

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ

Т. Б. ІГНАШКІНА, О. В. ГОНЧАРУК, А. О. НАЙДОВСЬКА

ОБґРУНТУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ І ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ

Частина 2

Затверджено Вченою радою УДУНТ
як навчальний посібник для студентів спеціальності
076 – Підприємництво, торгівля та біржова діяльність
Протокол № 4 від 23.01.2023

Дніпро 2023

УДК 31(075.8)

Ігнашкіна Т. Б., Гончарук О. В., Найдовська А. О. Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків. Частина 2 : навчальний посібник. – Дніпро : Україн. держ. ун-т науки і технол., 2023. – 114 с.

Викладено зміст другої частини дисципліни «Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків», в якій розглянуті питання сутності, класифікації, критеріїв прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику, оцінювання підприємницьких ризиків, викладені основи ризик-менеджменту.

Призначений для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 076 – Підприємництво, торгівля та біржова діяльність. Також може бути корисним студентам інших економічних спеціальностей.

Іл. 16. Табл. 21. Бібліогр.: 38 найм.

Друкується за авторською редакцією

Відповідальна за випуск С. Б. Довбня, д-р екон. наук, проф.

Рецензенти: О. Г. Вагонова, д-р екон. наук, проф.

(НТУ «Дніпровська політехніка»)

О. М. Вакульчик, д-р екон. наук, проф.

(Університет митної справи та фінансів)

© Ігнашкіна Т. Б., Гончарук О. В.,
Найдовська А. О., 2023

©Україн. держ. ун-т науки і технол.,
2023

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	4
6	НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ ЯК ПЕРШОПРИЧИНА РИЗИКУ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	6
6.1	Сутність та основні причини виникнення невизначеності.....	6
6.2	Класифікація видів невизначеності.....	13
6.3	Способи урахування невизначеності при обґрунтуванні господарських рішень.....	20
7	КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ....	22
7.1	Постановка задачі вибору рішення в умовах невизначеності. Матриця рішень.....	22
7.2	Характеристика основних критеріїв і правил прийняття рішень в умовах невизначеності.....	23
8	ТЕОРІЯ КОРИСНОСТІ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ У ПРОЦЕСАХ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ.....	28
8.1	Економіко-математичний підхід до завдань прийняття рішень. Теорія корисності.....	28
8.2	Система аксіом корисності.....	31
8.3	Евристичні методи у задачах прийняття рішень.....	35
8.4	Вербальний аналіз рішень.....	36
9	ПІДПРИЄМНИЦЬКІ РИЗИКИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРИЙНЯТТЯ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ.....	40
9.1	Характеристика ризику як економічної категорії.....	40
9.2	Класифікація підприємницьких ризиків.....	46
10	КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ ЗА УМОВ РИЗИКУ.....	51
10.1	Характеристика основних критеріїв прийняття рішень в умовах ризиків.....	51
10.2	Прийняття рішень у конфліктних ситуаціях.....	57
11	ЯКІСНЕ ТА КІЛЬКІСНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ РИЗИКІВ.....	65
11.1	Якісне оцінювання підприємницьких рішень.....	65
11.2	Кількісне оцінювання підприємницьких ризиків.....	73
12	ОСНОВИ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ.....	83
12.1	Сутність ризик-менеджменту. Система управління ризиками.....	83
12.2	Організація системи ризик-менеджменту на підприємстві.....	88
13	НАПРЯМИ І МЕТОДИ РЕГУЛЮВАННЯ ТА ЗНИЖЕННЯ СТУПЕНЯ РИЗИКУ.....	90
	ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ.....	100
	СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	110

ВСТУП

Навчальна дисципліна «Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків» входить до циклу обов'язкових дисциплін фахової підготовки студентів спеціальності 076 – Підприємництво, торгівля та біржова діяльність першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Предметом дисципліни є методологія розробки та прийняття раціональних господарських рішень, наукові концепції, підходи та інструментарій для оцінювання ризиків.

Метою вивчення дисципліни є ознайомлення студентів з технологією прийняття рішень, основами сучасної економічної ризикології та на основі набутої систематизованої інформації сформувати комплексну систему знань і практичних навичок щодо обґрунтування господарських рішень із різним ступенем невизначеності та ризику.

Дисципліна має забезпечити набуття та розвиток наступних програмних **компетентностей**:

СК 2. Здатність обирати та використовувати відповідні методи, інструментарій для обґрунтування рішень щодо створення, функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

а) знати:

- сутнісну характеристику та технологію прийняття рішень господарської діяльності;
- методичні основи підготовки та оцінювання ефективності господарських рішень;
- критерії прийняття рішень в умовах невизначеності та за умов ризику;
- поняття підприємницьких ризиків та їх якісне і кількісне оцінювання;
- основи ризик-менеджменту;
- напрями і методи регулювання та зниження ступеня ризику.

б) вміти:

- визначати вид та характеристику господарських рішень;
- використовувати різноманітні методи підготовки господарських рішень;
- оцінювати економічну ефективність рішень господарської діяльності підприємства;
- класифікувати ризики, виконувати їх якісне і кількісне оцінювання та розробляти напрями зниження ступеня ризику;

- знаходити оптимальне рішення в умовах невизначеності та ризику.

У результаті вивчення дисципліни студент має одержати наступні **програмні результати**:

РН 2. Застосовувати набуті знання для виявлення, постановки та вирішення завдань за різних практичних ситуацій в підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності.

РН 12. Володіти методами та інструментарієм для обґрунтування управлінських рішень щодо створення й функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур.

Критерії успішності – отримання позитивної оцінки при виконанні контрольних робіт, що містять завдання у тестовій формі та розрахункові завдання.

Засоби діагностики успішності навчання – комплекти тестових та розрахункових завдань для контрольних робіт.

Зв'язок з іншими дисциплінами. Вивченню дисципліни «Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків» передують такі тісно пов'язані з нею дисципліни: «Статистика», «Аналіз господарської діяльності», «Економіка підприємства», «Інформаційні системи і технології в управлінні» та ін.

Ефективне оволодіння цими знаннями та вміннями потребує систематичної самостійної роботи студентів при підготовці до лекцій, розв'язанні задач та проблемних ситуацій. Допомогти в цьому призначений навчальний посібник з дисципліни «Економічне обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків».

