: прогноз розвитку науки і техніки, майбутніх відкриттів і винаходів, для яких немає достатньої теоретичної бази в момент складання прогнозу, а також складання картини майбутнього світу, довгострокового прогнозування, вивчення ряду економічних і соціальних проблем.

Збір та обробка індивідуальних думок експертів про прогнози розвитку об'єкта дослідження проводиться виходячи з таких принципів:

- питання в анкетах ставляться таким чином, щоб можна було дати кількісну характеристику відповідям експертів;
- опитування експертів проводиться в кілька етапів, на кожному наступному етапі питання і відповіді всі більш уточнюються;

- після кожного етапу всіх опитуваних експертів знайомлять з результатами опитування;
- експерти обґрунтовують оцінки і думки, що відхиляються від думки більшості;
- статистична обробка відповідей проводиться послідовно, від етапу до етапу, з метою отримання узагальнюючих характеристик.

Покажемо, як використовується метод при підготовці науково-технічних прогнозів. Опитування експертів проводиться в чотири етапи з проміжками в два місяці. Зрозуміло, ще до першого етапу повинні бути проведені підготовчі заходи з експертами.

Перший етап. Метою першого етапу є складання переліку подій для прогнозу в певній галузі науки і техніки. Перша анкета може бути повністю безструктурної і допускати будь-які відповіді. Експерти в письмовій формі називають винаходи або наукові відкриття, які, на їхню думку, повинні бути зроблені в наступні 50 років (можна взяти й інший період). При цьому потрібно довести, що потреба в даних відкриттях відчувається вже в даний час, тому їх реалізація повинна здійснитися протягом 50 років. У результаті цього етапу експерти називають певне число подій (винаходів і відкриттів). Після того як прогнози групи повернулися до організатора, він має об'єднати їх, ідентифікувати і скласти перелік, який стає основою другою анкетною.

Другий етап. Експертам направляють зведений перелік подій і просять оцінити дати, коли можуть відбутися ці події. Експерти наводять міркування, за якими вони вважають свої оцінки правильними, тобто вказати причини того, чому, на їхню думку, ту чи іншу подію не повинно відбутися раніше чи пізніше прогнозованої ними дати. Після того як прогнози та оцінки дат, зроблені членами групи, повернулися до організатора, останній повинен підготувати статистичну зведення думок, згадуючи аргументи і доводи на користь того, що аналізованих подія відбудеться раніше чи пізніше середньої оцінки. Потім аналітики проводять статистичну обробку отриманих оцінок: уточнюють перелік подій та аналізують характеристики ряду.

Третій етап. Третя анкета складається з переліку подій, груповий медіани дат настання події, верхньої та нижньої межі для кожної події, а також зведених даних (аргументів) про причини більш ранніх чи пізніх оцінок. Учасники експертизи знову розглядають аргументи і формулюють нові оцінки по кожній події. Якщо їх нова оцінка не потрапила в інтервали між межами, отриманими на другому етапі опитування, то їх просять обґрунтувати свою точку зору. Після того як переглянуті оцінки і нові аргументи повернулися до організатора, він знову повинен підсумовувати оцінки групи, розрахувавши нові показники, підсумовувати аргументи, представлені з обох сторін, і підготувати на цій основі нові прогнози.

Четвертий етап. Учасникам експертизи знов передають перелік подій, статистичний опис оцінок групи і аргументи обох сторін. Експерти повинні взяти до уваги аргументи і їх критику і скласти новий прогноз. На цьому закінчується робота експертів.

Процедури, які використовуються в методі Дельфі, характеризуються трьома основними рисами: анонімністю, регульованим зворотним зв'язком і груповою відповіддю.

7.7. ІНШІ ЕВРИСТИЧНІ МЕТОДИ

Метод контрольних запитань призначений для активізації творчого процесу щодо вирішення поставленого завдання шляхом надання відповідей на запитання згідно з попередньо складеним списком. Це сприяє всебічному розгляду проблеми та пошуку нових нетрадиційних підходів до її вирішення. Універсальність цього методу полягає в тому, що аналітик може ставити запитання собі і шукати на них відповіді, а також у процесі колективних обговорень, зокрема при мозковому штурмі, конференції ідей тощо.

Метод морфологічного аналізу має кілька різновидів і призначений для генерації нових неупереджених ідей щодо можливості і шляхів вирішення проблеми. Використовуючи цей метод, поставлене аналітичне

завдання описують та аналізують як сукупність усіх можливих морфологічних (тобто структурних) зв'язків і відношень між складовими елементами. Аналіз вимагає попереднього складання морфологічних таблиць або графіків. Прикладом традиційних евристичних методів є різні консиліуми, експертизи, наради і т.д.

Метод критичних значень базується на перебуванні тих значень перемінних (чинників) або параметрів проекту, що перевіряються на ризик, які призводять розрахункове значення відповідного критерія ефективності проекту до критичної межі.

Аналіз чутливості (уразливості) відбувається при «последовно-одиночній» зміні кожної перемінної: тільки одна з перемінних змінює значення, на основі чого перераховується нове значення використовуваного критерію, наприклад, критерію чистого дисконтованого прибутку (NPV). Потім оцінюється процентна зміна критерію в порівнянні з базисним випадком і розраховується показник чутливості, що являє собою відношення процентної зміни критерію до зміни значення перемінної на один відсоток (так звана еластичність зміни показника).

Таким же чином обчислюються показники чутливості по кожній з інших перемінних. За результатами цих розрахунків відбуваються експертні ранжирування перемінних по ступеню важливості (наприклад, «дуже висока», «середня», «невисока») і експертна оцінка прогнозованості (передбачуваності) значень перемінних. Далі експерт будує матрицю чутливості, що дозволяє виділити найменші й найбільші ризиковані для проекту перемінні (показники).

Подамо приклад розрахунку чутливості проекту використовуючи спеціалізований пакет Project Expert 6, що дозволяє істотно скоротити час розрахунків. У якості ключових вибираються ті фактори, зміни яких приводять до найбільших відхилень чистої поточної вартості (NPV).

На рисунку 7.1 наведена графічна інтерпретація аналізу чутливості проекту по NPV.

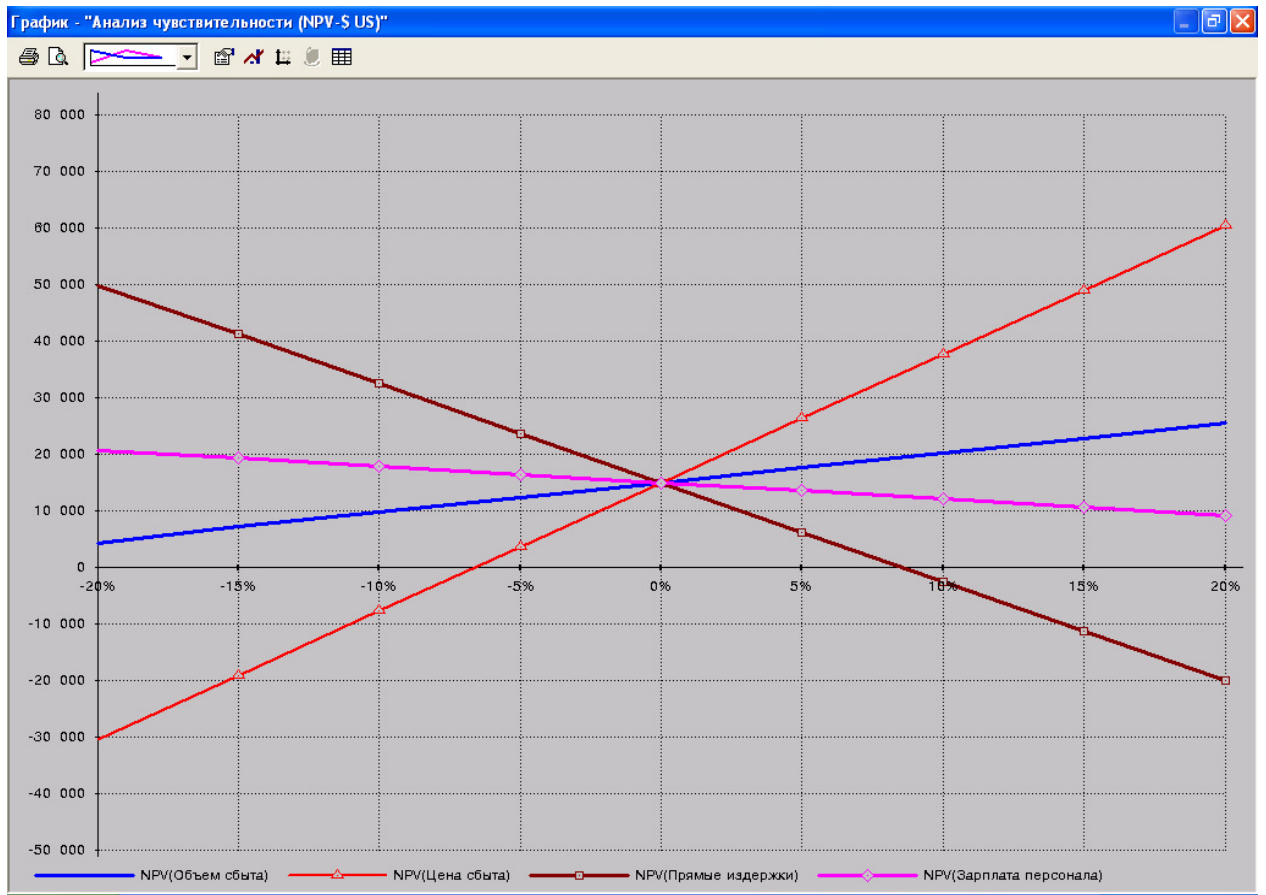


Рис. 7.1. Анализ чувствительности проекта

У таблиці 7.1 подані основні фактори чутливості проекту.

Таблица 7.1

Вибір ключових факторів проекту на основі аналізу чутливості

Фактори	-20%	-10%	0	10%	20%	Дисперсія NPV
Обсяг реалізації	npv_{11}	npv_{12}	Npv_{13}	npv_{14}	npv_{15}	$Var(npv_1)$
Націнка на товар	npv_{21}	npv_{22}	Npv_{23}	npv_{24}	npv_{25}	$Var(npv_2)$
Прямі витрати	npv_{31}	npv_{32}	Npv_{33}	npv_{34}	npv_{35}	$Var(npv_3)$
Зарплата	npv_{41}	npv_{42}	Npv_{43}	npv_{44}	npv_{45}	$Var(npv_4)$

Аналіз чутливості дав наступні результати, що подані на рисунку 7.2.

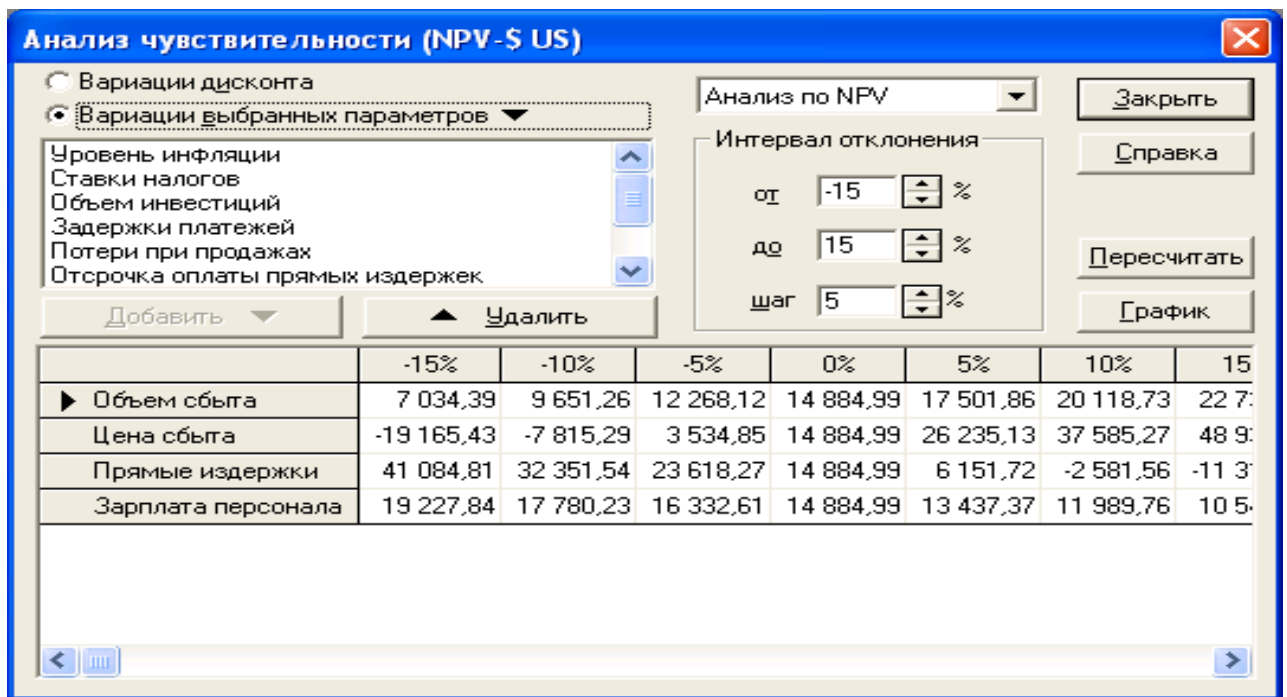


Рис. 7.2. Аналіз чутливості проекту

Отже, найбільш чутливим фактом є націнка на товар, далі іде обсяг збуту, прямі витрати та зарплата персоналу. Проект вважається стійким, якщо при відхиленні факторних показників проекту в гіршу сторону на 10% зберігається умова – $NPV \geq 0$.

Розрахуємо коефіцієнти, що характеризують ступінь впливу кожного параметра на стабільність проекту ($K_{сп}$):

$$K_{сп} = \Delta NPV / 10\% , \quad (7.1)$$

де ΔNPV – відносне зниження NPV (у %) при погіршенні величини відповідного змінюваного параметра на 10%.

Чим вище значення $K_{сп}$, тим вище ступінь впливу відповідного параметру на величину NPV , а відповідно й на стабільність проекту.

Аналіз чутливості й стабільності дозволяє визначити найбільш критичні параметри, які найбільшою мірою можуть вплинути на ефективність проекту. Таким чином, зміна факторів на 10% для нашого проекту не робить даний проект збитковим, що говорить про його стабільність. **Аналіз чутливості – найпростіший якісний метод**

дослідження ризиків. Але в його простоті криються деякі вади: цей метод є експертним, тобто різні групи експертів можуть одержати неоднакові результати; у ході аналізу чутливості не враховується зв'язок (кореляція) між змінюваними перемінними.

Метод моделювання Монте-Карло, що використовується для аналізу ризиків, являє собою синтез методів аналізу чутливості й аналізу сценаріїв. Це складна методика, що має тільки комп'ютерну реалізацію. Результатом такого аналізу виступає розподіл можливостей вірогідних результатів проекту (наприклад, можливість одержання $NPV < 0$).

Застосуємо імітаційне моделювання методом Монте-Карло для вищенаведеного приклада. Результати статистичного аналізу представлені на рисунку 7.3.

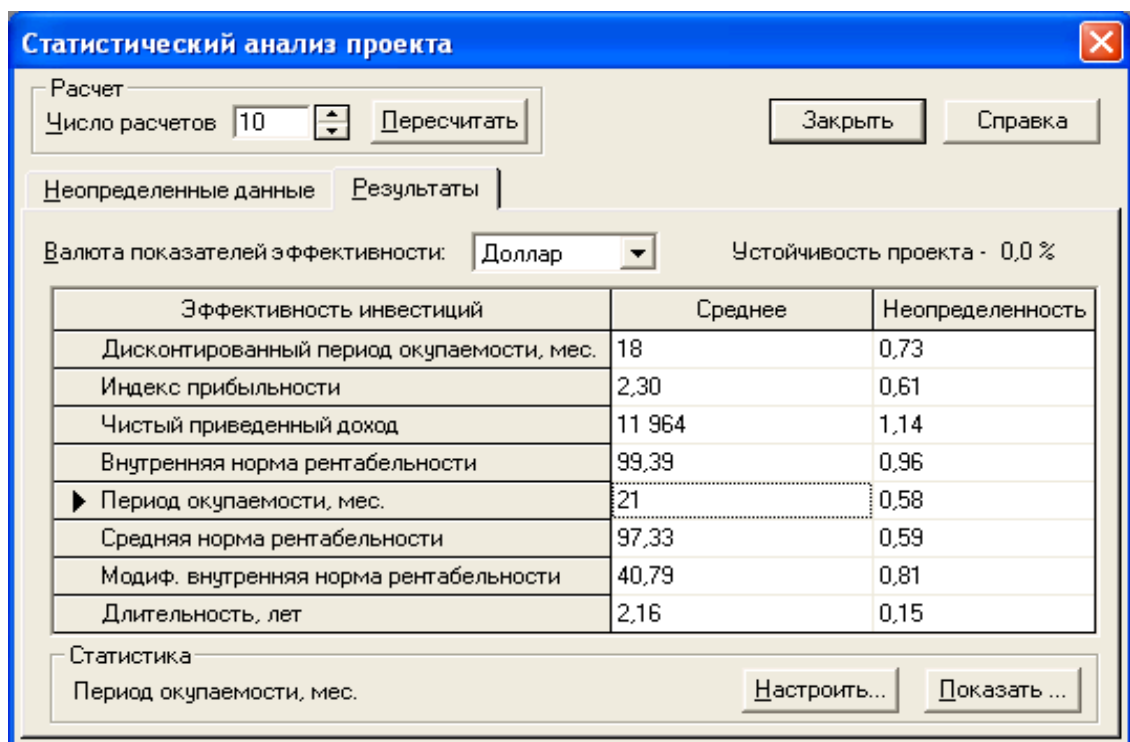


Рис. 7.3. Результаты моделювання ризиків проекту по методу Монте-Карло

Питання для самоперевірки:

1. У чому полягає сутність методології аналізу та оцінки ризику?
2. Які показники оцінки використовуються для визначення економічного ризику?
3. Визначте відмінності якісного та кількісного аналізу ризику.
4. Охарактеризуйте якісну оцінку ризику.
5. Зміст експертної оцінки ризику
6. Обґрунтуйте відмінні риси методу мозкового штурму. В яких випадках доцільно його використання.
7. Доведіть переваги і недоліки застосування методу експертних оцінок.
8. Назвіть відмінні риси між методами асоціацій та аналогій.
9. Обґрунтуйте застосування методу Делфі.
10. Які інші евристичні методи ви знаєте? Надайте їх характеристику.