Навчальний посібник з даної дисципліни складається з двох частин. У першій частині [8] викладено питання сутності, технології прийняття господарських рішень, методичні основи їх розробки, обґрунтування та фінансування (теми 1–5). Друга частина присвячена розгляду питань невизначеності та оцінювання ризиків, основ ризик-менеджменту (теми 6–13).

Для самостійного контролю засвоєння основних положень дисципліни в навчальному посібнику передбачено низку тестових завдань.

У підготовці навчального посібника (Частина 2) прийняли участь провідні викладачі кафедри економіки та підприємництва ім. Т. Г. Беня Інституту промислових та бізнес технологій (ІПБТ) Українського державного університету науки і технологій (УДУНТ) Ігнашкіна Т. Б. (розділи 6, 7, 8, 10.2), Гончарук О. В. (розділи 9, 10.1, тести), Найдовська А. О. (розділи 11, 12, 13).

6. НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ ЯК ПЕРШОПРИЧИНА РИЗИКУ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

6.1 Сутність та основні причини виникнення невизначеності

Обставини, за яких приймаються ті чи інші господарські рішення, можуть бути різними – визначеними, невизначеними, ризиковими.

У випадку, коли результат кожного з альтернативних варіантів вибору є точно відомим, обставини вважаються визначеними (детермінованими). Прикладом визначених умов господарювання можуть слугувати встановлені законодавством ставки оподаткування, обумовлені контрактами розміри орендної плати, депозитні та кредитні ставки комерційних банків і т. ін. Безумовно, потрібно розуміти, що ця визначеність може бути обмеженою у часі і має місце за відсутності надзвичайних ситуацій. В умовах визначеності приймається відносно невелика кількість рішень.

У більшості випадків рішення приймаються в умовах невизначеності, тобто у ситуації, коли неможливо оцінити ймовірність потенційних результатів.

У сучасній теорії і практиці управління невизначеність є одним з центральних понять. Серед учених, хто першим почав вивчати проблеми невизначеності в межах сучасної економічної теорії, був Френк Найт, фундаментальною працею якого вважається його книга «Risk, uncertainty and profit» [14].

У зв'язку з цим постає питання сутності невизначеності та факторів, що її обумовлюють.

У фаховій літературі зустрічаються різні трактування категорії «невизначеність», починаючи зі знаних економістів-теоретиків (Френка Найта, Дж. Кейнса, П. Самуельсона тощо), і закінчуючи сучасними фахівцями в цій галузі знань. Але, слід зазначити, що в своїй принциповій сутності вони збігаються. Для ілюстрації сказаного наведемо деякі з визначень (табл. 6.1).

Таким чином, прийняття рішення в умовах невизначеності означає вибір варіанта рішення, коли одна або декілька дій мають своїм наслідком багато альтернатив, проте їх ймовірності абсолютно невідомі або не мають сенсу. Дійсно, в звичайному розумінні невизначеність пов'язується з такими характеристиками, як непередбачуваність, випадковість, неоднозначність, нечіткість. Якщо фактори, що впливають на прийняття рішень, володіють

такими властивостями, то мова не може йти про якийсь визначений результат альтернативи. В цих умовах необхідно розглядати всі можливі результати або хоча б найбільш ймовірні з них.

Таблиця 6.1

Трактування категорії «невизначеність» різними авторами

Термін	Визначення
Невизначеність	Недостатня обізнаність та необхідність діяти, спираючись не на власний розсуд, а на конкретні знання». Стан, у якому можливостей розподілу ймовірностей результатів таким чином, щоб застрахувати їх, не існує. [14, с. 233].
	Є межею між тим, що відомо напевно, та тим, що відомо ймовірно [9, с. 16].
	Ситуація, коли неможливо оцінити ймовірність потенційних результатів [28, с. 211].
	Об'єктивна неможливість здобуття абсолютного знання про об'єктивні та суб'єктивні фактори функціонування системи, неоднозначність її параметрів [11, с. 81].
	Означає неможливість оцінки майбутнього розвитку подій як з точки зору ймовірності їх реалізації, так і з точки зору видів їх прояву. Тобто невизначеність – це те, що не піддається оцінці. В економічній сфері невизначеність пов'язана з обмеженістю інформаційного ресурсу та означає недостатність інформації про умови, у яких буде здійснюватися економічна діяльність чи реалізовуватися проект [23, с. 8].
	Стан неоднозначності розвитку певних подій в майбутньому, стан нашого незнання і неможливості точного передбачення основних величин і показників розвитку діяльності підприємства [32, с. 502].
	Неповноцінність чи неточність інформації про умови підготовки та реалізації господарських рішень, у тому числі зв'язаних з ними витратах і результатах [7, с. 44].
	Неповноцінність чи неточність інформації про умови реалізації розроблювальних підприємством проєктів (програм), у тому числі пов'язаних з ними витратах і результатах. [1, с. 148].

Для кращого розуміння такого явища, як невизначеність, наведемо декілька прикладів.

Перший приклад. В умовах невизначеності приймаються рішення щодо випуску нової продукції, створення нового бізнесу, оскільки в силу дії таких факторів, як споживчий попит, дії конкурентів, зміни у законодавстві та ін.,

наслідки цих рішень невідомі. Отже, при аналізі даного рішення необхідно розглядати декілька можливих ситуацій, тобто значень показників очікуваного обсягу продажів, прибутку, частки ринку й ін., які використовуються для прийняття рішень.

Другий приклад. Для оцінки інвестиційних проєктів необхідно спрогнозувати на період життя проєкту обсяги реалізації продукції. В розрахунках приймається конкретне значення цього показника, хоча, зрозуміло, що в дійсності реальні обсяги реалізації можуть бути більшими або меншими.

Невизначеність є об'єктивним явищем, яке, з одного боку, є середовищем будь-якої підприємницької діяльності, з іншого боку, – це предмет постійної турботи підприємця. Повне виключення невизначеності, тобто створення однозначних умов протікання бізнесу, є неможливим. В той же час не можна вважати, що невизначеність є абсолютно негативним явищем. За певних умов вона може принести додаткові можливості, які не були помітні на початку прийняття та здійснення якогось рішення. В цілому ж явище невизначеності в підприємницькій діяльності оцінюється зі знаком «мінус».