Тема 8. КІЛЬКІСНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ РИЗИКІВ

Питання для теоретичної підготовки:

- 8.1. ВИКОРИСТАННЯ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ РИЗИКУ ДЛЯ УХВАЛЕННЯ ГОСПОДАРСЬКОГО РІШЕННЯ
- 8.2. ОЦІНКА ВТРАТ ПРИ УХВАЛЕННІ ГОСПОДАРСЬКОГО РІШЕННЯ В УМОВАХ РИЗИКУ
- 8.3. ВТРАТИ У ВИРОБНИЧОМУ ПІДПРИЄМНИЦТВІ
- 8.4. ВТРАТИ В КОМЕРЦІЙНОМУ ПІДПРИЄМНИЦТВІ
- 8.5. ВТРАТИ У ФІНАНСОВОМУ ПІДПРИЄМНИЦТВІ
- 8.6. ЗУМОВЛЕНІСТЬ ВИТРАТ ПОДІЯМИ РІЗНОГО КЛАСУ
- 8.7. СТАТИСТИЧНІ РОЗПОДІЛИ ВТРАТ

8.1. ВИКОРИСТАННЯ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ РИЗИКУ ДЛЯ УХВАЛЕННЯ ГОСПОДАРСЬКОГО РІШЕННЯ

Проблема кількісної оцінки ризику є однією з основних у підприємницькій діяльності, особливо при порівнянні та виборі варіантів інвестицій. Для зменшення ризику вдаються до різних методів, які дозволяють підвищити надійність обґрунтування рішень, оскільки ризик може бути зменшений при умові найбільш чіткого розумінні дії механізму формування прибутку з урахуванням різних залежностей, чинників і т. н.

Кількісна оцінка ризику полягає у кількісному (числовому) визначенні ступенів окремих ризиків і ризику даного виду діяльності (проекту) у цілому.

Кількісна оцінка ризику визначається:

- видом діяльності, що піддається аналізу;
- постановкою проблеми;
- перевагами особи, що приймає рішення;

- ставленням особи, яка приймає рішення, до ризику;
- доступністю інформації, що характеризує ризик;
- кількістю часу, відведеного для ухвалення рішення;
- професійною підготовкою особи, що приймає рішення;
- факторами, що створюють ризик.

Серед кількісних методів виділяють оцінку ризику в абсолютному і відносному вираженні. В абсолютному вираженні ризик вимірюється іменованими величинами, наприклад, частотою чи розмірами можливих збитків у грошовому еквіваленті. У відносному вираженні ризик вимірюється різними безрозмірними показниками, що є відношеннями двох чи кількох іменованих величин.

Тривала практика діяльності людства в умовах ризику привела до усвідомлення того, що неможливо запропонувати єдину міру ризику, що може застосовуватись для усіх випадків. У практичних ситуаціях, особливо в умовах доступності різних видів інформації, корисно проаналізувати кілька видів оцінки ризикової ситуації і обрати найбільш прийнятний варіант, зваживши всі показники ризику.

Складна в економічному і математичному значенні оцінка очікуваного ризику при обґрунтуванні планової бізнес-операції вимагає від відповідних фахівців високої кваліфікації та наявності досвіду діяльності в певному виді бізнесу. При значному досвіді ведення операцій бізнесмен відчуває ступінь ризику інтуїтивно. Розрахунок підприємницького ризику може бути здійснений тільки фахівцем в області теорії ймовірності і статистики, який володіє до того ж серйозними економічними знаннями. Разом з тим, оцінка можливих втрат, в якійсь мірі груба, приблизна доступна навіть підприємцю-початківцю, і таку оцінку слід проводити до прийняття рішення про здійснення бізнес-операції. Передусім треба мати загальне уявлення про види і причини випадкових втрат, які можуть з суттєвою ймовірністю виникнути в конкретній операції. Крім того, бажано розуміти, які з можливих втрат здатні привести до критичного або катастрофічного ризику.

8.2. ОЦІНКА ВТРАТ ПРИ УХВАЛЕННІ ГОСПОДАРСЬКОГО РІШЕННЯ В УМОВАХ РИЗИКУ

Фундаментальними поняттями в теорії ризиків і в статистичному аналізі є поняття *імовірності* й *випадкової величини (змінної)*. Під терміном *випадкова величина* в теорії ймовірностей розуміється не всяка змінна величина, що приймає випадкові, наперед невідомі невизначені значення. Випадковою змінною називають змінну, яка під впливом випадкових факторів може з певними ймовірностями приймати ці або інші значення з деякої безлічі чисел. **Випадкова величина – це змінна, якій навіть при фіксованих обставинах ми не можемо приписати певне значення, але можемо приписати кілька значень, які вона приймає з певними ймовірностями.**

Під імовірністю деякої події (наприклад, події, що складає в тім, що випадкова змінна прийняла певне значення) звичайно розуміється частка числа і сходів (наслідків), сприятливих даній події в загальному числі можливих рівно імовірних результатів (наслідків).

З урахуванням усього вищесказаного розглянемо *ситуаційну задачу*. Існує можливість отримати прибутковість у наступному році при вкладенні 10 тис. ум. од. в акції компанії *A* чи компанії *B*. Відомо, що компанія *A* виробляє електронне обладнання і працює в умовах жорсткої конкуренції, тому її майбутні обсяги продаж та прибутку точно передбачити надзвичайно важко. Компанія *B* надає послуги у сфері житлово-комунального господарства. Оскільки вхід інших фірм на цей ринок звичайно ускладнений, адже ця компанія виграла тендер на надання певних послуг, вона може вважати свої обсяги виробництва відносно стабільними. Таким же буде і її прибуток – завдяки державному регулюванню тарифів локальних природних монополій. Імовірність розподілу прибутковості акцій обох компаній подана в таблиці 8.1. Передбачається, що існує 30%-ва імовірність настання ринкового буму, що буде означати високий попит на продукцію і відносно

високі прибутки обох компаній. У цьому випадку компанії будуть виплачувати високі дивіденди, а їх акції – приносити капітальний прибуток. Існує 40%-ва імовірність середнього попиту і помірних прибутків, а також 30%-ва імовірність обмеженого попиту, що призведе до невеликим прибуткам і дивідендам чи до відсутності капітального прибутку або навіть до збитків.

Таблиця 8.1

Імовірнісний розподіл прибутковості акцій компаній *A* та *B*

Попит	Імовірність	Прибутковість акцій, %	
		Компанія <i>A</i>	Компанія <i>B</i>
Високий	0,3	100	20
Середній	0,4	15	15
Обмежений	0,3	-70	10
Разом	1,0		

Зрозуміло, що прибутковість акцій компанії *A* може змінюватися в значно ширшому діапазоні, ніж компанії *B*. Існує значна вірогідність того, що ціна акцій компанії *A* значно (на 70%) знизиться, в той час як виникнення збитків від вкладення в акції компанії *B* практично виключено.

Якщо перемножити кожне з можливих значень деякого показника на імовірність того, що ця подія буде досягнута, а потім просумуємо ці добутки, то отримуємо очікуване, середнє значення розглянутого показника. В таблиці 8.2 показані середні прибутковості по акціям компаній *A* і *B*, що складають по 15%. Таблиця такого виду має назву матриця виграшів.

Термін очікуване значення має таке значення: з урахуванням наявної інформації інвестори ринку очікують досягнення відповідного значення цього показника в найближчому майбутньому, так що цей показник визначає прогноз прибутковості на майбутнє. Термін «середнє значення» виникає зі способу розрахунку – як середньозваженої величини показника з вагами, рівними ймовірностям фіналів. **Середнє очікуване значення** вимірює результат, який очікується. Це узагальнена кількісна характеристика, що не

дозволяє прийняти рішення на користь якого-небудь варіанта вкладеного капіталу.

Таблиця 8.2

Розрахунок середньої прибутковості: матриця виграшів

Попит	Імовірність	Компанія А		Компанія Б	
		Прибутковість акцій, %	Разом	Прибутковість акцій, %	Разом
Високий	0,3	100	30	20	6
Середній	0,4	15	6	15	6
Обмежений	0,3	-70	21	10	3
Разом	1,0		15		15

Математичне очікування значення економічного показника (E), обумовленого невизначеністю ситуації, визначається як середньозважена за ймовірністю всіх можливих його значень, де ймовірність кожного значення використовується як питома вага або статистична частота.

Очікуване значення (E) розраховується за формулою:

$$E = \sum_{i=1}^n P_i \cdot X_i, \quad (8.1)$$

де P_i і X_i – відповідно, ймовірність і значення i -го результату (фіналу); n – кількість можливих результатів (фіналів).

Розкид результатів характеризує мінливість можливих результатів, тобто ступінь відхилення можливих результатів від їхнього очікуваного значення. Більша різниця (позитивна або негативна) між можливим результатом і очікуваним, сигналізує про більший ризик.

Необхідно враховувати, що можуть реалізовуватися не три, як передбачалося, а нескінченна кількість проміжних результатів. Якщо задатися метою, то можна було б прописати ймовірність кожного окремого рівня попиту, а також знайти прибутковість акцій для кожного з цих рівнів. Необхідно враховувати, що сума ймовірностей повинна залишатися на рівні одиниці, але ймовірність кожного окремого результату була б надзвичайно

малою (прагнула б до нуля). Імовірність отримати прибуток поблизу деякого значення в цьому випадку має назву щільність імовірнісного розподілу. В такому випадку вийшла б таблиця, аналогічна попередній, за винятком того, що в кожному її стовпці містилося набагато більше записів. Цю таблицю доцільно використовувати також для обчислення очікувань прибутковості.

Для практичного використання будь-яка міра ризику повинна мати точне визначення, тобто необхідна міра «стислості» розподілу імовірності. Однією з таких мір виступає **середньоквадратичне або стандартне відхилення**. Чим менше це відхилення, тим більше розподіл ймовірності «стислий» і, відповідно, тим нижче ризик акцій.

Для розрахунку середньоквадратичного (стандартного) відхилення розраховують середньолінійне відхилення та дисперсію.

Середнє лінійне відхилення розраховується як середньозважене за ймовірностями модулів відхилень можливих результатів від очікуваного:

$$\Delta_{cp} = \sum_{i=1}^n |X_i - E| \cdot P_i \quad (8.2)$$

Дисперсія (варіація), що являє собою середньозважене за ймовірностями квадратів відхилень можливих результатів від очікуваного (σ^2):

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n (X_i - E)^2 \cdot P_i \quad (8.3)$$

Стандартне (середньоквадратичне) відхилення розраховується як квадратний корінь з дисперсії (σ):

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (8.4)$$

Більше значення будь-якого з цих показників свідчить про більший ризик. Дисперсія і середньоквадратичне відхилення служать мірами абсолютного коливання і вимірюються в тих же фізичних одиницях, у яких вимірюється ознака, що варіює. Чим менший розкид результату рішення (σ^2), тим більше він передбачуваний і менше ризик. Якщо варіація результату (σ^2) дорівнює нулю, то ризик повністю відсутній.

Часто досліднику бувають доступні тільки дані по прибутковості за декілька минулих періодів (років). У цьому випадку середньоквадратичне відхилення можна приблизно оцінити, використовуючи наступну формулу:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{E})^2}{n-1}}, \quad (8.5)$$

де X_i – фактична доходність у році t ;

\bar{E} – середньорічна доходність на останніх роках, яка розраховується за формулою:

$$\bar{E} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}. \quad (8.6)$$

Емпіричне значення середньоквадратичного відхилення часто використовують для прогнозування майбутнього. Набагато рідше, але середньорічна доходність за деякий минулий період також інколи використовується як оцінка майбутньої середньої прибутковості. Відзначимо, що це робиться, загалом, помилково. Оскільки минулі коливання доходності зазвичай мають властивість повторюватися, σ може вважатися цілком задовільною оцінкою майбутнього ризику. Однак припускати, що минулі рівні прибутковості мають служити близьким наближенням її майбутніх величин, здається набагато менш обґрунтованим.

Іноді виникають ситуації, коли доцільним є розрахунок такого критерію, як **відносний ризик** – це величина ризику, що припадає на **одиницю результату**. Він доцільний для тих випадків, коли є потреба перевірити – чи компенсується підвищений ризик підвищеним доходом? Цей показник використовується у випадках, коли необхідно зробити вибір між двома варіантами вкладення капіталу, якщо один з них передбачає при більшій прибутковості і більший ризик одночасно. В такому випадку використовується особа міра ризику – **коефіцієнт варіації**, що визначається як частка від ділення середньоквадратичного відхилення на очікуване значення результату:

$$\gamma = \frac{\delta}{E}. \quad (8.7)$$

Коефіцієнт варіації відображає ризик, який приходить на одиницю прибутковості. Він дає базу для порівняння варіантів інвестування, коли і їх середня прибутковість, і їх ризик неоднакові. Це відносна величина, тому на його розмір не впливають абсолютні значення досліджуваного показника. Він змінюється від 0 до 100%.

Існує загальноприйнята оцінка значень коефіцієнту варіації:

- до 10 % - слабе коливання,
- до 10 – 25 % - помірне коливання,
- понад 25 % - високе.

8.3. ВТРАТИ У ВИРОБНИЧОМУ ПІДПРИЄМНИЦТВІ

До основних втрат у виробничому підприємстві відносяться:

- зниження запланованих обсягів виробництва і реалізації продукції внаслідок зменшення продуктивності праці, простою устаткування чи неповного використання виробничих потужностей, втрат робочого часу, відсутності необхідної кількості вихідних матеріалів, підвищеного відсотка браку веде до недоодержання запланованої виручки;

- зниження цін, за якими намічається реалізувати продукцію, у зв'язку з недостатньою якістю, несприятливою зміною ринкової кон'юнктури, падінням попиту, ціновою інфляцією приводить до ймовірних втрат;

- підвищені матеріальні витрати, які обумовлені перевитратою матеріалів, сировини, палива, енергії на одиницю продукції, ведуть до втрат;

- інші підвищені витрати, що можуть виникнути унаслідок високих транспортних витрат, торгових витрат, накладних та інших побічних витрат;

- перевитрата наміченої величини фонду оплати праці внаслідок перевищення розрахункової чисельності або виплати більш високого, ніж заплановано, рівня заробітної плати окремим працівникам;

- сплата підвищених відрахувань і податків, якщо в процесі здійснення бізнес-плану ставки відрахувань і податків зміняться в несприятливу для підприємця сторону;

- можливості втрат у виді штрафів, природних збитків, а також втрат, що обумовлені стихійними лихами, хоча врахувати такі втрати розрахунковим образом не представляється можливим.

8.4. ЗУМОВЛЕНІСТЬ ВИТРАТ ПОДІЯМИ РІЗНОГО КЛАСУ

Рідкі і катастрофічні події загрожують самому існуванню підприємства. Частота їхнього виникнення настільки рідка, що вони можуть жодного разу не відбутися за час, рівний тривалості людського життя. Середні характеристики витрат в даному випадку відіграють невелику роль. При прийнятті управлінських рішень щодо таких ризиків необхідно керуватися характерним для них максимально прийнятним розміром витрат.

Деякі ризики мають територіальний розподіл. Це відноситься, зокрема, до всіх природних ризиків. Існують спеціальні карти, на яких нанесена ймовірність виникнення землетрусів, повеней, зсувів і інших стихійних лих у різних районах земної кулі.

Аналіз розвитку несприятливої ситуації на підприємстві містить як обов'язковий елемент визначення ступеня впливу руйнівних факторів на об'єкти, які знаходяться на різній відстані від джерела небезпечної дії.

У випадку промислової аварії в якості руйнівних і небезпечних факторів можуть виступати:

- ударна хвиля в результаті вибуху;
- теплове випромінювання від джерела чи загоряння вибуху; горіння;
- поширення токсичних і радіоактивних речовин. Кожен фактор характеризується своїм фізичним параметром, що впливає на об'єкти. Це надлишковий тиск у фронті ударної хвилі, температура й енергія теплового

випромінювання, концентрація токсичних чи речовин радіоактивних опадів, просторість поширення процесу горіння.

Знаючи величину відповідного параметра і характеристики об'єктів у зоні їх дії (захищені чи незахищені), можна визначити розмір збитку.

Вплив токсичних речовин на людину залежить від їхньої концентрації в повітрі. Зі збільшенням концентрації послідовно можуть виявлятися: роздратування слизуватої оболонки дихальних шляхів, очей, потім параліч подиху і далі – летальний результат.

У цілому процес побудови полів ризику проходить ряд послідовних стадій. Спочатку визначаються джерела небезпечних впливів. Ними можуть бути: промислова установка, сховища небезпечних речовин, трубопроводи під тиском, парові казани і т.д. Далі розробляється фізична модель, у відповідності з якою відбувається поширення и небезпечного фактора. Потім обчислюються форма і розміри зон, у яких параметри небезпечних факторів - температура, щільність променистої енергії, чи тиск концентрація - будуть мати значення у певному діапазоні.

Кожному виділеному діапазону відповідає свій ступінь поразки. Розраховані зони впливу потім накладаються на карту місцевості, на якій відображені об'єкти щодо джерела впливу. Границі зон впливу мають вид замкнених концентричних кривих, вкладених одна в іншу. У центрі кривих розташовуються джерела небезпечних впливів.

Знання параметрів і часу впливу всередині кожного з полів ризику дозволяє надалі з урахуванням характеристик об'єктів оцінити "натуральний" збиток від аварії в не грошових одиницях: число постраждалих і загиблих, ступінь поразки, площа вигорілих ділянок, ступінь руйнування будинків і т.д. Далі натуральні витрати переводяться в грошовий вираз. Для будинків і споруджень ця процедура не викликає особливих складностей. Що ж стосується нанесення збитку здоров'ю людей і навколишньому середовищу, те його вираження в грошових одиницях представляє самостійну складну задачу.