При прийнятті рішень в умовах неповної інформації слід розрізняти *ситуацію невизначеності* і *ситуацію ризику*. Власно, різниця між ризиком і невизначеністю стосується того, чи знає особа, що приймає рішення, будь-що про ймовірність настання певних подій.

Ризик присутній тоді, коли ймовірності, пов'язані з різними наслідками прийняття рішень, можуть оцінюватись на основі даних попереднього періоду (є статистична інформація про подібні рішення, що раніше приймались, про подібні ситуації, що раніше відбувались і т. п.).

Невизначеність існує тоді, коли ці ймовірності приходить визначати суб'єктивно, оскільки немає даних попереднього періоду (немає відповідної статистики).

Невизначеність виступає необхідною і достатньою умовою ризику в прийнятті господарських рішень, якому будуть присвячені подальші теми дисципліни.

Чим більша невизначеність під час прийняття господарського рішення, тим більший ступінь ризику.

Існує багато причин (факторів), що спричиняють невизначеність. Класифікації їх у різних авторів відрізняються. Систематизація основних причин представлена на рисунку 6.1, короткі коментарі до них надані нижче.



Рисунок 6.1 – Причини виникнення невизначеності

Недетермінованість багатьох процесів і явищ, як наслідок неможливості повного передбачення та прогнозування майбутнього розвитку подій, пояснюється в найбільшій мірі впливом соціокультурного, політичного, науково-технічного середовища, виникненням різного роду стихійного лиха, поведінкою конкурентів і споживачів. Іншими словами, цю причину можна пояснити впливом факторів макро- та мікросередовища, форс-мажорними обставинами.

Багатокритеріальність і конфліктність в оцінці рішень викликана ситуаціями, коли доводиться свідомо йти на компроміси.

Нерівний ступінь поінформованості учасників ринкових відносин, і, навіть, повна відсутність інформації призводять до необхідності використовувати суб'єктивні підходи до аналізу та планування поведінки суб'єкта господарювання. Наприклад, оцінка конкурентоспроможності продукції за економічними параметрами здійснюється з використанням

показника «повна ціна споживання», яка включає як одноразові витрати на виготовлення продукції, так і експлуатаційні витрати, пов'язані з використанням (споживанням) продукції протягом певного строку служби. І якщо перша складова цієї ціни відома виробнику, то по другій найчастіше інформація відсутня взагалі, або є в обмеженому обсязі. Така ситуація має просте логічне пояснення: вироблена продукція зі сфери виробництва потрапляє в сферу споживання, а отже у споживачів продукції немає зобов'язань перед її виробником щодо надання відповідної інформації.

Вплив суб'єктивних чинників на результати аналізу та прийняття рішень пов'язаний, зокрема, з низьким рівнем кваліфікації персоналу, який виконує аналіз та надає керівництву його результати.

Відсутність правдивої інформації в широкому розумінні включає неповноту, неточність, суперечливість, приховування інформації, напівправду, що стосується як зовнішнього оточення підприємства, так і власно результатів його фінансово-господарської діяльності.

Наявність помилок в інформації. Як відомо з курсу загальної теорії статистики помилки мають різну природу. Нагадаємо коротко види цих помилок. Залежно від причин виникнення розрізняють помилки репрезентативності (виникають під час вибіркового обстеження через несущільність реєстрації даних і порушення принципів випадковості відбору) і помилки реєстрації (виникають у разі будь-якого спостереження внаслідок перекручування фактів або неправильного їх запису). В залежності від природи виникнення останні можуть бути випадковими або систематичними. Випадкові помилки виникають внаслідок випадкових обставин, зокрема, неуважності тих, хто реєструє та аналізує дані. Систематичні помилки виникають в результаті постійних спотворень в одному напрямі, які є більш небезпечними, оскільки зміщують результати в один бік (збільшення або зменшення). Нарешті, систематичні помилки бувають незловмисними (виникають внаслідок необґрунтованості програм спостереження, некомпетентності працівників і т. п.) і зловмисними (виникають через свідоме викривлення фактів з певною метою, наприклад, для того, щоб прикрасити або очорнити дійсність). В останній час, наприклад, до способів свідомого викривлення, надання неправдивої інформації відносяться так звані «вкиди» (з англійської «підробка»), фейки, які часто стають звичайним лексиконом журналістів. У

контексті питань, що розглядаються в даному розділі, може мати місце будь-який вид помилки.

Серед факторів, що обумовлюють невизначеність, розрізняють *фактори об'єктивні* (інші автори інакше називають їх факторами невизначеності середовища), які не залежать безпосередньо від підприємства, і *фактори суб'єктивні* (інакше – фактори особистісної невизначеності), які безпосередньо характеризують підприємство. Зазначені групи факторів та їх деталізація наведені на рисунку 6.2 [25].

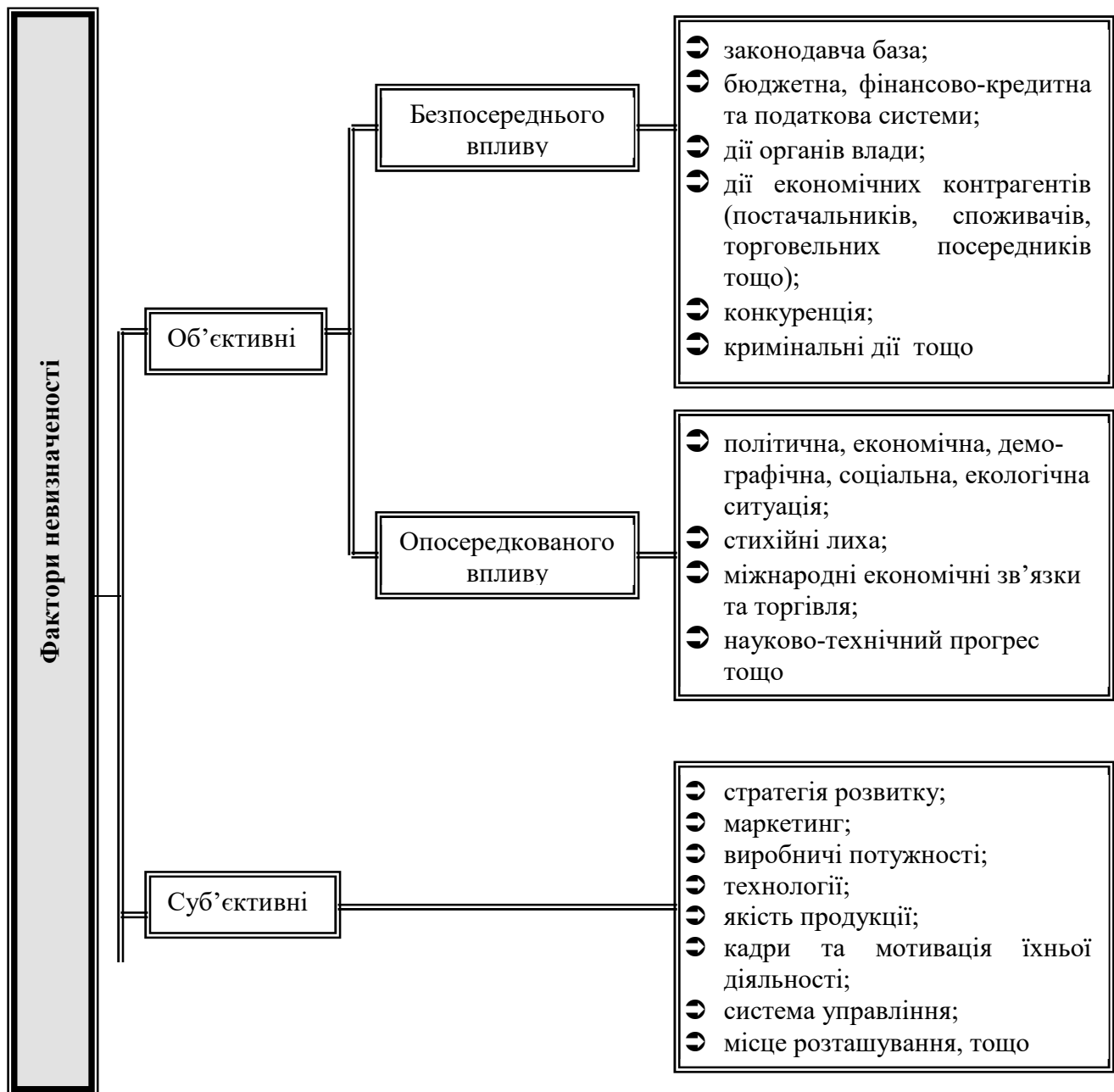


Рисунок 6.2 – Класифікація факторів невизначеності

Невизначеність середовища (об'єктивні фактори), як видно з рисунку 6.2, виникає в умовах неповної інформації про значення факторів внутрішнього або зовнішнього середовища підприємства, що пояснюється, зокрема, такими причинами:

- цілеспрямованою протидією інших осіб або організацій, способи дій яких невідомі (тобто має місце так зване «цілеспрямоване» середовище);
- недостатнім вивченням деяких явищ, що мають об'єктивний характер і супроводжують процеси прийняття господарських рішень (економічні умови, політична ситуація, поведінка споживача, соціокультурні, природно-географічні та інші фактори), які не носять характеру свідомої протидії на відміну, наприклад, від дій конкурентів (тобто має місце так зване «об'єктивне» середовище).

Щодо цієї групи факторів, то підприємства в своїй діяльності при прийнятті господарських рішень повинні максимально згладжувати їх негативний вплив та використовувати сприятливі ситуації.

Невизначеність може бути обумовлена не тільки ситуацією, а й особистістю керівника. Може статися так, що об'єктивно ситуація є досить визначеною, але суб'єктивно, з позиції особи, що приймає рішення, вона може виглядати як невизначена. Суб'єктивні фактори є керованими, їх негативну дію можна мінімізувати.

Зменшення невизначеності при прийнятті господарських рішень можна досягти такими основними шляхами:

- отримати додаткову релевантну інформацію і з урахуванням неї, а також накопиченого досвіду та інтуїції, ще раз перед прийняттям рішення проаналізувати ситуацію, скориставшись методами аналізу, прогнозу, сценарію. З'ясувати причини, форми і наслідки невизначеності;
- розробити моделі, адекватні ситуаціям, що мають місце, і здобути у результаті моделювання значення цільових величин, функціональних залежностей станів об'єкту управління та навколишнього середовища;
- зробити припущення про ймовірність події, керуючись минулим досвідом або інтуїцією, що здійснюється, як правило, коли відсутній час на отримання додаткової інформації або витрати на неї є занадто високими.

6.2 Класифікація видів невизначеності

Все розмаїття видів невизначеності об'єднується в групи за певними ознаками. У літературі можна зустріти різні пропозиції щодо її типології, які часто перетинаються між собою [1, 3, 4, 7, 10, 11, 17 та ін.]. Наведемо деякі з них.

У початковому посібнику авторів Клименко С. М., Дубрової О. С. [11] надано наступну класифікацію невизначеності.

Найпоширенішою є класифікація *за ступенем імовірності настання події*.

Повна невизначеність. Повністю відсутня можливість будь-яким чином прогнозувати перспективи розвитку як підприємства, так і ринку в цілому. Математично це можна сформулювати як близький до 0 ступінь прогнозованості (ймовірності) настання подій:

$$\lim P_i = 0; \quad t \rightarrow n, \quad (6.1)$$

де P_i – ймовірність, прогнозованість настання події i ;

t – час;

n – кінцевий час прогнозування події.