8.5. СТАТИСТИЧНІ РОЗПОДІЛИ ВТРАТ

Одна з важливих задач аналізу варіаційних рядів – послідовності варіант, взятих з генеральної сукупності певної досліджуваної ознаки X , зокрема втрат – полягає у виявленні закономірності розподілу і визначенні її характеру. З цією метою будують варіаційні ряди достатньо великих сукупностей. Велике значення для виявлення закономірностей розподілу має правильна побудова варіаційного ряду: вибір числа груп і розміру інтервалу ознаки, що варіюється.

Якщо розподіл проведено за дискретною ознакою, що виражена цілими числами, то такий варіаційний ряд називають дискретним; якщо розподіл проведено за кількісною ознакою, що виражена у вигляді інтервалів, то маємо інтервальний варіаційний ряд. Складовими елементами варіаційного ряду є ряд варіант (окремі числові значення ознаки, що варіюється) і ряд частот (числа, які показують кількість разів зустрічається кожна варіанта).

Якщо говоримо про характер, тип закономірності розподілу, то маємо на увазі відображення в ньому загальних умов, що визначають варіацію. При цьому мова йдеться завжди про розподіли якісно однорідних явищ. Загальні умови, що визначають тип закономірності, пізнаються аналізом сутності явища, тих його властивостей, що визначають варіацію ознаки, що вивчається. Тобто необхідно висунути наукову гіпотезу, що пояснює певний тип теоретичної кривої розподілу.

Під теоретичною кривою розподілу розуміють графічне зображення ряду у вигляді неперервної лінії зміни частот у варіаційному ряду, який функціонально пов'язаний зі зміною варіант (значень ознаки). Теоретичний розподіл може бути виражено аналітично – формулою, що зв'язує частоти варіаційного ряду і відповідні значення ознаки. Такі формули називають законами розподілу.

Випадкова величина – це змінна величина, конкретне значення якої не визначене, залежить від випадку, але для якої визначена функція розподілу ймовірностей. Остання й дозволяє аналізувати ступінь ризику.

В умовах обмеженої інформації буває важко обрати емпіричну функцію розподілу ймовірностей. Тому в практичних розрахунках, мабуть, зручніше користуватися найчастіше уживаними в теорії ймовірностей стандартними функціями розподілу ймовірностей, зокрема: нормальним розподілом ймовірностей, розподілом Гаусса, показниковим (експоненційним) розподілом, розподілом Пуассона. Практика розрахунків може показати й інші, зокрема емпіричні, розподіли ймовірностей.

Типовим графіком розподілу ймовірностей втрат, що характеризують ступінь підприємницького ризику, можна вважати криву нормального розподілу.

У канонічному виді нормальний розподіл випадкової величини записується щільність розподілу ймовірностей втрат x .

Інтегральна функція нормального розподілу визначається таким чином:

$$f(x) = 0,5 + \Phi\left(\frac{x-a}{\sigma}\right), \quad (8.8)$$

$$\text{де } \Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{x^2}{2}} dx. \quad (8.9)$$

Вибір функції нормального розподілу можливо обґрунтувати такими припущеннями:

- ймовірність відсутності збитків практично дорівнює нулю, тому що при здійсненні заходу якісь втрати будуть, а у разі відмови від здійснення заходу його ймовірність дорівнює нулю;
- ймовірність надзвичайно великих збитків також можна розглядати як таку, що дорівнює нулю, бо в практичній діяльності втрати мають межу;
- між мінімальними (нульовими) й максимальними збитками існує деякий рівень збитків, що очікується як найбільш ймовірний. Щільність ймовірностей у цій області збільшується;

- резонно припустити, що крива ймовірностей втрат змінюється безперервно і монотонно, зростаючи від нуля до найбільшого значення ймовірності і спадаючи від найбільшого значення до нуля у разі збільшення втрат від нуля до максимуму.

Звичайно, важко припустити, що графік розподілу ймовірностей втрат обов'язково буде мати вигляд класичної кривої нормального розподілу. Він може бути асиметричним, мати ексцес тощо, але для аналізу цих зміщень потрібно мати достатньо інформації або вагомні аргументи для обґрунтування напрямів таких зміщень.

Ризик підприємства на ринку вільної конкуренції у разі відхилення ціни реалізованої ним продукції від рівня ринкової ціни може бути оцінений із використанням експоненціального закону розподілу ймовірностей, що має наступний вид:

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases} \quad (8.10)$$

Інтегральна функція розподілу ймовірностей має вид:

$$f(x) = 1 - e^{-\lambda x}. \quad (8.11)$$

У даному прикладі йдеться про те, що на ринку склалася ринкова ціна деякого продукту, що відповідає рівновазі попиту й пропозиції. Але підприємство надає переваги ризику і хоче або одержати додатковий дохід (прибуток) за рахунок підвищення (відхилення) цін запропонованої ним продукції відносно ринкової ціни, або збільшити реалізацію продукції, установлюючи на неї знижену ціну.

Розраховуючи на додатковий дохід (прибуток), підприємство водночас ризикує і може не одержати тих доходів, які б воно мало, торгуючи на ринку за існуючими цінами. Очевидно, резонно припустити, що чим більше відхилення цін, установлених підприємством на свою продукцію, від ринкових, тим більша ймовірність зростання можливих втрат. Але зауважимо, що зберігається й деяка ймовірність отримання додаткового доходу.

Характерним в основному для природних ризиків, фізичним розподілом є розподіл Парето (чи самоподібний розподіл). Функція щільності ймовірностей розподілу втрат при цьому має вид:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\lambda}{x^{1+\lambda}}, & x \geq 1 \\ 0, & x < 1 \end{cases} \quad (8.12)$$

Інтегральна функція розподілу ймовірностей Парето має вид:

$$f(x) = \begin{cases} 1 - \frac{1}{x^\lambda}, & x \geq 1 \\ 0, & x < 1 \end{cases} \quad (8.13)$$

У теорії ймовірностей доведено, що функція розподілу суми великого числа незалежних випадкових величин близька до нормального розподілу за умови, що сукупність випадкових величин має кінцеві моменти першого і другого порядків. Це твердження зветься центральною граничною теоремою. Більшість ризиків виникає саме як результат дії великого числа незалежних випадкових факторів і тому може бути описано нормальним розподілом. Даній умові задовольняють відмовлення й аварії технічних систем, втрати на фінансовому ринку, ризики збитку життя і здоров'я тощо.

Подібний розподіл характерний для більшості природних катастроф, таких, як землетруси і повені. З трьох описаних розподілів тільки останній варіант не має кінцевих центральних моментів першого і другого порядків. Як середній рівень ризику може бути використане математичне очікування випадкової величини. Якщо функція не має моментів, то замість математичного очікування використовують медіану розподілу.

Як граничний рівень ризику, що був визначений як максимально прийнятний розмір втрат, може застосовуватися квантиль розподілу. Квантиль – це таке значення випадкової величини, що може бути перевищено лише з ймовірністю, яка менше заданої.

Квантиль порядку визначається як корінь рівняння:

$$f(x_\alpha) = 1 - \alpha, \quad (8.14)$$

де x_α – квантиль порядку α ;

f – інтегральна функція розподілу.

За своїм змістом квантіль визначає такий поріг витрат, що буде перевищений з ймовірністю $(1 - \alpha)$. Для цілей оцінки максимальної величини витрат доцільно використовувати 95%, 99% чи навіть 99,9% квантилі, що відповідає ймовірності перевищення максимально прийняттого рівня витрат з частотою відповідно один раз у 20, 100 і 10 000 років.

Для оцінки ризику в діяльності підприємства потрібна достовірна інформація, яку можна мати тільки в результаті її накопичування й систематизації. Цінова інформація, особливо в умовах інфляції, вимагає постійного поповнення й опрацювання щодо нових ризиків. Для аналізу ризикових показників вона потребує статистичного опрацювання. Але часто її буває недостатньо. Тому доводиться користуватися експертними оцінками. Отже, інформацію з визначення ризику варто умовно поділити на два види:

- об'єктивна, або статистична, інформація, що може бути використана для розрахунку ймовірних характеристик оцінки ризику;
- суб'єктивні, експертні оцінки, що є пропозиціями експертів, фахівців. Нерідко інтуїтивні оцінки можуть сприяти виробленню найбільш вдалого рішення.

Ймовірна оцінка ризику математично відпрацьована, має свої теореми та методи обчислення, але задовольнятися цим у підприємницькій діяльності теж досить ризиковано, через те що реальна точність математичного розрахунку багато в чому залежить від вихідної інформації. Тому й тут не можна відмовлятися від підприємницької інтуїції.

Питання для самоперевірки:

1. Охарактеризуйте кількісну оцінку ризику?
2. Дайте характеристику кількісної оцінки ризику в абсолютному і відносному виразі та визначте її практичне застосування.
3. Чим обумовлено використання кількісної оцінки ризику для вибору господарського рішення?
4. Охарактеризуйте види втрат у підприємницькій діяльності.
5. Яким чином змінюється структура втрат у залежності від виду підприємницької діяльності?
6. Які характерні риси притаманні втратам у виробничому процесі?
7. Які причини впливають на втрати у комерційному підприємстві?
8. Визначте особливості втрат у фінансовому підприємстві.
9. Наведіть приклади розподілу рішень щодо кількісної оцінки ризику для подій різного класу.
10. Вкажіть відзнаки статистичного розподілу втрат.

Тема 9. ОСНОВИ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Питання для теоретичної підготовки:

- 9.1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ ТА ЙОГО СТРУКТУРНА СХЕМА
- 9.2. ПРАВИЛА РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ
- 9.3. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ
- 9.4. МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНИМИ РИЗИКАМИ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ
- 9.5. СТРАТЕГІЯ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ
- 9.6. СТРАТЕГІЧНЕ ПЛАНУВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО РИЗИКУ НА ПІДПРИЄМСТВІ

9.1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ ТА ЙОГО СТРУКТУРНА СХЕМА

В умовах об'єктивного існування ризику виникла потреба в певному механізмі, який дозволяє врахувати останній при прийнятті та реалізації господарських рішень. Таким механізмом стало управління ризиком (ризик-менеджмент).

Ризик-менеджмент – це сукупність методів, прийомів і заходів, що дозволяють певною мірою прогнозувати настання ризикових подій та вживати заходи щодо виключення або значення негативних наслідків настання таких подій.

Управління ризиком розглядають як специфічну галузь менеджменту, що потребує знань предметної діяльності фірми, страхової справи, аналізу господарської діяльності підприємства, математичних методів оптимізації економічних завдань.

Управління ризиками являє собою специфічну сферу економічної діяльності, що вимагає глибоких знань в галузі аналізу господарської діяльності, методів оптимізації господарських рішень, страхової справи, психології і багато іншого. Основна задача спеціаліста в цій сфері знайти варіант дій, що забезпечує оптимальне, для даного виду діяльності, поєднання ризику і прибутку.

Процес управління ризиками включає: передбачення ризиків; визначення їхніх імовірних розмірів і наслідків; розробку і реалізацію заходів щодо запобігання чи мінімізації пов'язаних з ризиками втрат.

У світовій та вітчизняній спеціальній літературі поняття «управління ризиками» (ризик-менеджмент) використовується у широкому та вузькому значенні. У широкому змісті управління ризиком виступає мистецтвом і наукою, спрямованих про забезпечення умов успішного функціонування будь-якої виробничо-господарської одиниці в умовах ризику; у вузькому – являє собою процес розробки й впровадження програми зменшення будь-яких, випадково виникаючих, збитків фірми.

В наш час ризик став невід'ємним елементом економічного процесу. В зв'язку з цим, управління ризиків стало виступати самостійним видом професійної діяльності, який виконують спеціальні інститути, страхові компанії, фінансові менеджери, менеджери з ризику та ін. головними завданнями спеціаліста з ризик-менеджменту є: виявлення областей підвищеного ризику; оцінка міри ризику, аналіз прийнятності даного ризику для підприємства; розробка заходів щодо попередження або зниження рівня ризику; пропозиції вживання заходів щодо максимально можливого відшкодування заподіяного збитку у випадку настання ризикової ситуації. Управління ризиками сьогодні – один з видів професійної діяльності, що динамічно розвивається. У штаті багатьох західних фірм є особлива посада – менеджер з ризику (ризик-менеджер), у чії обов'язки входить забезпечення зниження всіх видів ризику. Ризик-менеджер, поряд з відповідними фахівцями, бере участь у прийнятті ризикованих рішень (наприклад, видача

кредиту чи вибір об'єкта інвестування) і шукає способи того, як уникнути небажаних ризиків. Ці дії й є системою управління ризиками.

Управління ризиками потребує знань у сфері теорії фірми, страхової справи, аналізу господарської діяльності підприємства та ін.

Процес управління ризиками включає такі *стадії*:

- виявлення передбачуваного ризику;
- оцінка ризику;
- вибір методу управління ризиком;
- застосування обраних методів;
- оцінка результатів.

Відповідно до сучасної концепції управління ризиками ризик-менеджмент можна розглядати як систему чи як процес. Як *система управління* ризик-менеджмент включає в себе: об'єкти управління – керовану підсистему; суб'єкти управління – керівну підсистему.

Система управління ризиками складається з двох підсистем: суб'єкта управління (спеціаліста з ризиків; менеджери; особи, що приймають рішення) та об'єкта управління (ризикові вкладення капіталу; відносини між господарюючими суб'єктами). *Суб'єкт управління* – це спеціальна група людей, що здійснює цілеспрямоване функціонування об'єкту управління, використовуючи різні прийоми і способи управлінського впливу. *Об'єкт управління* – це безпосередньо ризик, ризиковані вкладення капіталу і економічні відносини між суб'єктами у процесі підприємницької діяльності.

Процес управління полягає у процесі впливу суб'єкта на об'єкт управління і може здійснюватися за умови циркулювання певної інформації між керівною і керованою підсистемами. Процес управління завжди припускає одержання, передачу, переробку і використання інформації. При цьому одержання надійної і достатньої в даних умовах інформації відіграє головну роль, оскільки воно дозволяє підприємцю прийняти конкретне рішення по діях в умовах ризику.

Взаємодія об'єктів і суб'єктів управління в ризик-менеджменті може здійснюватися тільки за умови інформаційного забезпечення (наявності статистичних, інформаційних, комерційних даних). Адже процес управління, незалежно від його змісту, завжди передбачає отримання, передачу, а використання конкретної інформації. Будь-яке господарське рішення приймається в умовах, коли результати не визначені, а інформація обмежена. Вартість повної інформації розраховується як різниця між очікуваною вартістю будь-якого заходу, коли наявна повна інформація, та очікуваною вартістю, коли інформація неповна. Інформаційне забезпечення можна вважати найважливішим елементом у структурі управління ризиком, від достовірності та якості якої залежить величина підприємницького ризику, прийняття правильних господарських рішень.

Як на об'єкт, так і на суб'єкт системи управління господарськими ризиками покладено виконання конкретних функцій.

Функціями керівної підсистеми є організація:

- вирішення питань, пов'язаних з ризиком, ризиковими вкладеннями капіталу;
- робіт зі зниження ступеня ризику;
- процесу страхування ризику; економічних відносин і зв'язків між суб'єктами господарювання.

Функції керованої підсистеми полягають у:

- прогнозуванні (розробка на перспективу змін фінансово-економічного стану об'єкта та його частин);
- організації (об'єднання людей, що займаються управлінням ризиками, на основі певних правил та процедур: створення органів управління, побудова структури апарату управління, розробка норм та нормативів);
- регулюванні (вплив на об'єкт управління, за допомогою якого досягається ситуація стійкості цього об'єкта у випадку виникнення відхилень від заданих параметрів);

- координації (узгодженість роботи всіх ланок системи управління ризиком, апарата управління та спеціалістів);
- стимулюванні (спонукання спеціалістів до зацікавленості в управлінні ризиками);
- контролі (перевірка організації роботи з регулювання рівня ризику).

В ідеалі для функціонування ризик-менеджменту повинен існувати орган управління ризиками з певними функціональними обов'язками та необхідними матеріальними, фінансовими, трудовими, інформаційними ресурсами. На підприємстві має бути створено спеціальний підрозділ – відділ (або) відділення управління ризиками на чолі з ризик-менеджером (на малих підприємствах обов'язки ризик-менеджера може виконувати фінансовий менеджер). Більшість великих західних фірм мають у штаті спеціального менеджера з ризику, який поділяє відповідальність за ризиковані рішення з іншими менеджерами компанії (маркетолог, менеджер з персоналу, інженер з техніки безпеки). Він належить до перших помічників вищого керівництва. Ризик-менеджер, поряд з відповідними спеціалістами, бере участь у прийнятті ризикових рішень (видача кредитів, вибір об'єкта інвестування) та шукає способи уникнення небажаних ризиків.

Функціями менеджера з управління ризиками є:

- прогнозування стану розвитку об'єкта управління на основі наявних тенденцій;
- формування організаційної структури управління ризиком на підприємстві;
- розробка основних положень та інструкцій ризик-менеджменту;
- забезпечення узгодженості роботи всієї команди ризик-менеджменту;
- мотивація працівників усіх ланок управління ризиком;
- контроль функціонування системи ризик-менеджменту та коригування відхилень від намічених результатів.

Відділ з управління підприємницькими ризиками повинен займатися вирішенням практичних питань, пов'язаних із виявленням ризику, веденням статистичної та реєстраційної обробки інцидентів, розробкою та реалізацією заходів з підвищення безпеки підприємства, здійсненням страхової діяльності, укладанням угод зі страхування та перестраховання. Загалом ідеологічне завдання ризик-менеджера та його підрозділів — розробка стратегії і принципів управління ризиками на підприємстві, які мають бути викладені у внутрішніх нормативних документах.

9.2. ПРАВИЛА РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Теорія і практика управління ризиком виробила низку правил, на основі яких здійснюється вибір того чи іншого прийому та варіанта рішень. Основними з них є:

- максимум виграшу;
- оптимальне співвідношення виграшу та величини ризику;
- оптимальна ймовірність результату.