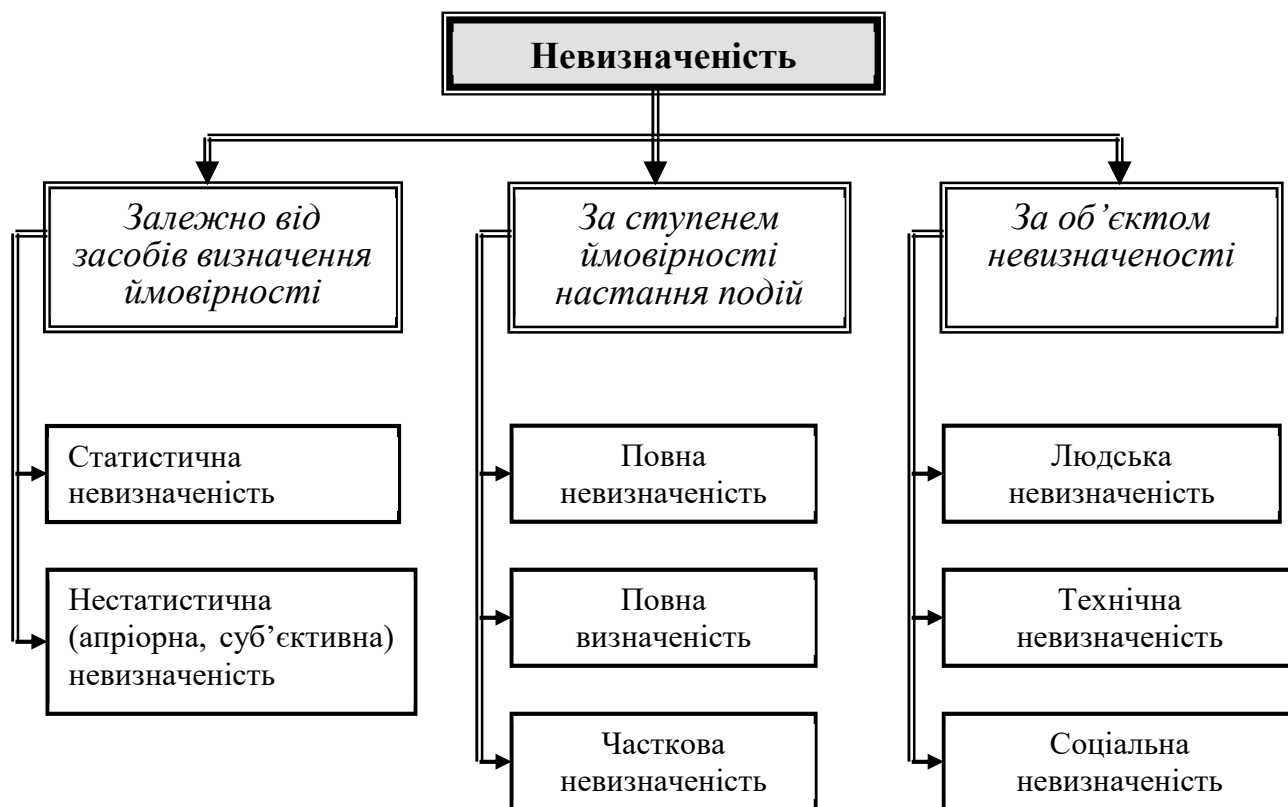


Рисунок 6.3 – Схема видової класифікації невизначеності

Повна визначеність. Можливість зі 100 %-ю ймовірністю прогнозувати не тільки стратегію підприємства на ринку, а й ситуацію, тенденції розвитку тощо. В математичних термінах, це близький до 1 ступінь прогнозованості (ймовірності) настання подій:

$$\lim P_i = 1; \quad t \rightarrow n. \quad (6.2)$$

Проте на практиці не так багато рішень приймаються в таких умовах, що пояснюється тим, що:

- по-перше, існує принципова можливість отримання додаткової інформації про невідомі фактори. Наприклад, рішення про розробку нового товару приймається після проведення маркетингового дослідження, в ході якого збирається інформація про уподобання споживачів, поведінку конкурентів та ін.;
- по-друге, особа, що приймає рішення, може діяти по аналогії з минулим досвідом, щоб зробити припущення про ймовірність або очікувані значення невизначених факторів. Наприклад, якщо економічна і політична ситуації протягом тривалого часу залишались стабільними, то можна припустити, що в найближчій перспективі вони суттєво не зміняться;
- по-третє, переведення невинуватливих факторів у розряд випадкових за допомогою рандомізації (див. далі).

Часткова невизначеність. Має конкретний практичний характер, порівняно з попередніми видами, які являють собою теоретичні припущення про можливості суб'єктів господарювання. Математично це виглядає як ступінь прогнозованості (ймовірності) настання події, яка знаходиться в межах від 0 до 1:

$$0 < \lim P_i < 1; \quad t \rightarrow n. \quad (6.3)$$

Часткова чи повна невизначеність пояснюється тим, що, по суті, економічні проблеми зводяться до задач вибору з деякої кількості альтернатив. При цьому економічні суб'єкти не мають повної інформації про стан систем для розробки оптимального рішення й достатніх можливостей для адекватного обліку всіх доступних даних. Невизначеність інформації можливо зняти, визначивши ймовірність, з якою можна очікувати цю інформацію.

Залежно від засобів визначення ймовірності випадків розрізняють:

- статистичну невизначеність;
- нестатистичну невизначеність.

Статистична невизначеність. Невизначені параметри можуть спостерігатися достатньо часто. Для визначення частоти появи події кількість разів визначається за допомогою статистичних даних, імітації, моделювання, експерименту.

Ймовірність розглядається як об'єктивна ймовірність настання події. Визначається на основі реальних даних через відносну частоту.

Статистична невизначеність, в свою чергу, поділяється на два види:

- з відомими параметрами розподілу (числовими характеристиками);
- з невідомими параметрами розподілу (суб'єктивна ймовірність).

До параметрів розподілу, як відомо, відносяться математичне очікування, дисперсія та інші характеристики випадкової величини.

Цей вид невизначеності викликаний дією випадкових факторів (яким притаманні статистична стійкість та можливість описування певним законом розподілу). Нагадаємо, що з теорії ймовірності відомі такі закони розподілу, як нормальний, Стюдента, Фішера, біноміальний та ін.

Статистична невизначеність є менш «бажаною», оскільки в таких ситуаціях для визначення закону розподілу і обчислення ймовірностей потрібне накопичення та обробка достатньо великого обсягу статистичної інформації, що не завжди є можливим на практиці.

Якщо суб'єктивні ймовірності відомі, то для прийняття рішень можна використовувати аналогічні критерії чи правила, що засновані на обчисленні математичного очікування випадкових результатів альтернатив. Проте в цьому випадку потрібно додержуватись певної обережності, оскільки при використанні суб'єктивних ймовірностей може перестати діяти закон великих чисел. Тим не менш, ці ймовірності відіграють важливу роль в процесі прийняття рішень, оскільки суб'єктивні оцінки – це все ж таки краще, ніж нічого, тобто відсутність будь-яких оцінок взагалі.

Нестатистична (априорна, суб'єктивна) невизначеність. Подія повторюється не часто або зовсім не спостерігається, і її реалізація можлива тільки в майбутньому. Цей вид невизначеності викликаний впливом не випадкових факторів (яким не притаманна статистична стійкість).

Ймовірність розглядається як ступінь упевненості, що ця подія відбудеться, тобто це суб'єктивна ймовірність. Визначається на основі опитувань, ймовірностей.

Невизначеність подібного роду виникає, коли фактори, які потрібно враховувати, за своєю природою не описуються ніяким законом розподілу, або ці фактори настільки є новими і складними, що про них неможливо отримати достатньо вірогідну інформацію. У підсумку, ймовірність того, що невизначені фактори одержать деяке значення, неможливо отримати з бажаною точністю.

Невипадкові фактори інколи вдається перевести у розряд випадкових за допомогою *рандомізації* – штучного введення випадковості в ситуацію, де вона відсутня. Наприклад, прийняття рішення про розробку нового товару може залежати від того, яку стратегію поведінки обирає основний конкурент. Точна стратегія конкурента невідома, але і невипадкова. Проте можна висунути ряд гіпотез про основні варіанти поведінки конкурента і припустити, що в межах цього набору він буде використовувати змішану стратегію на основі декотрого розподілу ймовірності, який виведено на множині так званих чистих стратегій. Такий прийом використовується, коли ситуація вибору описується за допомогою ігрових моделей, зокрема, матричних ігор. Далі, після рандомізації, проблемну ситуацію можна досліджувати, застосовуючи методи теорії ймовірностей і математичної статистики.

Якщо мається на увазі статистична невизначеність, то іноді кажуть, що рішення приймається в умовах ризику, якщо нестатистична – то рішення приймається в умовах невизначеності.

У чистому вигляді той чи інший вид ймовірності трапляється рідко – найчастіше можна зустріти змішаний вид.

За об'єктом невизначеності розрізняють людську невизначеність, технічну невизначеність, соціальну невизначеність.

Людська невизначеність пов'язана з неможливістю точного передбачення поведінки людини в процесі роботи через відмінності у рівні освіти, емоційно-психологічному настрої, світогляді кожної особи.

Технічна невизначеність пов'язана з надійністю обладнання, непередбаченістю виробничих процесів, складністю технології, рівнем автоматизації, темпами оновлення, обсягами виробництва.

Соціальна невизначеність зумовлена прагненням людей утворювати соціальні зв'язки та поводитися відповідно до загальноприйнятих норм, традицій, узятих на себе зобов'язань.

Автор Кулагін О. [26] види невизначеності пов'язує з класифікацією факторів невизначеності (див. Рис. 6.4). Коротка характеристика означених видів невизначеності наведена нижче.

Поведінкова невизначеність викликана цілеспрямованою протидією інших підприємств і осіб, способи дій яких невідомі. Прийняття раціональних рішень в подібних ситуаціях засноване на використанні принципів теорії ігор, тому невизначеність такого типу інакше називають ігровою. Яскравим прикладом ігрової невизначеності є поведінка конкурентів.

Природна невизначеність пов'язана з факторами «об'єктивного» середовища (тобто недостатнім рівнем вивченості певних явищ). Прикладом такої невизначеності можуть слугувати природно-географічні, політичні та інші фактори, про які йшла мова раніше.

Особистісна невизначеність розуміється як невизначеність психічних процесів, стану і властивостей особистості. Пояснюється це тим, що різні люди неоднозначно сприймають одну й ту ж ситуацію, не мають необхідних знань і якщо закон невідомий, рішення приймається в умовах *статистичної невизначеності*.

У випадках, коли відсутня об'єктивна інформація, ймовірність подій часто визначається за допомогою інтуїції, знань, досвіду та непрямих даних про ситуацію. Такі ймовірності називаються *суб'єктивними*.

Випадкові фактори – самий «зручний» вид невизначеності, оскільки при масовій появі вони підпорядковуються певним закономірностям і стають передбачуваними в середньому, хоча й залишаються непередбачуваними в кожному конкретному проявленні.

До випадкових факторів можна віднести коливання курсів валют і цінних паперів, зміни споживчого попиту, відмови технічних систем, природно-кліматичні умови та ін.

Невизначеність впевненості характеризується впливом невідповідних факторів, тобто факторів, які не володіють властивістю статистичної стійкості. Іншими словами, це невідомість, яка зумовлена недостатністю або відсутністю інформації про особистісні або ситуаційні фактори, що не підпорядковуються законам теорії ймовірностей (поява нових технологій, поведінка постачальників, конкурентів та ін.).