Правило максимуму виграшу полягає в тому, що з можливих варіантів рішень, які утримують ризик, обирається той, що забезпечує максимальний результат (дохід, прибуток) при мінімальному і прийнятному для підприємця ризику. На практиці більш прибуткові варіанти, як правило, і більш ризикові. У такому разі використовується **правило оптимального співвідношення виграшу і величини ризику**, суть якого полягає в тому, що зі всіх варіантів, які забезпечують прийнятний для підприємця ризик, обирається той, у якого співвідношення прибутку і втрат (збитку) є найбільшим. Сутність правила **оптимальної ймовірності результату** полягає в тому, що з усіх варіантів, які забезпечують прийнятну для підприємця імовірність одержання позитивного результату, обирається той, у якого виграш максимальний.

Керуючись зазначеними правилами, у деяких випадках підприємець може прийняти рішення про збільшення міри ризику, якщо таке збільшення не перевищує прийнятні для підприємця втрати і забезпечує істотне збільшення прибутку.

Серед таких основних правил ризик-менеджменту доцільно виділити:

- *не можна ризикувати більше, ніж це може дозволити власний капітал;*
- *необхідно думати про наслідки ризику;*
- *не можна ризикувати великим заради малого;*
- *позитивне рішення приймається лише при відсутності сумніву;*
- *при наявності сумнівів приймаються негативні рішення;*
- *не можна думати, що завжди існує тільки одне рішення. Завжди є й інші.*

Реалізація *першого правила* означає, що перш, ніж прийняти рішення про ризикове вкладення капіталу, фінансовий менеджер повинен:

- 1) визначити максимально можливий обсяг збитку за даним ризиком;
- 2) зіставити його з обсягом капіталу, що вкладається;
- 3) зіставити його з усіма власними фінансовими ресурсами і визначити, чи не приведе втрата цього капіталу до банкрутства даного інвестора.

Обсяг збитку від вкладення капіталу може бути рівним обсягу даного капіталу, менше або більше його. При прямих інвестиціях обсяг збитку, як правило, дорівнює обсягу венчурного капіталу.

Співвідношення максимально можливого обсягу збитку й обсягу власних фінансових ресурсів інвестора являє собою ступінь ризику, що веде до банкрутства. Вона вимірюється за допомогою коефіцієнта ризику:

$$K_p = \frac{Z_{\max}}{\Phi P}, \quad (9.1)$$

де K_p – коефіцієнт ризику;

Z_{\max} – максимально можлива величина збитку, грн.;

ФР – обсяг власних фінансових ресурсів з урахуванням точно відомих надходжень коштів, грн.

Дослідження ризикових заходів дозволяють зробити висновок, що оптимальний коефіцієнт ризику складає 0,3, а коефіцієнт ризику, що веде до банкрутства інвестора, становить 0,7 і більше.

Реалізація *другого правила* вимагає, щоб фінансовий менеджер, знаючи максимально можливу величину збитку, визначив би, до чого вона може привести, яка імовірність ризику, і прийняв рішення про відмову від ризику (тобто від заходу), прийняття ризику під свою відповідальність або передачу ризику під відповідальність іншої особи.

Дія *третього правила* особливо яскраво проявляється при передачі ризику, тобто при страхуванні. У цьому випадку воно означає, що фінансовий менеджер повинен визначити і вибрати прийнятне для нього співвідношення між страховим внеском і страховою сумою. Страховий внесок – це плата страхувальника страховику за страховий ризик, а страхова сума – грошова сума, на яку застраховані матеріальні цінності, відповідальність, життя і здоров'я страхувальника. Ризик не повинен бути здійснений, тобто інвестор не повинен приймати на себе ризик, якщо розмір збитку відносно великий у порівнянні з економією на страховому внеску. Реалізація *інших правил* означає, що в ситуації, для якої існує лише одне рішення (позитивне чи негативне), треба спочатку спробувати знайти інші. Можливо, виходи дійсно існують. Якщо ж аналіз показує, що інших рішень нема, то діють за правилом «у розрахунку на гірше», тобто *якщо сумніваєшся, то приймай негативне рішення*.

9.3. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ

Визначення цілей і задач системи управління ризиком є певним кроком у правильній організації захисту фірми від ризиків. *Головною метою* системи управління ризиками є забезпечення успішного функціонування фірми в

умовах ризику і невизначеності. Це означає, що навіть у випадку виникнення економічного збитку, реалізація заходів для управління ризиком повинна забезпечити фірмі можливість продовження операцій, їхньої стабільності і стійкості відповідних грошових потоків, підтримки прибутковості і росту фірми, а також досягнення інших цілей.

Крім головної мети, система ризиком має низку додаткових цілей. Насамперед, до них можна віднести наступні:

- забезпечення ефективності операцій. Досягнення цієї мети означає одержання економії на витратах з обліком можливого випадкового збитку, тобто припускає збільшення витрат на проведення заходів щодо управління ризиком з метою визначеного захисту від занадто великих втрат, хоча і виникаючих з невеликою вірогідністю;

- встановлення придатного рівня невизначеності по відношенню до виникнення можливого збитку. Дана мета припускає зниження ризику до прийняттого рівня, якщо від нього не можна позбутися цілком;

- законність дій. Це дуже важлива мета, тому що незаконні дії, можливо, захищаючи від одних ризиків, будуть провокувати виникнення інших, і такий підхід буде суперечити головній цілі системи управління ризиком;

- інші цілі. Склад і зміст подібних цілей залежить від специфіки бізнесу і заходів щодо управління ризиками. Прикладом можуть служити гуманітарні цілі, тобто відповідність пропонованих мір суспільно прийнятним етичним нормам.

Таким чином, у залежності від специфіки ризиків і заходів для управління ними, виникає визначена ієрархія цілей системи керування ризиками. Проте взаємини між даними цілями складніші, ніж розглянуті вище. У зв'язку з чим, доцільно виконувати наступні вимоги:

- > варто визначити ступінь необхідності їхньої реалізації, тобто упорядкувати цілі відповідно до їх пріоритетності, і установити, як можуть вплинути на діяльність фірми різні групи цілей, виділені за таким критерієм;

> необхідно оцінити потреби в ресурсах для досягнення цілей. Забезпечення одних цілей вимагає більших зусиль і ресурсів, чим інших, так що облік цієї обставини надзвичайно важливий для розуміння можливостей системи управління ризиком і її цілей;

> варто враховувати взаємозв'язок і суперечливість цілей, тобто брати до уваги той факт, що досягнення однієї з цілей може сприяти чи, навпаки, перешкоджати досягненню інших. Іншими словами, облік внутрішніх зв'язків між досліджуваними цілями дозволяє підвищити ефективність усієї системи управління ризиком фірми.

Завдання системи управління ризиком конкретизують поставлені цілі. Вони більш тісно пов'язані зі специфікою ризику і методами їх управління. Завдання виявлення можливих економічних ризиків є вихідним пунктом усієї системи управління ризиками, тому що саме тут визначається, з чим зіштовхнеться менеджер по ризиках, які дії він може розпочати і наскільки вони будуть ефективні.

Основні групи завдань системи управління ризиками:

- 1) виявлення можливих ризиків та їх впливу на діяльність фірми;
- 2) визначення принципів і процедур управління ризиками;
- 3) оцінка фінансових втрат, пов'язаних з економічними ризиками;
- 4) формування і реалізація програми управління ризиком, що включає перелік заходів для зниження і ліквідації несприятливих наслідків;
- 5) оцінка ефективності методів управління ризиком.

Основні *властивості системи управління ризиком*:

1. Системний характер управління ризиком. Ця властивість дуже важлива, тому що має на увазі комплексний розгляд сукупності всіх ризиків, як єдиного цілого, з урахуванням усіх взаємозв'язків і можливих наслідків.

Крім одержання загальної картини, це дозволяє врахувати не тільки вплив конкретних інструментів на той ризик, для боротьби з яким вони призначені, але й їхній вплив (позитивний чи негативний) на інші ризики, в залежності від їхнього місця і зв'язків усередині системи, а також появи

нових ризиків. Таке дослідження припускає розгляд таких аспектів (видів, напрямків) управління, як:

- цілісність, тобто орієнтація на загальну оцінку сукупності ризиків і боротьбу з негативними наслідками їхньої реалізації з урахуванням характеру взаємозв'язку між цими ризиками;

- комплексність, тобто необхідність обліку складності об'єкта управління (сукупності ризиків), включаючи взаємозв'язок між ризиками, усілякі наслідки прояву ризику й особливості впливу пропонованих процедур на ризик (у тому числі ситуацій, коли боротьба з одними ризиками породжує інші);

- здатність системи до інтеграції нових елементів, тобто можливість гнучкого реагування всієї системи на появу нових ризиків, у тому числі і породжених самою системою управління ризиком.

2. Складна структура системи управління ризиком. Дана властивість має на увазі не тільки необхідність одночасного аналізу великого числа ризиків різної природи, тобто значну неоднорідність сукупності ризиків, але й особливості взаємозалежності між ризиками, а також можливість її використання для рішення проблем різного рівня. Крім того, ця властивість припускає вивчення характеру і ступеня впливу великого числа факторів на розвиток ризикової ситуації і виникнення несприятливих наслідків. При такому дослідженні необхідно враховувати наступні аспекти системи управління ризиком:

- багатофункціональність і універсальність, тобто здатність боротися з ризиками різної природи і різними наслідками їх реалізації;

- модульність, тобто можливість використання різних сполучень процедур управління ризиком у різних ситуаціях, що дозволяє врахувати специфіку конкретної ситуації і при необхідності будувати зазначену систему на рішеннях індивідуальних потреб користувачів;

- багаторівневність, тобто забезпечення придатної ієрархічної структури прийняття рішень, що забезпечує адекватний розподіл повноважень і відповідальності.

3. Висока результативність системи управління ризиком. Ця властивість відображає здатність досліджуваної сукупності заходів до зниженню можливості виникнення несприятливих подій до подолання їхніх наслідків. Зазначена система, мабуть, повинна оперативно реагувати на зміну умов, тобто повинна володіти розвинутими контурами зворотного зв'язку, а крім того, генерувати і втілювати у життя діючі рішення, орієнтовані на досить швидке досягнення кінцевого результату (зменшення економічних втрат). Для забезпечення подібних вимог передбачається відповідність теми управління ризиком таким аспектам, як:

- гнучкість і адаптивність, тобто здатність пристосовуватись до стрімко змінюваним умовам, висока швидкість реагування, здатність швидко справлятися з несприятливими ситуаціями;

- адекватність, тобто відповідність реалізованих процедур управління ризиком конкретної ситуації, що виражається в здатності оперативно виділяти всі ресурси, необхідні для досягнення поставлених цілей;

- ефективність, тобто здатність переборювати негативні наслідки виникнення несприятливих ситуацій при мінімальному обсязі відповідних ресурсів. Зокрема, система управління ризиком повинна забезпечувати чистий ефект: витрати на менеджмент і розмір можливого збитку після виконання процедур і методів управління ризиком повинні бути менше потенційного збитку до проведення заходів для захисту фірми від ризику.

Таким чином, управління ризиком має усі характеристики щодо окремої системи, що свідчить про можливі необхідності його використання.

Основні принципи управління ризиками:

- система управління ризиком є частиною процедур загального менеджменту фірми, що означає її відповідність стратегії розвитку фірми та інституціональних особливостей її функціонування;

- особливості системи управління ризиком відбиваються на її цілях і задачах, що має на увазі високоспеціалізований характер прийняття рішень у рамках системи управління ризиком;

- при управлінні ризиком варто враховувати зовнішні і внутрішні обмеження, що означає узгодження відповідних спеціальних заходів з можливостями й умовами функціонування фірми;

- у відношенні всієї сукупності ризиків повинна проводитися єдина політика по управлінні ризиком, що вимагає комплексного й одночасного керування всіма ризиками. **Політика ризику** – це сукупність заходів, спрямованих на зниження небезпеки помилки уже в момент ухвалення рішення і скорочення можливих негативних наслідків такого рішення на інших стадіях функціонування фірми;

- процес управління ризиком носить динамічний характер, що пов'язано з безупинним характером прийняття рішень.

Обмеження системи управління ризиком поділяються на зовнішні та внутрішні.

Зовнішні обмеження пов'язані з факторами, на які менеджери фірми не можуть впливати (принаймні, безпосередньо). Такі обмеження можуть виявлятися в наступних формах:

- 1) законодавчі обмеження. Подібні обмеження зовнішнього середовища можуть бути представлені законодавчими і нормативними актами, які відображають методи макро- і мікроекономічного регулювання, необхідність дотримання фірмою податкового законодавства або державних вимог з охорони праці робітників підприємств виступають прикладами методів мікроекономічного регулювання. До макроекономічного регулювання відносяться, зокрема, вимоги з охорони природи. Відповідні обмеження відбивають зобов'язання фірми по вертикалі;

- 2) обмеження, пов'язані із зобов'язаннями контрагентів і обов'язками перед ними. Під контрагентами в даному контексті розуміються суб'єкти, з якими дана фірма зіштовхується в процесі свого функціонування. Це можуть

бути партнери по бізнесу, працівники фірми, клієнти і т.п. Прикладами подібних зобов'язань можуть бути видання або отримання кредитів, борги дочірньої компанії даної фірми і т.д. Наявність подібних зобов'язань може по-різному впливати на потенційні ризики фірми. Наприклад, вони можуть знижувати потенційний ризик виникнення збитків даної фірми у випадку, коли її має компанія, що працює на ринку ефективно і тому виконує свого зобов'язання. Але чужі зобов'язання перед даною фірмою можуть і збільшувати ризик у виникнення збитків для неї, наприклад, якщо боржником фірми виступає компанія, що неефективно працює на ринку. Дана форма обмежень представляє обмеження по горизонталі;

3) кон'юнктурні обмеження. Ці обмеження пов'язані з особливостями макроекономічних процесів і специфікою розвитку тих чи інших ринків. Зокрема, ризик втрати фінансової стійкості посилюється у визначених фазах бізнес-циклу, а саме в умовах рецесії (відступу) й спаду, тому можливості зниження цього ризику в такі періоди зменшуються. Іншим прикладом можуть служити деякі фінансові ринки, що характеризуються періодичним посиленням волатильності, що різко підвищує можливість втрати платоспроможності організацій, що здобувають відповідні фінансові інструменти.

Внутрішні обмеження системи управління ризиком пов'язані з особливостями функціонування фірми і прийняттям управлінських рішень. Тому аналіз обмежень даного типу дозволяє менеджеру усвідомити, які вузькі місця існують при управлінні ризиком. До них належать:

1) інституціональні обмеження, тобто обмеження, обумовлені специфікою функціонування різних підрозділів фірми і механізмами їхньої взаємодії, цілями і традиціями даної фірми, а також стилем управління. Усі ці фактори істотно впливають на прийняття рішень в області управління ризиком (наприклад, особливості менеджменту можуть вплинути на вибір тих чи інших методів управління ризиком);

2) бюджетні обмеження, тобто наявність меж фінансування заходів щодо управління ризиком. Ризик-менеджмент є частиною (нехай навіть немаловажною) діяльності фірми, тому він повинен підкорятися загальним обмеженням на витрати. Це означає, що відповідна фірма не може витратити на заходи щодо управління ризиком більше, ніж це передбачено виділеним для цієї мети бюджетом. Тому склад цих заходів буде істотно визначатися даними обставинами;

3) інформаційні обмеження, тобто вплив на процес прийняття рішень дефіциту інформації, що може виявлятися як у просторі, так і у складі доступних даних. Відсутність інформації або помилки у її змісті приводять до невірних рішень у сфері управління ризиком, що робить інформаційне забезпечення надзвичайно важливим елементом ризик-менеджменту.

Таким чином, доцільно розглянути наступні етапи управління ризиком:

Етап 1. Ідентифікація й аналіз ризику

Під ідентифікацією й аналізом ризиків розуміють виявлення ризиків, їхню специфіку, обумовлену природою чи іншими характерними рисами ризиків, виділення особливостей їх реалізації (включаючи вивчення розміру економічного збитку, а також зміни ризиків у часі, ступінь взаємозв'язку між ними і дослідження факторів, що впливають на них). Без такого дослідження неможливо ефективно і цілеспрямовано здійснювати процес управління ризиком.

Етап 2. Аналіз альтернативних методів управління ризиком

Основна мета даного етапу полягає в дослідженні тих інструментів, за допомогою яких можна перешкоджати реалізації ризику і впливу його негативних наслідків на бізнес фірми. Аналіз основних підходів до мінімізації несприятливого впливу випадкових подій і їх фінансових наслідків дозволяє виділити низку загальних процедур управління ризиками. До них можна віднести: відхилення від ризику (відказ від ризику); скорочення ризику (зниження частоти збитку або запобігання збитку);

зменшення розміру збитків; поділ ризику – диференціація і дублювання); передача ризику (аутсорінг ризику тощо).

Етап 3. Вибір методів управління ризиками

Цей етап призначений для формування політики фірми у галузі боротьби з ризиком та невизначеністю. При вибір методів доцільно враховувати різні критерії, як то: фінансово-економічні, технічні, соціальні.

Етап 4. Виконання обраного методу управління

Особливості процедур на даному етапі проявляються в специфіці рішень, що приймаються, а не в тому, як вони реалізуються.

Етап 5. Моніторинг результатів та вдосконалення системи управління ризиком

На цьому етапі відбувається відновлення та поповнення інформації про ризику, що є важливою умовою аналізу ризиків на першому етапі. Він забезпечує зворотній зв'язок у вказаній системі. На цій основі відбувається оцінка ефективності проведених заходів.

Як вже зазначалось, запропоновані етапи не обов'язково реалізуються послідовно. На схемі (рис. 9.1) подані логічні зв'язки між етапами управління ризиком.