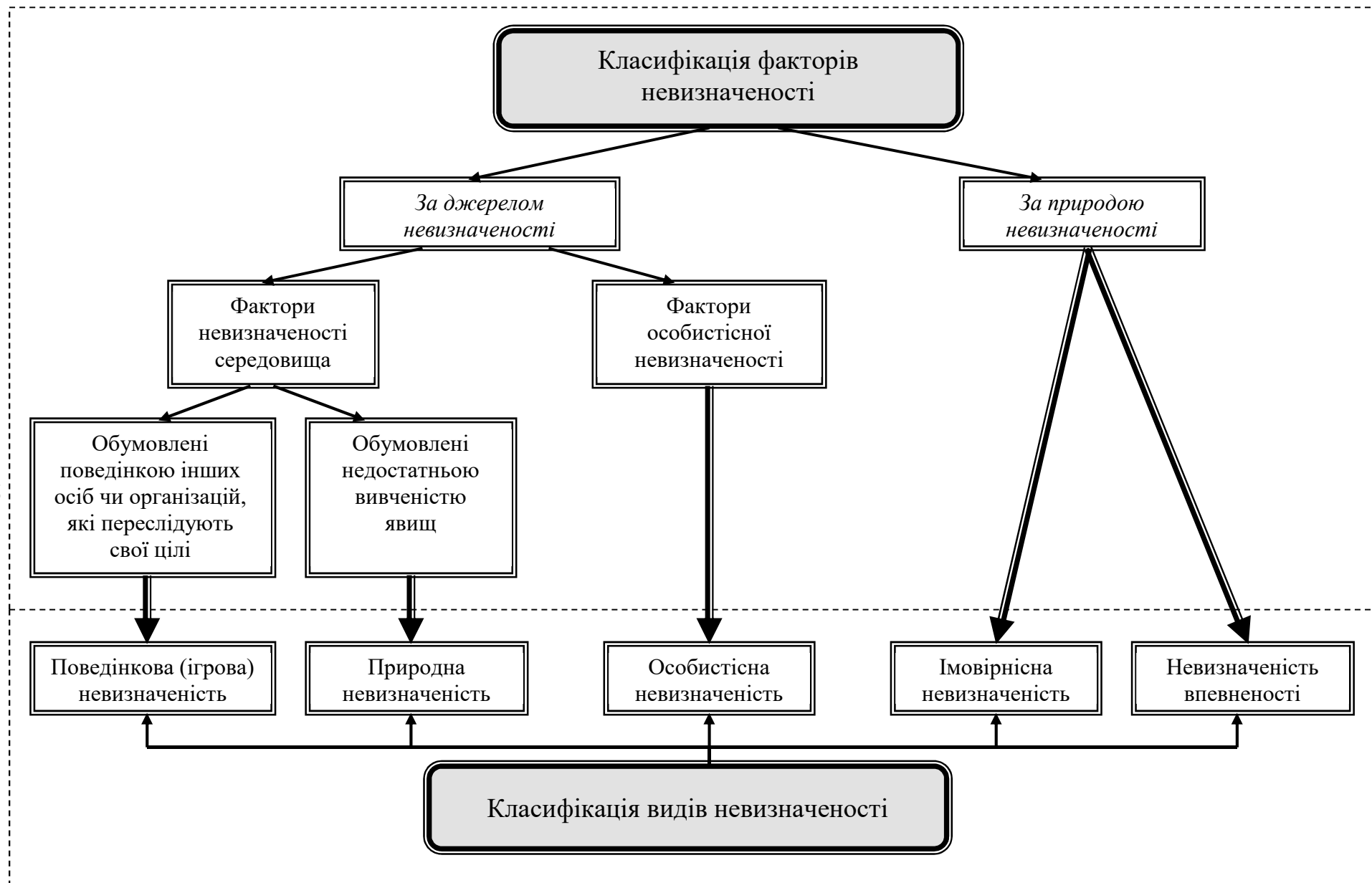


Рисунок 6.4 – Класифікація видів невизначеності за класифікаційними ознаками факторів невизначеності [26]

Ймовірнісна невизначеність і невизначеність упевненості в іншій інтерпретації (а саме, розподіл невизначеності в залежності від засобів визначення ймовірності на статистичну і нестатистичну) більш детально були розглянуті раніше.

Існують й інші поділи невизначеності на види, зокрема, виділяють такі види: *стохастична* (коли є інформація про розподіл ймовірності на множині результатів); *поведінкова* (коли є інформація про вплив на результати поведінки учасників); *природна* (коли є інформація тільки про можливі результати і відсутня інформація про зв'язок між рішеннями і результатами); *апріорна* (коли немає інформації про можливі результати).

Завдання обґрунтування господарських рішень в умовах невизначеності всіх типів, виключаючи апріорну, зводиться до звуження багатьох вихідних альтернатив на основі інформації, яка мається у особи, що приймає рішення (скорочено ОПР). Якість рекомендацій для прийняття рішень в умовах стохастичної невизначеності підвищується при врахуванні таких рис особи, що приймає рішення, як відношення до своїх вигравів і програшів, схильність до ризику. Обґрунтування рішень в умовах апріорної невизначеності можливо шляхом побудови адаптивного управління.

Розвиток фірми в умовах ринкової економіки на кожному етапі повинен формуватися з урахуванням різних видів невизначеності. Чинники невизначеності, що впливають на будь-який ринковий суб'єкт, також наявні безпосередньо в процесі управління ним.

Невизначеність в управлінні підприємством може бути наслідком:

- невизначеності у встановленні планового періоду і, зокрема, періоду, на який розробляється стратегія розвитку підприємства. В першу чергу така невизначеність притаманна процесу прогнозування, оскільки за визначенням прогнозування – це ймовірнісна оцінка передбачення майбутнього. Точність прогнозних оцінок, а отже й ступінь невизначеності залежить від періоду прогнозування, хоча слід приймати до уваги й особливості власно параметрів, що прогнозуються. Якісним вважається прогноз, якщо отримані фактичні результати не виходять за межі довірчого інтервалу. Зрозуміло, що зі збільшенням періоду прогнозування зростає й ступінь невизначеності. Таким чином, невизначеність особливо відчутна у перспективному плануванні;

- невизначеності формування цілей підприємства та вибору пріоритетів у визначених цілях, що може бути зумовлено наявністю ряду альтернативних цілей;
- помилок в оцінках дійсного стану справ усередині самого підприємства і його місця на ринку, до чого, у свою чергу, може призвести ряд причин об'єктивного та суб'єктивного характеру;
- неповної або помилкової інформації стосовно перспектив розвитку даного підприємства і ринку в цілому, рішень, прийнятих на її підставі;
- можливих перебоїв у розробці чи реалізації стратегії розвитку підприємства; невизначеності контролю й оцінки результатів його діяльності.

6.3 Способи урахування невизначеності при обґрунтуванні господарських рішень

Під час реалізації прийнятих господарських рішень можуть виникати неочікувані, несприятливі ситуації з отриманням в результаті негативних наслідків. З такими сценаріями також пов'язана невизначеність, а отже її потрібно якимось чином ураховувати. Автори Донець Л. І. та інші [7] називає три таких способи:

1) Перевірка стійкості розробленого господарського рішення.