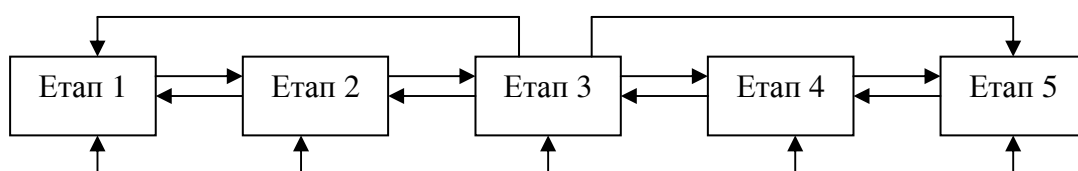


Рис. 9.1. Взаємозв'язки між етапами управління ризиком

Алгоритм процесу управління ризиком подано на рисунку 9.2. Подані тут складові процесу доцільно поділити на дві групи – аналіз ризику та міри по усуненню й мінімізації ризику.

Аналіз ризику включає збір і обробку даних по різних аспектах ризику, якісний та кількісний аналіз. Докладно про аналіз ризику вказано вище.

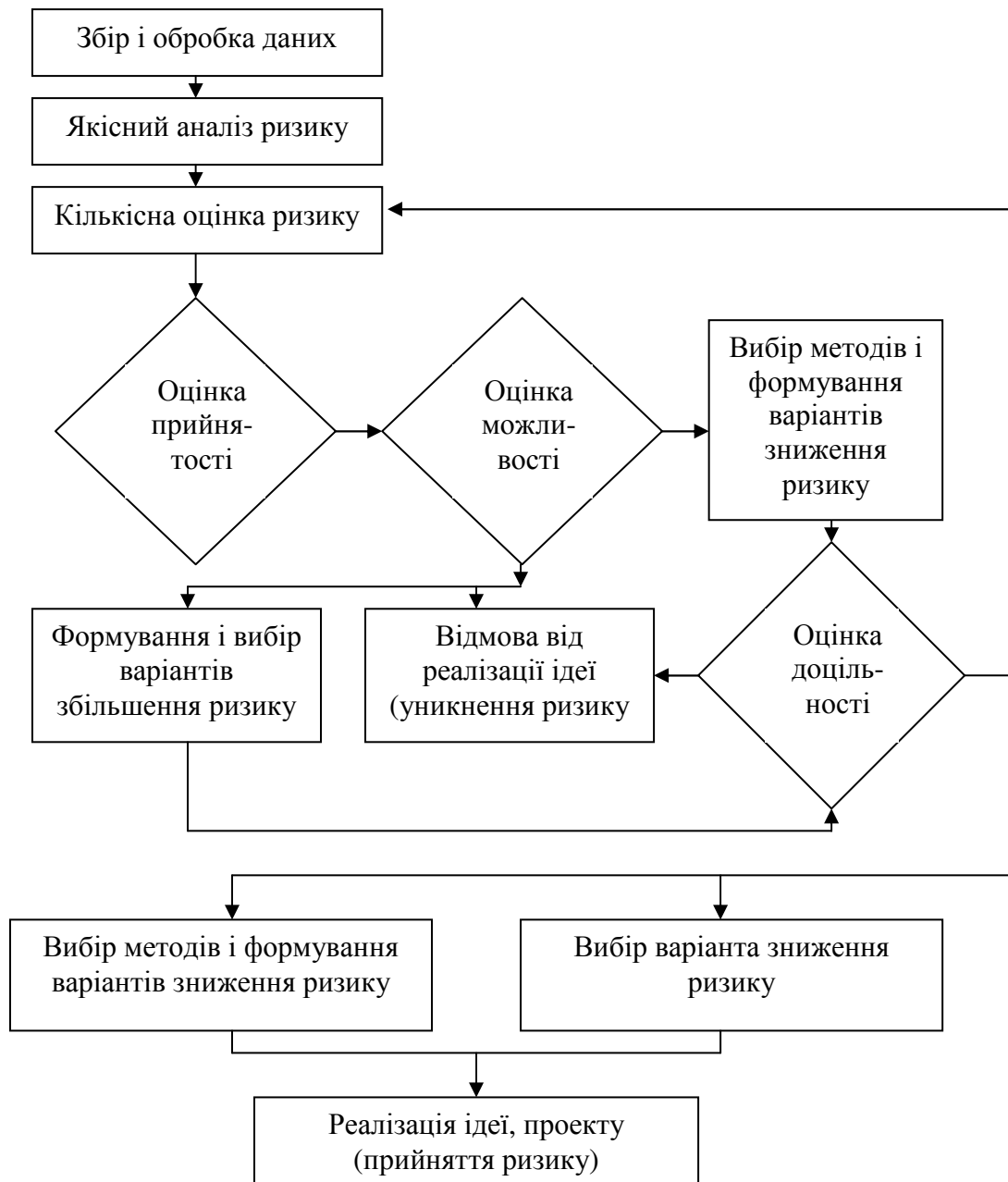


Рис. 9.2. Алгоритм процесу управління ризиком

Заходи з усунення і мінімізації ризику містять: вибір та обґрунтування гранично допустимих рівнів ризику; вибір методів зниження ризику; формування варіантів ризикового вкладення капіталу; оцінку їх оптимальності на основі порівняння очікуваної віддачі (доходи, прибутки, дивіденди тощо) і величини ризику.

Збір і обробка даних по аспектах ризику полягає у підборі достовірної, якісної, повноцінної і своєчасної інформації. При чому, в процесі роботи з інформацією по аспектах ризику потрібно прагнути до

досягнення оптимального співвідношення між її повнотою та якістю, з одного боку, і вартістю отримання цієї інформації, з іншого. У ряді випадків економічно доцільніше працювати з неповною інформацією, ніж збирати практично повну, але надто дорогу інформацію, що вимагає, до того ж, недопустимих витрат часу. Для цього слід порівняти можливі витрати в результаті неповноти інформації з вартістю отримання додаткової інформації в прийнятний термін часу. Витрати визначаються як різниця між очікуваними результатами господарської діяльності в умовах, коли є додаткова інформація і без неї.

Якісний аналіз передбачає: виявлення джерел і причин ризику; етапів та робіт, при виконанні яких виникає ризик (установлення потенційних зон ризику; ідентифікацію всіх можливих видів ризику; виявлення практичних вигод і можливих негативних наслідків, які можуть настати під час реалізації рішення, що містить ризик. У процесі якісного аналізу важливо не тільки установити всі види ризиків, які загрожують ідеї чи проекту, а й, по можливості, виявити втрати ресурсів, що супроводжують настання ризикових подій.

Кількісний аналіз обумовлює чисельне визначення окремих ризиків і ризику рішення, що приймається. В цей час визначаються: числові значення імовірності настання ризикових подій та їх наслідків; здійснюється кількісна оцінка рівня ризику; установлюється рівень ризику, допустимий у конкретній ситуації. Кількісна оцінка імовірності настання окремих ризиків дозволяє виділити найбільш вірогідні по виникненню і вагомі за величиною витрати ризиків, які будуть вважатись об'єктом подальшого аналізу для прийняття рішення про доцільність реалізації проекту.

Таким чином, процес управління ризиком є достатньо складним як по змісту приймаючих та рішень, що реалізуються, так і по наявності системи розвитку внутрішніх взаємозв'язків.

9.4. МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНИМИ РИЗИКАМИ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

В результаті проведення аналізу ризику впливає картина можливих ризикових подій, ймовірність їх настання і наслідків. Після порівняння отриманих значень ризиків відбирають необхідні методи управління економічними ризиками та обирають заходи з усунення чи мінімізації ризику.

Методи управління ризиками можуть бути класифіковані за різними ознаками. Найчастіше використовуються наступні дві класифікації:

- по ознаці «варіант впливу на ризик»;
- по ознаці «зміст процедури управління ризиками».

Відповідно до першої класифікації – «варіант впливу на ризик» – усі методи управління ризиками поділяються на дві групи:

- 1) група методів трансформації ризиків, що пов'язана з безпосереднім впливом на ризик;
- 2) група методів фінансування ризиків, спрямована на відшкодування можливого збитку.

Відповідно до другої класифікації – «зміст процедури управління ризиками» – методи управління поділяються на групи, що відповідають процедурам: «відхилення від ризику», «скорочення ризику» і «передача ризику».

До *методів трансформації ризиків* належать:

- відхилення від ризику (відказ від ризику);
- скорочення ризику (зниження частоти збитку або запобігання збитку; зменшення розміру збитків);
- поділ ризику – диференціація і дублювання;
- передача ризику (аутсорінг ризику);
- страхування.

До числа найчастіше використовуваних *методів фінансування ризику* чи покриття збитку відносять наступні:

- покриття збитку з поточного доходу;
- покриття збитку з резервів;
- покриття збитку за рахунок використання позики;
- покриття збитку на основі самострахування;
- покриття збитку на основі страхування;
- покриття збитку на основі не страхового пула;
- покриття збитку за рахунок передачі цього фінансування на основі договору;
- покриття збитку на основі підтримки державних чи муніципальних органів;
- покриття збитку на основі спонсорства.

Заходи по усуненню і мінімізації ризику включають наступні *етапи*:

- оцінку прийнятності отриманого рівня ризику;
- оцінку можливості зниження ризику або його збільшення (у випадку, коли набуті значення ризику заочно нижче допустимого, а збільшення міри ризику забезпечить підвищення очікуваної віддачі);
- вибір методів зниження (збільшення) ризиків;
- формування варіантів зниження (збільшення) ризиків;
- оцінку доцільності і вибір варіантів зниження (збільшення) ризиків.

Після вибору певного набору заходів щодо усунення чи мінімізації ризику потрібно прийняти рішення про міру достатності вибраних заходів. У випадку достатності – здійснюється реалізація ідеї, в протилежному випадку доцільно відмовитись від реалізації ідеї, тобто уникнути ризику.

9.5. СТРАТЕГІЯ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Стратегія управління – це спосіб використання засобів для досягнення поставленої мети за допомогою певного набору правил і

обмежень для прийняття рішення.

Управління ризиками можна виділити в самостійну форму підприємництва. Як форма підприємницької діяльності це означає, що управління ризиком є творча діяльність, яка здійснюється фінансовим менеджером. Сферою його підприємницької діяльності є, наприклад, страховий ринок. Страховий ринок являє собою сферу грошових відносин, де об'єктом купівлі-продажу виступають страхові послуги, надані громадянам і суб'єктам, що господарюють, страховими компаніями (товариствами) і недержавними пенсійними фондами. Для підприємства дуже важливо розробити стратегію управління економічним ризиком, для чого необхідно дати конкретні відповіді на такі питання:

- які саме види комерційних ризиків підприємство зобов'язане враховувати у своїй діяльності;
- які способи й інструменти дають можливість управляти цими ризиками;
- який обсяг комерційного ризику підприємство може взяти на себе (прийнятна сума збитку, що може бути погашена з власних коштів).

Однак тільки формулювання стратегії для управління економічним ризиком недостатньо, потрібно ще мати *механізм* її реалізації — *систему управління економічними ризиками*, що, в свою чергу, припускає:

- створення ефективної системи оцінювання і контролю прийнятих рішень;
- виділення в організації спеціального підрозділу (працівника), якому буде доручене управління ризиками;
- виділення коштів і формування спеціальних резервів для страхування ризиків, покриття збитків і втрат.

При виборі стратегії і прийомів управління ризиком часто використовується певний стереотип, який складається з досвіду і знань ризик-менеджера в процесі його діяльності та є основою навичок у роботі. Наявність стереотипних дій дає можливість у визначених типових ситуаціях

діяти оперативно і найбільш оптимально. За відсутності типових ситуацій ризик-менеджер повинен переходити від стереотипних рішень до пошуків оптимальних ризикових рішень.

Оскільки підходи до рішення управлінських завдань можуть бути найрізноманітнішими, тому управлінню ризиками притаманна багатоваріантність. **Багатоваріантність ризик-менеджменту** означає стан стандарту і неординарності фінансових коливань, гнучкість і неповторність тих чи інших способів дій у конкретній господарській ситуації. Головне в ризик-менеджменті – правильно поставити мету, що відповідає економічним інтересам об'єкта управління.

Особливу роль у рішенні ризикових задач відіграють інтуїція менеджера та інсайд (внутрішній світ). **Інтуїція** являє собою здатність безпосередньо, ніби раптово, без логічного продумування знаходити правильне рішення проблеми. Інтуїтивне рішення — це як внутрішнє осяяння, просвітління думки, що розкриває суть досліджуваного питання. Інтуїція є неодмінним компонентом творчого процесу. Психологія розглядає інтуїцію у взаємозв'язку з чуттєвим і логічним пізнанням і практичною діяльністю як безпосереднє знання в його єдності зі знанням опосередкованим, раніше придбаним. **Інсайд** — це усвідомлене рішення якоїсь проблеми. Суб'єктивно інсайд переживають як несподіване осяяння, збагнення. У момент самого інсайда рішення усвідомлюється дуже ясно, однак ця ясність часто короткочасна і має потребу у свідомій фіксації рішення.

У випадках, коли ризик розрахувати неможливо, ризикові рішення приймають за допомогою евристики. **Евристика** являє собою сукупність логічних прийомів і методологічних правил теоретичного дослідження і відшукування істини. Іншими словами, це правила і прийоми рішення особливо складних завдань. Звичайно, евристика менш надійна і менш певна, ніж математичні розрахунки, однак вона дає можливість одержати цілком певне рішення.

9.6. СТРАТЕГІЧНЕ ПЛАНУВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО РИЗИКУ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Стратегічне планування – це набір дій і рішень, розроблених керівництвом, які ведуть до визначення специфічних стратегій, щоб допомогти організації досягнути своїх цілей. Процес стратегічного планування є інструментом, що допомагає в прийнятті управлінських рішень. Його завдання – забезпечити нововведення і достатньою мірою зміну в організації.

Одним із найважливіших завдань планування є встановлення мети, для досягнення якої формується, функціонує і розвивається будь-яка організація. Визначення цілей для прийняття управлінських рішень означає:

- розробку загальних цілей;
- визначення конкретних, деталізованих цілей на заданий порівняно короткий період часу;
- визначення шляхів і засобів досягнення мети;
- контроль над досягненням поставлених цілей шляхом зіставлення планових показників з фактичними.

Сучасний темп збільшення знань є настільки великим, що стратегічне планування – єдиний спосіб формального прогнозування майбутніх проблем і можливостей. Стратегічне планування сприяє зниженню ризику під час прийняття рішення. Планування, оскільки воно слугує для формулювання цілей, допомагає створити єдність загальної мети всередині організації.

Для стратегічного планування характерні такі положення:

1. Невеликий плановий відділ корпорації доповнюється плануванням на нижчих рівнях.
2. Навіть у найбільш великих корпораціях вік функції планування менший ніж десять років.
3. Стратегічні плани розробляються на нарадах вищого керівництва корпорації, що проводяться щорічно.

4. Річний стратегічний план об'єднується з річним фінансовим планом.

5. У більшості організацій вважають, що функція планування може бути вдосконалена, і постійно це здійснюють.

Стратегічне планування набуває значення тоді, коли воно реалізується. Після вибору основоположної загальної стратегії її необхідно реалізувати, об'єднавши з іншими організаційними функціями. Важливим механізмом стратегії є розробка планів і орієнтирів (тактика, політика, процедури і правила). Тактика охоплює конкретні короткострокові стратегії. Політика визначає загальні орієнтири для дій і прийняття рішень. Процедури і правила точно визначають, що потрібно робити в конкретній ситуації.

Для планування необхідно збирати й опрацьовувати вторинну інформацію. Вторинна інформація – це дані, зібрані раніше для цілей, що відмінні від цілей, пов'язаних з вирішенням досліджуваної проблеми. Вторинна інформація має такі переваги:

- недорога, оскільки не потрібний збір нових даних;
- збирається швидко;
- часто є кілька джерел інформації;
- інформація, зібрана з достовірних джерел, достовірна;
- інформація допомагає в ситуаціях, коли потрібно провести попередній аналіз.

Вторинна інформація має і недоліки:

- наявна інформація може не підходити для цілей проведеного дослідження відповідно до своєї неповноти, занадто загального характеру;
- може бути застарілою;
- методологія, що лежала в основі збору даних, може бути невідомою;
- можуть публікуватися не всі результати дослідження;
- можуть бути суперечливі дані;
- надійність інформації не завжди відома.

Планування і прогнозування завжди орієнтуються на дані минулого, але прагнуть визначити і контролювати прийняття управлінських рішень в

перспективі. Надійність прогнозування залежить від точності одержаної й опрацьованої інформації – фактичних показників минулого.

Можливі наступні різновиди прогнозів:

1. Економічні прогнози мають здебільшого загальний характер і слугують для опису стану економіки в цілому.
2. Прогнози розвитку конкуренції характеризують можливу стратегію і практику конкурентів, їхню частку на ринку тощо.
3. Прогнози розвитку технології орієнтують користувача щодо перспектив розвитку технологій.
4. Прогнози стану ринку використовують для аналізу ринку товарів.
5. Соціальне прогнозування досліджує питання, пов'язані зі ставленням людей до тих чи інших суспільних явищ.

Стратегічний план встановлює основні цілі діяльності підприємства та шляхи їх досягнення. На стадії стратегічного планування складається план інвестицій, в основу якого покладено інноваційна програма. Планування інновацій розглядається як проміжний етап між плануванням стратегії й детальним плануванням інвестицій. Процес прийняття інвестиційних рішень є невід'ємною частиною стратегічного планування, що повинне забезпечити узгодження довгострокових цілей підприємства й використання ресурсів, які спрямовуються на досягнення цілей.

Прогнозування і планування можуть існувати окремо одне від одного. Це зумовлено тим, що існують об'єкти, які не підлягають плануванню, але можуть бути об'єктами прогнозування. До таких належать, наприклад, політичні, демографічні процеси, творчість у сфері науки, мистецтва і т. п. За допомогою управлінських рішень можна здійснювати лише непрямий вплив на такі процеси та явища. Суттєвою відміною між прогнозуванням і плануванням є те, що прогнози мають *імовірнісний характер*, а плани (програми) – це однозначні рішення, які (тією чи іншою мірою) мають ознаки директивності та індикативності. Крім цього, прогнози мають *альтернативний характер* і визначення альтернатив розвитку є

одним з результатів прогнозування. Прогноз – це передбачення напрямків та тенденцій розвитку процесу, об’єкта або явища. У залежності від сприйняття можливості передбачення майбутнього розвитку процесів та явищ керівники можуть по-різному оцінювати необхідність та можливість прогнозування (табл. 9.1).

Таблиця 9.1

Варіанти використання прогнозів на підприємстві

Роль прогнозу	Уявлення про майбутнє	Наслідки
Відсутність прогнозів (вони не потрібні)	Немає	Рішення приймаються без оцінки наслідків. Результат: криза та можливий крах організації
Відсутність прогнозів (вони неможливі)	«Фатум»	Нічого не можна змінити, тому не треба намагатись передбачити майбутнє; усе, що діється – несподіванка. Результат: такий підхід призводить до кризи та можливого краху організації
Відсутність прогнозів (досить «славною минулого»)	«Розвиток» минулого	Зміна умов діяльності робить ефективні в минулому рішення непридатними до поточної ситуації. Результат: такий підхід призводить до кризи та можливого краху організації
Екстраполяція	Майбутнє схоже на минуле	Рівень розвитку підприємства буде вищим, але принципово нічого не зміниться, може бути втрачено конкурентну позицію внаслідок прорахунків з інноваціями
Часткове прогнозування (прогнозування критичних точок)	Очікування кризи	Усе підпорядковано ліквідації кризових явищ, а не їх запобіганню; не завжди вдається вийти з кризи
Інтуїтивні прогнози	Майбутнє можливо передбачити	Відсутність використання раціоналістичних методів робить прогнози ненадійними, нерідко ці прогнози є неправильними або некорисними. Можливість кризи
Система варіантних прогнозів	Те саме	Основа системи планів, осмислення можливостей впливу на обставини (середовище). Результат: довгострокове існування організації

Розрізняють різні підходи щодо прогнозування, але будь-який із них можна віднести до інтуїтивного (на основі особистого судження) або наукового (раціоналістичного) типу. Обмеженнями інтуїтивного прогнозування є особисті упередження та забобони; «пастки» минулого досвіду; неусвідомлені спроби самоствердження; ілюзії тощо. Науковий підхід орієнтується на використання взаємодоповняльних моделей і методів подолання невизначеності майбутнього.

Головна мета прогнозів – виявити процеси розвитку явищ та передбачити розвиток подій у майбутньому, а також побудова моделі найбільш ймовірного майбутнього стану середовища (як зовнішнього так й внутрішнього).

Особливості прогнозів, складених за найновішими методиками, полягають в тому, що вони містять як бажані так і можливі, але небажані характеристики стану зовнішнього, проміжного та внутрішнього середовища підприємства, а також позитивні та негативні тенденції у взаємовпливі факторів цих трьох складових середовища.

Найважливіші функції прогнозування в системі стратегічного планування такі:

- визначення можливих цілей і напрямків розвитку об'єкта прогнозування;
- оцінювання соціальних, економічних, наукових, технічних та екологічних наслідків реалізації кожного з можливих варіантів розвитку об'єктів прогнозування;
- попереднє визначення змісту заходів щодо забезпечення реалізації можливостей та послаблення загроз кожного з імовірних варіантів розвитку прогнозованих подій;
- оцінювання необхідних витрат і ресурсів для впровадження розроблених заходів і наслідків щодо прояву обмежень у системі «час — гроші».

Структурна схема зв'язку прогнозів із цілями та стратегіями підприємства подано на рисунку 9.2.

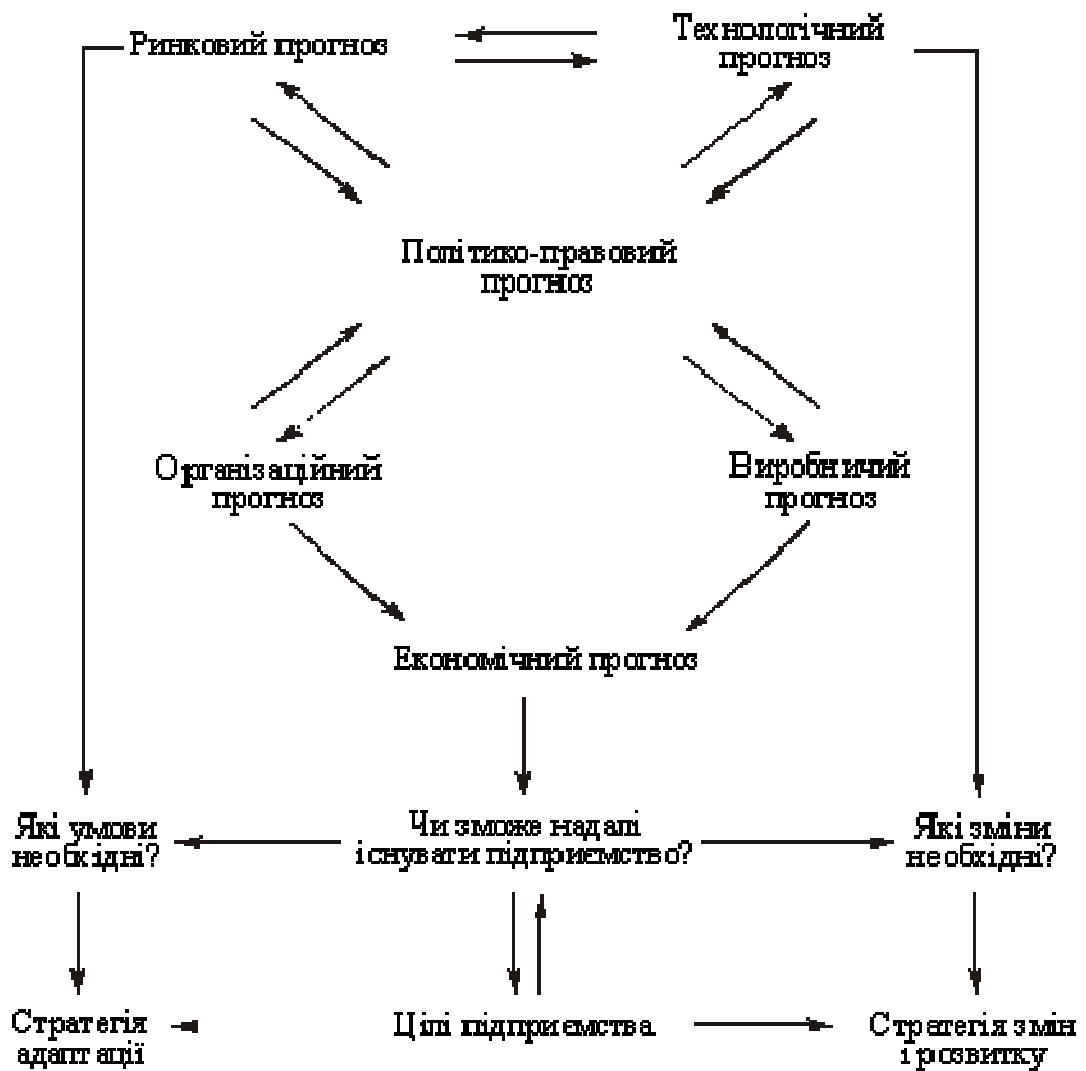


Рис. 9.2. Зв'язок прогнозів із цілями та стратегіями підприємства

Прогнозування є також необхідною основою для стратегічного планування. Наявність прогнозів підвищує обґрунтованість планів, дає можливість отримувати альтернативні плани. У стратегічному плануванні прогнози використовуються в різних варіантах. Це може бути:

- побудова системи альтернативних прогнозів для різних співвідношень «продукт – ринок»;
- оцінювання впливу різних факторів на розвиток ситуації, зокрема за окремими ринками (наприклад, вплив нових технологій виробництва, зміни у потребах окремих груп споживачів тощо);

- виявлення ймовірності «точок зростання» у макро- та мегасистемах і вплив на них окремих факторів (наприклад, зростання попиту на певний вид товару внаслідок зростання доходів споживачів);
- зміни у співвідношенні «можливості – загрози» (наприклад, нереалізована можливість може стати загрозою, якщо її використає у повному обсязі конкурент);
- розробка цілей та альтернативних стратегій їх досягнення.

Проте деякі підприємства для прийняття рішень про майбутнє організації або зовсім не застосовують прогнози, або застосовують їх незначною мірою. Як правило, такі фірми функціонують недовго, оскільки навіть ті зміни в середовищі, які можна передбачити, стають несподіванкою: підприємство не готове для повної реалізації можливостей, що надаються зовнішнім середовищем, або зазнає краху під впливом будь-якої, навіть незначної загрози.

Досвід процвітаючих підприємств свідчить про обмеженість екстраполяційних та інтуїтивних прогнозів. Тенденції, виявлені на основі аналізу інформації про події, що відбулися в недалекому минулому, можуть бути ненадійними індикаторами майбутніх тенденцій.

Завдяки використанню системи варіантних прогнозів створюються умови для перевірки результатів, здобутих за допомогою різних методів прогнозування, тобто підвищується їх ймовірність. Передбачене майбутнє дає змогу підготуватися як до позитивних, так і до негативних тенденцій, максимізувати результати та мінімізувати збитки.

Основними класами методів прогнозування, що використовуються у стратегічному плануванні, є методи екстраполяції; експертні методи; методи моделювання з різноманітними класифікаційними групуванням моделей.

У системі стратегічного управління найпоширенішими є методи прогнозування. Вони базуються на припущенні про незмінність або відносну стабільність наявних тенденцій розвитку. Інакше кажучи, гіпотеза економічного передбачення базується на схожості та спадковості глобальних

умов існування підприємств у минулому, теперішньому та майбутньому. У цьому й полягає обмеженість зазначеного підходу, оскільки чим тривалішим є період прогнозування, тим більш імовірним є змінність тенденцій розвитку під впливом різних факторів.

Ризики при плануванні проектів розвитку виробництва враховуються шляхом розрахунку теперішньої вартості грошових потоків та індексу прибутковості проекту. Для цього розрахункові грошові потоки, які дисконтуються на визначену ставку дисконту.

У деяких випадках підприємство передає свій ризик страховій компанії, тобто свій індивідуальний ризик трансформує в колективний. Для цього підприємство вносить страховий внесок, використовуючи власні кошти, при добровільному страхуванні, а при обов'язковому – страхові внески відносить на собівартість продукції. При виникненні збитків від ризиків, які передані страховій компанії, погашення їх здійснює остання.

При плануванні втрат від ризиків здійснюються розрахунки усіх видів фінансування до виникнення ризику, після виникнення і поточне фінансування, з розподілом виплат у часі.

Планування поточного фінансування збитків від ризиків розподіляється за фінансовими періодами і ці витрати враховуються при аналізі ефективності методів рішень, які застосовуються при управлінні ризиками.

При розробці стратегії та стратегічного плану ретельно аналізують всі чинники ризику та планують заходи щодо його зниження або запобігання.

При розробці та прийнятті стратегії та стратегічного плану необхідно передбачити дії, завдяки яким втрати не перевищать певного рівня. Забезпечення імовірності того, що втрати не перевищать певний рівень свідчить про надійність плану.

Питання для самоперевірки:

1. Що включає процес управління ризиком? Опишіть основні стадії процесу управління ризиком
2. Обґрунтуйте властивості системи управління ризиком. Визначте основні принципи управління ризиками
3. Охарактеризуйте управління ризиком як динамічний процес. Які існують етапи управління ризиком і як вони пов'язані один з одним?
4. Поясніть, у чому проявляється системний характер ризик-менеджменту. Як ризик-менеджмент пов'язаний з загальним менеджментом фірми? Багатоваріантність та динамічність ризик-менеджменту.
5. Доведіть доцільність управління ризиками на конкретних прикладах. У чому полягає широке та вузьке значення поняття «управління ризиками»?
6. Як аутсорсинг управління ризиком використовується на вітчизняних підприємствах?
7. Обґрунтуйте основні правила ризик-менеджменту.
8. Надайте характеристику об'єктам та суб'єктам управління ризиками, наведіть приклади.
9. Що включає структура системи управління ризиком? Побудуйте схему організації управління ризиком на підприємстві.
10. Доведіть необхідність моніторингових досліджень для вдосконалення системи управління ризиком.
11. Доведіть, що стратегія управління ризиком відрізняється від тактики і політики управління ризиком.
12. Обґрунтуйте необхідність розробки стратегії ризик-менеджменту. Доведіть структурний характер ризик-менеджменту.
13. Опишіть класифікацію методів управління ризиками. Наведіть основні ознаки провідних методів управління ризиками.
14. Доведіть необхідність стратегічного планування та прогнозування економічного ризику на підприємстві.

Тема 10. ЕКОНОМІЧНИЙ РИЗИК ПРИ ПРИЙНЯТТІ ФІНАНСОВИХ ТА ІНВЕСТИЦІЙНИХ РІШЕНЬ

Питання для теоретичної підготовки:

- 10.1. ІНВЕСТИЦІЙНІ РІШЕННЯ ТА КРИТЕРІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇХ ПРИЙНЯТТЯ
- 10.2. ОСОБЛИВОСТІ ПРИЙНЯТТЯ ФІНАНСОВИХ РІШЕНЬ
- 10.3. РИЗИК-АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ МЕТОДОМ СЦЕНАРІЇВ
- 10.4. ВРАХУВАННЯ РИЗИКУ ПРИ ОБГРУНТУВАННІ СТАВКИ ДИСКОНТУВАННЯ
- 10.5. СИСТЕМАТИЧНИЙ РИЗИК І ОЧІКУВАНА ДОХІДНІСТЬ КОМПАНІЇ
- 10.6. КОЕФІЦІЄНТ СИСТЕМАТИЧНОГО РИЗИКУ
- 10.7. ОПЦІОННИЙ КРИТЕРІЙ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ
- 10.8. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ГРОШОВИХ ПОТОКІВ, ЯК ОСНОВНИЙ КРИТЕРІЙ ЕКОНОМІЧНИХ РИЗИКІВ
- 10.9. ФОРМУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПОРТФЕЛЯ І ОБМЕЖЕНОЇ КІЛЬКОСТІ ЦІННИХ ПАПЕРІВ

10.1. ІНВЕСТИЦІЙНІ РІШЕННЯ ТА КРИТЕРІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇХ ПРИЙНЯТТЯ

Всі підприємства у тій чи іншій мірі пов'язані з інвестиційною діяльністю. В першу чергу, вона вимагає прийняття рішень щодо розміщення інвестиційних ресурсів. Зрозуміло, що важко робити вибір з великої кількості альтернатив, але ще важче прийняти рішення коли ресурси обмежені. В такому разі суттєво зростає відповідальність за прийняте рішення, особливо якщо реалізація інвестиційного проекту вимагає значного залучення ресурсів зі сторони. Навіть за такого простого вибору – «робити» чи «не робити»,

тобто в ситуації «з проектом» і «без проекту», – можуть бути переконливі аргументи на користь варіанта вибору «не робити». Будь-яка діяльність, яка передбачає споживання ресурсів, які можна використати в інший, можливо, кращий спосіб, потребує серйозного обґрунтування, оскільки при цьому, як правило, існує декілька альтернативних варіантів.

Ступінь відповідальності за прийняття інвестиційного проекту у рамках того чи іншого напрямку різна. Так, якщо мова йде про заміну наявних виробничих потужностей, рішення може бути прийнято достатньо безболісно, оскільки керівництво підприємства чітко уявляє собі, у якому обсязі і з якими характеристиками необхідні нові основні засоби. Завдання ускладнюється, якщо мова йде про інвестиції, пов'язані з поширенням основної діяльності, оскільки у цьому випадку необхідно урахувати ряд нових факторів: можливість зміни позиції фірми на ринку товарів, доступність додаткових обсягів матеріальних, трудових та фінансових ресурсів, можливість освоєння нових ринків тощо.

Нерідко рішення повинні прийматися в умовах, коли є ряд альтернативних чи взаємозалежних проектів. У цьому випадку необхідно зробити вибір одного чи декількох проектів, опираючись на деякі критерії. Очевидно, що таких критеріїв може бути декілька, а ймовірність того, що будь-який один проект буде кращий за інші за всіма критеріями, як правило, значно менше одиниці.

В умовах ринкової економіки можливостей для інвестування достатньо багато. Разом з тим будь-яке підприємство має обмежені фінансові ресурси, доступні для інвестування. Тому постає задача оптимізації інвестиційного портфеля.

Інвестиційна діяльність завжди здійснюється в умовах невизначеності, ступінь якої може значно варіювати. Так, в момент придбання нових основних засобів ніколи не можна точно передбачити економічний ефект цієї операції, тому рішення нерідко приймаються на інтуїтивній основі.

В цілому, прийняття інвестиційного рішення потребує спільної роботи багатьох людей з різною кваліфікацією і різними поглядами на інвестиції. Тим не менш, останнє слово залишається за фінансовим менеджером, який притримується деяких правил.

Правила прийняття інвестиційних рішень:

1. Інвестувати грошові кошти у виробництво чи цінні папери має сенс тільки якщо можна отримати чистий прибуток вище, ніж від зберігання грошей у банку;

2. Інвестувати кошти має сенс тільки якщо рентабельність інвестицій більше темпів росту інфляції;

3. Інвестувати має сенс тільки у високорентабельні проекти, які забезпечують стабільні грошові надходження.

4. Інвестувати кошти в реалізацію конкретного інвестиційного проекту необхідно тільки тоді, коли відсутні інші вигідні альтернативи.

Таким чином, рішення про інвестування в проект приймається, якщо він задовольняє наступним критеріям:

- дешевизна проекту;
- мінімізація ризику інфляційних втрат;
- короткість строку окупності;
- стабільність чи концентрація надходжень;
- висока рентабельність як така та після дисконтування;
- відсутність більш вигідних альтернатив.

На практиці обираються проекти не стільки більш прибуткові та найменш ризиковані, скільки ті, які краще за всі вписуються у стратегію фірми.

Інвестиційне рішення – це рішення, наслідком якого є суттєві фінансові витрати та зміни у становищі підприємства в цілому. Крім того не варто забувати, що прийняття інвестиційного рішення – це діяльність людини, а не об'єктивний механічний процес, і кожний учасник цього процесу може мати свої власні цілі (максимізація власної винагороди,

зміцнення своїх позицій, досягнення певного статусу або влади), які не мають ніякого відношення до максимізації прибутку підприємства. Отже, на прийняття рішень інвестиційного характеру значний вплив мають мотиваційні фактори, які треба брати до віdomу.

Прийняття інвестиційних рішень тісно пов'язане з фінансуванням інвестиційних проектів, яке, в свою чергу, суттєво залежить від розробки бюджету фірми в частині встановлення обсягів фондів, що спрямовані на фінансування інвестицій.

10.2. ОСОБЛИВОСТІ ПРИЙНЯТТЯ ФІНАНСОВИХ РІШЕНЬ

Фінансові рішення — це:

- 1) процес пошуку й обґрунтування рішення, що здійснюється в кілька етапів;
- 2) вибір особою, яка приймає рішення, за допомогою визначених методик, методів та правил єдиного варіанта з декількох можливих;
- 3) рішення як результат вибору (особою, яка приймає рішення) є обов'язковим до виконання колективом організації.

Фінансове рішення є творчим процесом, в якому поєднуються професійні знання, функціональні обов'язки керівника чи менеджера, математичний підхід, фінансові розрахунки, логіка, психологія, воля, мотивація, інтереси, емоції.

Фінансові рішення оцінюються за рівнем їхньої ефективності. Для цього визначається перелік контрольних показників та розраховується очікуване їх значення. Виконання рішень передбачає оцінку досягнутих результатів за тим самим переліком контрольних показників та порівняння їх значення з прогнозним. Величина відхилень є індикатором ефективності процесу розробки, вибору та реалізації фінансових рішень, а отже, — ефективності фінансового менеджменту.

Для прийняття правильних фінансових рішень слід зважати на критерії, за допомогою яких можна оцінити переваги та недоліки залучення позичкового і власного капіталу, зовнішніх і внутрішніх джерел фінансування тощо. До типових **критеріїв** можна віднести такі:

1. Прибуток/рентабельність. Слід розрахувати, яким чином та чи інша форма фінансування вплине на результати діяльності підприємства. При цьому необхідно виходити з того, що рентабельність активів підприємства повинна перевищувати вартість залучення капіталу, а також враховувати, що зростання частки заборгованості в структурі капіталу в окремих випадках може привести до підвищення прибутковості підприємства, а в інших — навпаки.

2. Ліквідність. Фінансист повинен розрахувати, яким чином форма фінансування вплине на рівень теперішньої та майбутньої платоспроможності підприємства. Вхідні та вихідні грошові потоки слід координувати таким чином, щоб у будь-який час підприємство було спроможним виконати свої поточні платіжні зобов'язання. Цього можна досягти дотриманням фінансової рівноваги в довгостроковому періоді. *Фінансова рівновага передбачає, що грошові надходження підприємства задовольняють або перевищують потребу в капіталі для виконання поточних платіжних зобов'язань.* Доцільним при цьому вважається розрахунок показника дюрації (*Duration*), який характеризує середньозважений строк непогашеної заборгованості за основною сумою боргу та процентами. Слід враховувати також можливості пролонгації повернення фінансових ресурсів, санкції за порушення умов залучення коштів тощо. У разі, якщо фінансовим менеджментом підприємства неправильно розраховані строки залучення та використання капіталу або якщо вони порушені через погіршення умов діяльності підприємства (зменшення обсягів реалізації, неврахування інфляції при формуванні відпускних цін, високий рівень невиправданої дебіторської заборгованості, непередбачені штрафи за порушення податкового законодавства тощо), то

фінансова рівновага порушується і підприємство не в змозі виконати свої платіжні зобов'язання. Якщо неплатоспроможність є стійкою, то це стає підставою для порушення справи про банкрутство підприємства.

3. Структура капіталу (незалежність). Вдаючись до тієї чи іншої форми фінансування, слід прогнозувати, яким чином вона вплине на рівень автономності і самостійності підприємства у разі використання коштів, збереження інформаційної незалежності та контролю над підприємством у цілому. Окрім цього, необхідно виявляти можливі ризики, зокрема ризик структури капіталу.

4. Накладні витрати, пов'язані із залученням коштів. Наприклад, емісійні витрати, витрати на обов'язкові аудиторські перевірки, витрати на обов'язкову публікацію звітності в засобах масової інформації тощо.

5. Мінімізація оподаткування. Доцільно вибирати ту форму фінансування, яка дасть найбільший ефект з погляду зменшення податкових платежів. Звичайно, податковий фактор слід розглядати в контексті його впливу на вартість залучення капіталу в цілому.

6. Об'єктивні обмеження: відсутність кредитного забезпечення, необхідного для залучення позичок, низький рівень кредитоспроможності, законодавчі обмеження щодо використання тієї чи іншої форми фінансування, договірні обмеження тощо.

7. Особливості законодавства про банкрутство: черговість задоволення претензій кредиторів; переважання механізмів санації неспроможного боржника чи захисту інтересів кредиторів тощо.

8. Максимізація доходів власників (дивідендна політика), так звана концепція *Shareholder—Value*. Згідно з цим критерієм усі рішення менеджменту підприємства, в т. ч. рішення у сфері фінансування, повинні спрямовуватися на досягнення головної мети діяльності суб'єкта господарювання — максимізації доходів власників.

Як доповнення до наведених критеріїв зазначимо, що з позиції підприємства — об'єкта інвестування власний капітал є менш ризиковим

порівняно з позичковим. Для капіталодавців, навпаки, перебувати в статусі кредитора підприємства є менш ризиковим, ніж як власник, що зумовлено особливостями законодавства про банкрутство та деякими іншими чинниками.

10.3. РИЗИК-АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ МЕТОДОМ СЦЕНАРІЇВ

Аналіз сценаріїв розвитку проекту дозволяє оцінити вплив на проект можливої одночасної зміни кількох змінних через імовірність кожного сценарію. Цей вид аналізу може виконуватися як за допомогою електронних таблиць, так і з застосуванням спеціальних комп'ютерних програм, які дозволяють використовувати методи імітаційного моделювання.

У першому випадку формуються 3—5 сценаріїв розвитку проекту. Кожному сценарію повинні відповідати:

- набір значень початкових змінних;
- розраховані значення результатних показників;
- певна ймовірність настання даного сценарію, яка визначається експертним шляхом.

У результаті розрахунку визначаються середні (з урахуванням імовірності настання кожного сценарію) значення результатних показників.

Аналізуючи сценарії, експерт об'єднує всі можливості для невизначених змінних величин у більшу кількість сценаріїв. Кожний сценарій передбачає тільки одну комбінацію оцінки кожної змінної величини. Це рівноважно проведенню повного аналізу чутливості для кожного можливого випадку з такими важливими відмінностями: аналіз міри ризику візьме до уваги відносну ймовірність значущості для кожної змінної величини на відміну від аналізу чутливості, який не обумовлює відносну ймовірність сценаріїв; аналіз міри ризику дасть імовірність розподілу, яка вказує на відносну випадковість появи різних результатів масштабів

реалізації проекту, а не тільки кількість можливих змін його середньої значущості.

Аналіз сценаріїв звичайно готують за трьома формами: очікуваним (базовий випадок, що був основою проведення аналізу чутливості) та двома додатковими – оптимістичним і песимістичним. «Найкращий», або оптимістичний, сценарій відбиває уявлення аналітика про те, наскільки поліпшуються умови реалізації проекту у тому випадку, коли всі обставини будуть більш сприятливими, ніж заплановано. Однак усі ці зміни повинні бути реалістичними. Фактично експертна підготовка оптимістичного сценарію провадиться з погляду найсприятливішого оточення проекту під девізом «як поведе себе проект, коли компанії надзвичайно поталанить». «Найгірший», або песимістичний, сценарій показує, наскільки невдалим буде проект, якщо умови його реалізації виявляться набагато гіршими, ніж передбачається. Реалістичність набору подій ґрунтується на інформації, наскільки гіршими будуть справи в проекті, якщо компанії не поталанить. Ці два додаткових сценарії мають бути внутрішньо послідовними.

Метою аналізу сценаріїв є розгляд екстремальних результатів та визначення ймовірності розподілу чистої теперішньої вартості проекту. За винятком дуже великих проектів, до виконання яких залучаються величезні капітальні інвестиції, аналізу сценаріїв буде достатньо для того, щоб керівництво одержало уявлення про характеристики рентабельності проекту. Якщо ця робота виконується ретельно, то такий аналіз здатний досить точно показати розподіл екстремальних результатів. Однак через складні взаємозв'язки між змінними він недосить вдало показує середину розподілу значень чистої теперішньої вартості (ЧТВ). Потрібні додаткові сценарії для того, щоб показати точки між двома екстремальними значеннями; це підвищує точність, і аналітик більш упевнено може визначити центр розподілу значень ЧТВ. На жаль, звичайний і відомий спосіб розробки таких сценаріїв є складним і вимагає значного часу.

Ефективність підвищується, якщо роботу провадять за допомогою програмного забезпечення та електронних таблиць.

Аналіз сценаріїв являє собою розвиток методики аналізу чутливості проекту, тому що одночасно непротирічній (реалістичній) зміні піддається уся група перемінних, яка перевіряється на ризик. Розраховуються песимістичний варіант (сценарій) можливої зміни перемінних, а також оптимістичний й найбільш імовірний варіант. Відповідно до цих розрахунків визначаються нові значення критеріїв оцінки ефективності проекту. Ці показники порівнюють із базисними значеннями і роблять необхідні рекомендації. У основі рекомендацій лежить визначене «правило»: навіть в оптимістичному варіанті немає можливості вважати проект доцільним для реалізації, якщо значення критерію *NPV* цього проекту негативне, і навпаки: песимістичний сценарій у випадку одержання позитивного значення *NPV* дозволяє експерту судити про прийнятність даного проекту незважаючи на найгірші прогнози зміни перемінних.

Для проведення сценарного аналізу розроблена методика, що дозволяє враховувати всі можливі сценарії розвитку, а не три варіанти (оптимістичний, песимістичний, реалістичний), як це пропонується в літературі. Пропонується наступний алгоритм сценарного аналізу:

1. Використовуючи аналіз чутливості, визначаються ключові фактори.
2. Розглядаються можливі ситуації й сполучення ситуацій, обумовлені коливаннями цих факторів. Для цього рекомендується будувати «дерево сценаріїв».
3. Методом експертних оцінок визначаються імовірності кожного сценарію.
4. По кожному сценарію з урахуванням його імовірності розраховується *NPV* проекту, у результаті чого виходить масив значень *NPV*.
5. На основі даних масиву розраховуються критерії ризику.

Економіко-статистичний аналіз даних методом сценаріїв показаний на рисунку 10.1.

	А	В	С	Д	Е
3	Анализ сценариев				
4	Сценарии	Наилучший	Вероятный	Наихудший	
6	Вероятности	0,75	0,9	0,75	
7	Наценка	+40	+30	+20	
8	Объем продаж	5,0	5,5	4,5	
9	NPV	43163,00	14790,00	9634,00	
10	Средняя NPV	15950,85			
11	Квадраты разностей	740501107,62	1347572,72	39902593,92	
12	Отклонение σ	6342,95			
13	Козф. вариации CV	0,40			
14	$P(NPV \leq 0)$	0,01			
15	$P(NPV \leq \text{Среднее})$	=НОРМРАСП(Среднее*0,5;Среднее;Отклонение;1)			
16	$P(NPV > \text{максимума})$	0,00			
17	$P(NPV > \text{Среднее} + 10\%)$	0,40			
18	$P(NPV > \text{Среднее} + 20\%)$	0,31			
19					
20					
21					

Рис. 10.1. Економіко-статистичний аналіз даних методом сценаріїв

Сценарний аналіз продемонстрував наступні результати:

1. Середнє значення NPV становить 15950,85 ум. од.
2. Коефіцієнт варіації NPV дорівнює 40 %.
3. Імовірність того, що NPV буде менше нуля 1 %.
4. Імовірність того, що NPV буде більше максимуму дорівнює нулю.
5. Імовірність того, що NPV буде більше середнього на 10 % дорівнює 40 %.
6. Імовірність того, що NPV буде більше середнього на 20 % дорівнює 31%.

Аналізуючи отримані результати, відзначаємо, що метод сценаріїв дає песимістичні оцінки щодо ризику інвестиційного проекту. Рекомендується використовувати сценарний аналіз тільки в тих випадках, коли кількість сценаріїв середня, а значення факторів дискретні. Якщо ж кількість сценаріїв дуже велика, а значення факторів безперервні, рекомендується застосовувати імітаційне моделювання.

Слід зазначити, що використовуючи сценарний аналіз можна розглядати не тільки три варіанти, а значно більше. При цьому доцільно

сполучити сценарний аналіз з іншими методами кількісного аналізу ризиків, наприклад, з методом дерева рішень і аналізом чутливості.

10.4. ВРАХУВАННЯ РИЗИКУ ПРИ ОБГРУНТУВАННІ СТАВКИ ДИСКОНТУВАННЯ

Дисконтування – це визначення вартості грошових потоків, які відносяться до майбутніх періодів (майбутніх доходів на теперішній момент часу). Ставка дисконтування використовується для оцінки ефективності вкладів. З економічної точки зору, ставка дисконтування – це норма прибутковості на вкладений капітал, що вимагається інвестором. Інакше кажучи, за допомогою ставки дисконтування можна визначити суму, яку доведеться заплатити інвесторові сьогодні за право отримати передбачуваний дохід у майбутньому, тому від значення ставки дисконтування залежить прийняття ключових рішень.

Основна ідея методу ставки дисконту з урахуванням ризику полягає в тому, що грошові надходження проектів, що мають велику мінливість (ризик) у своїх розподілах ймовірностей, повинні дисконтуватися за більш високими ставками дисконту, ніж проекти, що мають меншу мінливість у своїх грошових надходженнях. Будь-який проект, який має ризик, повинен дисконтуватися за ставкою, що перевищує безризикову ставку, для того, щоб врахувати як вартість грошей у часі, так і ризик, пов'язаний з проектом (премію за ризик). Грошові надходження проектів, ризик яких не виходить за межі нормального, має дисконтуватись за вартістю капіталу фірми; грошові надходження проектів, ризик отримання яких перевищує нормальний ризик, мусить дисконтуватися за ставкою, що перевищує вартість капіталу фірми; грошові надходження проектів, що мають ризик менший, ніж ризик нормальних операцій фірми, повинен дисконтуватися за ставкою, величина якої перебуває між безризиковою і вартістю капіталу.

Ставка дисконту з урахуванням ризику визначається з рівняння:

$$r = i + u + a, \quad (10.1)$$

де r — ставка дисконту з урахуванням ризику;

i — безризикова ставка;

u — доповнення до нормального ризику;

a — доповнення понад (або нижче) нормального ризику.

Зазначимо, що сума $(i + u)$ — це вартість капіталу фірми. Значення a може бути позитивним або негативним, залежно від того, чи має проект ризик вищий від нормального. Наведене нижче рівняння (12.3) може бути застосоване для визначення сподіваної ЧТВ проекту з урахуванням ризику:

$$\overline{RAR} = \sum_{t=0}^n \frac{\overline{R}_t}{(1+r)^t}, \quad (10.2)$$

де \overline{RAR} — сподівана ЧТВ проекту з урахуванням ризику;

\overline{R}_t — сподівана вартість грошових потоків проекту в році t ;

r — ставка дисконту з урахуванням ризику;

n — кількість років існування проекту.

Метод ставки дисконту з урахуванням ризику не дозволяє враховувати зміну міри ризику в період існування проекту, оскільки передбачає встановлення однакової премії за ризик на весь період існування проекту. Врахування міри ризику в методі ставки дисконту з ризиком (безризикова ставка плюс премія за ризик) уможливорює високі постійні ставки дисконту протягом усього періоду існування проекту, причому міра ризику проекту невпинно зростає з плином часу.

10.5. СИСТЕМАТИЧНИЙ РИЗИК І ОЧІКУВАНА ДОХІДНІСТЬ КОМПАНІЇ

Проектний аналіз бере до уваги існування ризику. Розрізняють види, пов'язані з підготовкою і реалізацією проекту — *систематичний* та *несистематичний*.

Систематичний ризик належить до зовнішніх факторів, таких як стан економіки в цілому, і перебуває поза загальним контролем над проектом. Прикладами систематичного ризику є політична нестабільність, зміни умов оподаткування. Інші види систематичного ризику відображають вплив факторів конкурентного середовища, у тому числі загального ринкового попиту, рівня конкуренції і цін на сировину і т.д. Дані фактори повинні розглядатися, тому що проект замалий, щоб впливати на зміну цих факторів.

Систематичний ризик – це мінімальний рівень ризику, притаманний фінансовим активам, які перебувають в обігу на певному ринку. Величина систематичного ризику зумовлена видом фінансових активів, що обертаються на конкретному ринку. Так, величина систематичного ризику ринку акцій значно перевищує ризик ринку державних цінних паперів.

Оцінити систематичний ризик можна за допомогою бета-коефіцієнта. Якщо, наприклад, значення цього коефіцієнта для якогось конкретного фінансового інструмента дорівнює одиниці, то це означає, що коливання його ціни в періоди зміни ринкової кон'юнктури буде пропорційним до зміни середньоринкового індексу; якщо ж його значення дорівнюватиме двом, то зміна ціни цього фінансового інструмента відбуватиметься удвічі інтенсивніше, ніж зміна середньо-ринкового індексу. Усунути негативний вплив систематичного ризику можна шляхом хеджування.

Несистематичний ризик – це ризик, що безпосередньо стосується проекту. Рівень рентабельності виробництва, період початку будівництва і сам процес будівництва, вартість основного капіталу і продуктивність – все це є видами несистематичного ризику. Інші види включають зовнішні фактори, які можна контролювати або на які можна впливати у межах проекту, ціни збуту продукції проекту. До них належать: заробітна плата персоналу проекту, ціни збуту продукції проекту, ціни постачальників на сировину і навіть урядові податки, такі як митний та акцизний збір тощо.

Для того, щоб оцінити міру несистематичного ризику, потрібно знайти відповіді на такі запитання:

- чи існує невизначеність стосовно розрахунку часу і величини руху ліквідності, пов'язана з політичною нестабільністю;
- чи існує можливість того, що рух ліквідності може бути меншим за очікуваний через зміни в ефективному ринковому попиті на готову продукцію.

Необхідно вивчити ці фактори або зробити орієнтовні розрахунки рівня їх впливу на реалізацію проекту.

10.6. КОЕФІЦІЄНТ СИСТЕМАТИЧНОГО РИЗИКУ

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:

$$\beta = \frac{C_{ov}(D_i D_j)}{\delta^2(D_m)} = \frac{\sum_{j=1}^n (D_{mj} - D_m) \cdot (D_{ij} - D_i)}{\sum_{j=1}^n 1(D_{mj} - D_m)^2}, \quad (10.3)$$

де n – кількість інтервалів часу в розглянутому періоді (обсяг вибірки);

D_i, D_m – відповідно, прибутковість i -го виду акцій і середньоринкова прибутковість;

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

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

D_j, D_m – відповідно, середня прибутковість i -го 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 показують, що показник β нестійкий. А це означає, що значення β за минулий період не можуть відображати ризик за 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 2001-2005 рр. мала значення $\beta = 0,7$, то в період 2006-2010 рр. β стане вищим і буде знаходитися, швидше за все, у діапазоні 0,7-1,0. І навпаки, якщо за той самий період $\beta = 1,6$, то в період 2006-2010 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, $\beta = 0,7 \times \beta_{min} + 0,5 \times 1,0$.

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

Для характеристики β використовується шкала (табл. 10.1). Діапазон значень від 0 до 2 рекомендується використовувати при оцінюванні коефіцієнта β експертним шляхом.

Таблиця 10.1

Шкала для коефіцієнта β

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

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:

$$D_i = D_0 + \beta \cdot (D_m - D_0), \quad (10.4)$$

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

З практичною метою β зручно обчислювати за формулою:

$$\beta = \frac{V_{R_i R}}{\sigma_R^2}, \quad (10.5)$$

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

$$V_{R_i R} = \frac{n}{n-1} (R_i R - R_i^- R^-). \quad (10.6)$$

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, на ринковому рівні, з $\beta < 1$ менші від ринкових, з $\beta > 1$ – вищі від ринкових.

10.7. ОПЦІОННИЙ КРИТЕРІЙ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Опціон – право вибору способу, форми, обсягу, техніки виконання зобов'язання, наданого однією зі сторін в умовах договору (контракту). За допомогою цього критерію (в інтересах інвестора) враховують ряд допущень,

котрі впливають на рекомендації з прийняття рішень. У разі використання критерію NPV передбачається, що інвестиції цілком обігові та не затримуються в часі. У реальній ситуації власники капіталу не займаються інвестуванням, поки прибутковість не перевищить вартість капіталу, і продовжують діяльність навіть за перевищення вартості капіталу над прибутковістю активів. Для обліку опціону (право інвестора) формулу NPV варто модифікувати:

$$NPV = NPV_{mri} + NPV_{pr.v.in.}, \quad (10.7)$$

де NPV_{mri} , $NPV_{pr.v.in.}$ – чистий дисконтований дохід за використання, відповідно, традиційного підходу і права відстрочки інвестування.

Опціон витрат, пов'язаних із переносом терміну прийняття рішень, оцінюється, коли інвестиції необоротні, та діє альтернатива «зараз або в майбутньому». Завдяки цьому підходу можна розрахувати ціну активу, що дає право відкласти інвестиційне рішення. Це право визначається як різниця NPV з урахуванням можливої відстрочки та NPV прийняття рішення сьогодні.

У діяльності з розробки й обґрунтування інвестиційних рішень особи, які приймають рішення використовують методи: «мозкової атаки»; відображення ідей на папері (методи 635, Дельфі); творчої конфронтації (синектика); системного структурування (морфологічна матриця, «дерево рішень»); системного виділення проблем (прогресивне абстрагування, матриці гіпотез, «дерево проблем»).

10.8. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ГРОШОВИХ ПОТОКІВ, ЯК ОСНОВНИЙ КРИТЕРІЙ ЕКОНОМІЧНИХ РИЗИКІВ

Оцінка ефективності управління грошовими потоками являється складовим елементом моделі управління грошовими потоками підприємства як на етапі кількісної та якісної оцінки результатів (досягнення поставлених цілей), так і на етапі прогнозування та планування грошових потоків, а також

корегування планових показників відповідно до зміни зовнішнього та внутрішнього середовища здійснення підприємницької діяльності суб'єктом господарювання. Це, у свою чергу, надає нам право виокремити дану проблему як окреме питання даної теми.

Так, зважаючи на сказане вище, можна виділити наступні завдання, що можуть ставитися перед фінансовим менеджером підприємства при проведенні оцінки ефективності моделі управління грошовими потоками, зокрема: ретроспективний аналіз результатів фінансово-господарської діяльності підприємства та визначення основних факторів формування його фінансових результатів; дослідження особливостей формування тенденцій та розвитку трендів фінансування (перш за все, самофінансування) суб'єкта господарювання та рівень їх узгодженості із фінансовою його стратегією; визначення оптимальних параметрів та показників фінансового плану підприємства, у тому числі стратегічного та оперативного; оцінка обґрунтованості прогностичних показників руху грошових коштів суб'єкта господарювання та інших планових фінансових показників та рівня їх впливу на формування фінансових результатів підприємства; визначення форм та методів впливу фінансового менеджменту підприємства на основні параметри його грошових потоків з метою забезпечення цільового рівня прибутковості за прийняттого рівня ліквідності та платоспроможності суб'єкта господарювання та інші завдання, що впливають із фінансової та корпоративної стратегії.

Оцінка ефективності моделі управління грошовими потоками, незалежно від того, чи це кількісна оцінка, чи якісна, передбачає співвідношення фактичного рівня цільових фінансових показників, що сформувалися в результаті реалізації визначених моделлю механізмів та технологій управління грошовими потоками підприємства, із плановими або прогностичними величинами, крім того, просте математичне порівняння фактичних та планових величини цільових показників руху грошових коштів має співвідноситися із відповідною системою обґрунтованих критеріїв

оцінки ефективності моделі, відповідно до яких і визначається рівень ефективності моделі, при цьому, у якості таких критеріїв можуть використовуватися як кількісні орієнтири (абсолютні та/або відносні величини), так і якісні характеристики.

Загалом, практика функціонування моделей управління грошовими потоками на тому чи іншому підприємства визначає специфічну сукупність критеріїв оцінки її ефективності, оскільки умови та особливості фінансово – господарської діяльності таких суб'єктів господарювання суттєво відрізняються. Однак, можна говорити про існування певної кількості узагальнених критеріїв, перш за все, якісних характеристик, до таких критеріїв відносяться, зокрема, наступні:

- стабільність грошових потоків суб'єкта господарювання, перш за все, операційного грошового потоку;
- формування чіткої та стабільної тенденції протягом тривалого періоду часу зростання абсолютної величини Free Cash Flow;
- узгодженість та значний рівень кореляції між формування інвестиційного Cash Flow та фінансового Cash Flow;
- підтримання за рахунок формування достатньої абсолютної величини операційного Cash Flow прийняттого рівня коефіцієнта забезпечення боргу (debt cover ratio) як одного із показників кредитоспроможності підприємства;
- обґрунтованість цільових фінансових показників, що визначаються у фінансовому плані;

Важливою складовою моделі управління грошовими потоками являються форми виконання тих чи інших управлінських фінансових рішень щодо грошових потоків суб'єкта господарювання, що генеруються в результаті здійснення операційної, інвестиційної та фінансової діяльності. під такими формами необхідно розуміти методи, механізми та технології прогнозування, планування, формування, перенаправлення та оцінки грошових потоків суб'єкта господарювання, при цьому, зважаючи на той факт, що грошові потоки суб'єкта формуються в результаті виконання

договірних зобов'язань між підприємством та його дебіторами і кредиторами, можна виділити сукупність напрямків використання форм управління грошовими потоками, що характеризуються спільними особливостями реалізації:

- управління грошовими розрахунками суб'єкта господарювання, що передбачає формування такої моделі грошових розрахунків на підприємстві, за якої виконання грошових зобов'язань між сторонами договірних відносин реалізується із використанням найбільш зручних форм безготівкових платежів з позицій компромісу комерційних інтересів учасників таких відносин;

- управління дебіторською заборгованістю підприємства, що передбачає забезпечення розумного та обґрунтованого компромісу між швидкістю надходження виручки від реалізації продукції (а також своєчасністю інкасації дебіторської заборгованості) та стимулювання платоспроможного попиту на продукції підприємства шляхом надання відстрочки оплати рахунків;

- управління кредиторською заборгованістю суб'єкта господарювання, що передбачає дотримання компромісу між обґрунтованою потребою суб'єкта господарювання в отриманні відстрочки оплати рахунків постачальників (інших кредиторів) та своєчасністю та повнотою використання своїх грошових зобов'язань.

Виходячи з цього можна говорити про існування певних принципів організації грошових розрахунків. Визначаючи основні принципи організації моделі грошових розрахунків можна виділити наступні напрямки їх впливу, так, ряд принципів та правил організації та управління фінансовими відносинами на підприємстві мають специфічний характер, однак значна їх частина впливає із принципів організації фінансів підприємств взагалі, так, серед принципів фінансів підприємств, які визначають критичні характеристики моделі управління грошовими розрахунками, прийнято вділяти наступні їх види:

- господарський розрахунок – прийняття управлінських фінансових рішень виходячи із їх економічної доцільності для функціонування суб'єкта господарювання;

- окупність – покриття витрат підприємства за рахунок його доходів;

- мінімізація оподаткування – визначення та використання законодавче дозволених напрямків та методів зменшення витрат підприємства на сплату податків та абсолютної величини податку на прибуток суб'єкта господарювання;

- самостійність прийняття управлінських рішень тощо.

Суттєвим фактором моделі грошових розрахунків є рівень її впливу на формування абсолютної величини та напрямку грошових потоків, а, отже, необхідність узгодження основних параметрів грошових розрахунків їх потребами моделі управління грошовими потоками суб'єкта господарювання. Серед основних напрямків такого узгодження можна виділити наступні: розподіл у часі абсолютної величини грошового потоку; взаємоузгодження абсолютних величин вхідних та вихідних грошових потоків суб'єкта господарювання з позицій максимального покриття потреби підприємства у капіталі за рахунок внутрішніх джерел фінансових ресурсів (перш за все, вхідних грошових потоків від операційної діяльності); забезпечення своєчасності та повноти формування грошового потоку (як з позицій інкасації виручки від реалізації та дебіторської заборгованості, так і фінансування грошових та фінансових зобов'язань підприємства) тощо.

10.9. ФОРМУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПОРТФЕЛЯ І ОБМЕЖЕНОЇ КІЛЬКОСТІ ЦІННИХ ПАПЕРІВ

У розвинутих країнах широко практикується розміщення коштів на фондовому ринку, оскільки це більш вигідно, ніж, наприклад, вкладання в нерухомість, що було популярно два десятиліття тому. В Україні фондовий ринок почав активно розвиватися тільки з початком приватизації. Нині

фондовий ринок, певною мірою, вже сформувався, що дозволяє вести мову про вкладання коштів у цінні папери.

Ризик прийнято розділяти на ринковий, тобто єдиний для всіх цінних паперів, який неможливо уникнути, та індивідуальний, притаманний конкретному цінному паперу. Вкладаючи грошові кошти в різні цінні папери, формуючи портфель цінних паперів, можливо практично до нуля знизити індивідуальний ризик: якщо за одними цінними паперами буде низький дохід (збиток), то інші це компенсують. Чим більше цінних паперів знаходиться у портфелі, тобто чим більше він диверсифікований, тим менший індивідуальний ризик.

Кожне підприємство, яке бажає розмістити вільні кошти на фондовому ринку, має свою шкалу оцінки ризику та прибутку. Високий прибуток для одного підприємства може здатися низьким для іншого. Якщо одні надають перевагу ризику з низьким прибутком, то інші – погоджуються на великий ризик з очікуванням великого прибутку.

Метою оптимізації портфеля цінних паперів є формування такого портфеля цінних паперів, який би відповідав вимогам підприємств як за прибутками, так і за ризиком, та при цьому достатньою мірою був диверсифікований.

Ефективність формування інвестиційного портфеля пов'язана з використанням «сучасної портфельної теорії», за розробку окремих положень якої ряд авторів (Г. Марковіц, Д. Тобин, В. Шарп та інші) були визнані гідними Нобелівської премії.

«Портфельна теорія» являє собою заснований на статистичних методах механізм оптимізації сформованого інвестиційного портфеля за певними критеріями співвідношення рівня його прибутковості й ризику.

В основі сучасної портфельної теорії лежить концепція «ефективного портфеля», формування якого покликане забезпечити найвищий рівень його прибутковості при заданому рівні ризику або найменший рівень його ризику при заданому рівні прибутковості. Іншими словами, при кожному із заданих

цільових параметрів формування портфеля інвестор повинен прагнути забезпечити найбільш ефективне сполучення згідно з ним рівнів прибутковості й ризику.

Формування оптимального портфеля, що припускає зниження рівня його ризику при заданому рівні прибутковості, ґрунтується на оцінці коваріації та відповідної диверсифікованості інструментів портфеля. Коваріація являє собою статистичну характеристику, що ілюструє міру подібності (або розходжень) двох розглянутих величин у динаміці, амплітуді й напрямку змін. У процесі оптимізації інвестиційного портфеля вивчається коваріація зміни (коливання) рівня інвестиційного доходу за різними порівнюваними видами фінансових інструментів.

Коефіцієнт кореляції прибутковості за двома фінансовими інструментами інвестування може приймати значення від +1 (що означає повну й позитивну кореляцію між розглянутими величинами) до -1 (що означає повну, негативну кореляцію між розглянутими величинами). Використовуючи розходження в ко-варіації інвестиційного доходу, можна підібрати у формований портфель такі види фінансових інструментів, які, не змінюючи рівня середньої прибутковості портфеля, дозволяють істотно знизити рівень його ризику.

Однією з основних передумов теорії портфельного інвестування є існування на фондовому ринку двох видів ризику:

1. Специфічний ризик у який також називають несистематичним, визначається мікроекономічними, тобто унікальними для кожної компанії факторами.

2. Загальноринковий, або систематичний ризик, пов'язаний з макроекономічними та політичними подіями, що відбуваються в країні, характерний для всіх компаній, акції яких є в обігу.

Як правило, доцільно інвестувати кошти не в один інструмент, а в диверсифікований портфель, що складається з декількох різних типів цінних паперів.

Питання для самоперевірки:

1. Визначте критерії ефективності прийняття інвестиційних рішень.
2. У чому полягає сутність фінансових рішень?
3. Назвіть критерії обґрунтування рішень під час прийняття (вибору) інвестиційного проекту.
4. У чому полягає ризик-аналіз проекту методом сценаріїв?
5. Як врахувати ризик при обґрунтуванні ставки дисконтування?
6. Як визначається очікувана дохідність компанії?
7. Як визначається коефіцієнт систематичного ризику?
8. У чому полягає сутність опціонального критерію прийняття рішень?
9. У чому полягає оцінка ефективності грошових потоків?

Тема 11. ПРОГНОЗУВАННЯ ТА АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ

Питання для теоретичної підготовки:

- 11.1. ЗМІСТОВНІСТЬ ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ПРОГНОЗУВАННЯ
- 11.2. ВИДИ ПРОГНОЗІВ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОГО РИЗИКУ
- 11.3. МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ
- 11.4. СУТНІСТЬ ТА ПРИНЦИПИ АНАЛІЗУ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ.
- 11.5. МЕТОДИ АНАЛІЗУ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ ТА ЇХ ІНСТРУМЕНТАРІЙ
- 11.6. СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ТА ІНСТРУМЕНТІВ ПРИЙНЯТТЯ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ

11.1. ЗМІСТОВНІСТЬ ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ПРОГНОЗУВАННЯ

У класичному менеджменті вважається, що прогнозування — це метод, в якому використовуються як накопичений в минулому досвід, так і поточні припущення відносно майбутнього в цілях його визначення. В результаті отримують картину майбутнього, що можна використовувати як основу в процесі планування. Прогноз в управлінні являє собою розробку моделей розвитку керованого об'єкта.

Показники прогнозу (числові характеристики об'єкта, обсяги і терміни робіт і т. п.) мають ймовірнісну природу. На основі прогнозів здійснюється передбачення і приймаються управлінські рішення.

Мета прогнозування полягає в отримати науково обґрунтованих варіантів тенденцій розвитку (зміни) керованого об'єкта (показників його стану) в часі і просторі. Джерелами інформації для прогнозів являються

вербальні і письмові тексти, що отримуються в процесі комунікацій між людьми або у відкритому друці.

Прогнозування – це процес передбачення майбутнього стану предмета чи явища на основі аналізу його минулого і сучасного, систематична інформація про якісні й кількісні характеристики розвитку цього предмета чи явища в перспективі. Результатом прогнозування є знання про майбутнє і про ймовірний розвиток сьогочасних тенденцій. Поряд з цим, **прогнозування** — це метод, в якому використовується як накопичений у минулому досвід, так і поточні припущення щодо майбутнього, з метою його визначення. Якщо прогнозування виконано якісно, результатом буде картина майбутнього, що доцільно застосовувати за основу для планування.

Спеціалісти розробили декілька специфічних методів складання та підвищення якості прогнозів. Головні *різновиди прогнозів*, що часто використовуються разом із плануванням діяльності організації, такі:

- *економічні*, сутність яких полягає у передбаченні загального стану економіки й обсягу збуту для певної компанії конкретного продукту;
- *прогнози розвитку технологій*, що дають змогу передбачити економічну доцільність розробки нових технологій;
- *прогнози розвитку конкуренції* – передбачають стратегію й тактику конкурентів;
- *прогнози на основі опитувань та дослідів* – дають можливість, використовуючи багато галузей знань, передбачити, що станеться у складних ситуаціях;
- *соціальне прогнозування* використовується для передбачення змін у соціальних установах людей та стані суспільства.

11.2. ВИДИ ПРОГНОЗІВ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОГО РИЗИКУ

Прогнози можна класифікувати як *суб'єктивні* та *модельні*.