Спосіб передбачає розробку сценарію реалізації господарського рішення у найбільш ймовірних чи найбільш небезпечних умовах. По кожному сценарію з'ясовується, як буде діяти механізм реалізації господарського рішення, які при цьому очікуються доходи і втрати. Господарське рішення вважається стійким, якщо у всіх розглянутих ситуаціях дотримуються інтереси всіх його учасників, а можливі несприятливі наслідки усуваються за рахунок створених запасів і резервів. Ступінь стійкості господарського рішення характеризують показники критичного (інакше граничного) рівня обсягів виробництва, цін виробленої продукції, інвестицій тощо. Принциповий підхід до визначення критичних значень будь-яких параметрів господарського рішення полягає у прирівнюванні до нуля певного показника. Наприклад, в аналізі беззбитковості для знаходження критичного обсягу виробництва (точки беззбитковості) до нуля прирівнюється прибуток; в інвестиційному проєктуванні при застосуванні методу чутливості, як одного з методів аналізу ризиків, при визначенні

критичних параметрів проєкту до нуля прирівнюється показник чистої сучасної вартості (NPV). Чим далі від критичних знаходяться заплановані значення параметрів, тим стійкішим є господарське рішення.

2) Коректування параметрів господарського рішення і застосування у розрахунку економічних нормативів, заміна їхніх проєктних значень на очікувані.

Наприклад, при обґрунтуванні господарського рішення, пов'язаного з будівельними роботами, враховується, що терміни будівництва і виконання інших робіт збільшуються на середню величину можливих витрат; до складу витрат, включаються очікувані втрати від ризику, не передбачені страхуванням.

3) Спосіб формалізованого опису невизначеності.

Це найбільш точний, але і найбільш технічно складний спосіб. Він включає два етапи:

- опис всієї множини можливих умов реалізації господарського рішення і витрат, що відповідають цим умовам, результатів та показників ефективності;
- перетворення вихідної інформації і факторів невизначеності в інформацію про ймовірності окремих умов реалізації і відповідних показників ефективності господарського рішення в цілому з урахуванням невизначеності умов його реалізації – показників очікуваної ефективності.

Основними показниками, які використовуються для порівняння різних варіантів господарського рішення і вибору кращого з них є показник очікуваного інтегрального ефекту, який також може використовуватися й для обґрунтування раціональних розмірів і форм резервування і страхування.

7. КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

7.1. Постановка задачі вибору рішення в умовах невизначеності.

Матриця рішень.

Критерії і правила прийняття рішень в умовах невизначеності засновані на аналізі матриці можливих станів навколишнього середовища і альтернатив рішень (див. Табл. 7.1).

Таблиця 7.1

Матриця рішень						
Альтернатива	S (стан середовища)					
A	S1	S2	...	Sj	...	Sn
A1	W ₁₁	W ₁₂	...	W _{1j}	...	W _{1n}
...	...	...	...	...	...	...
Ai	W _{i1}	W _{i2}	...	W _{ij}	...	W _{in}
...	...	...	...	...	...	...
Am	W _{m1}	W _{m2}	...	W _{in}	...	W _{mn}

Матриця, наведена в таблиці 7.1, містить:

- в рядках – альтернативи, тобто варіанти дій, один з яких необхідно обрати (A_i);
- в стовпчиках – можливі варіанти станів навколишнього середовища (S_j);
- на перетині рядків і стовпчиків – результат (наслідок рішення), який відповідає кожній альтернативі рішень і кожному стану системи (середовища). Тобто елемент матриці (W_{ij}) означає витрати або виграш за вибору альтернативи (i) при стані навколишнього середовища (j).

Задача вибору рішення в умовах невизначеності зводиться до наступного. Нехай задано деякий **вектор** $S = (S_1, S_2, \dots, S_n)$, який описує *n станів зовнішнього середовища*, і **вектор** $A = (A_1, A_2, \dots, A_m)$, який описує *m допустимих рішень*. Потрібно знайти такий вектор $A^* = (0, 0, \dots, 0, X_i, 0, 0, \dots, 0)$, який би забезпечував **оптимум** деякої **функції корисності** $W(A, S)$ за деяким **критерієм** K .

Значення оптимуму функції $W(A, S)$ розкривається виходячи з постановки конкретної задачі (наприклад, якщо мова йде про отримання прибутку, то значення функції прагнуть максимізувати, якщо про собівартість – мінімізувати).

Інформацію про вказану функцію корисності (в сутності, вихідні дані задачі такого типу) надають у вигляді **матриці розмірністю $t \times n$** з елементами $W_{ij} = F(A_i, S_j)$, де F – **вирішуюче правило** (визначається з постановки конкретної задачі).

Слід відмітити, що формування вирішуючого правила багато в чому зумовлює кінцевий результат розрахунків (у випадку його неточності або помилок навіть правильний вибір критерію оптимальності і відповідні розрахунки не дають підстави вважати прийняте рішення найкращим).

При досить чіткій економічній постановці задачі практично не виникає проблем з формуванням матриці $\{W_{ij}\}$.

7.2. Характеристика основних критеріїв і правил прийняття рішень в умовах невизначеності

Для вибору оптимальної стратегії в ситуації невизначеності використовують різні критерії і правила (див. Рис. 7.1).



Рисунок 7.1 – Критерії і правила прийняття рішень в умовах невизначеності

Наведемо декілька найбільш застосовуваних загальних критеріїв раціонального вибору варіантів рішень [1–4, 7, 10–12, 17, 20 та ін.].

Критерій Вальда (правило «макси-мін» – ММ-критерій). Вважається фундаментальним критерієм. Називають критерієм найбільшої обережності або інакше критерієм песиміста, оскільки він орієнтується на найкращий з гірших результатів. Особа, що приймає рішення, в цьому випадку мінімально готова до ризику.

Припускаючи максимум негативного розвитку стану навколишнього середовища, вона не стільки бажає виграти, скільки не програти.

За цим критерієм обирається стратегія, що гарантує максимальне значення найгіршого виграшу (стратегія фаталізму).

Відповідно цьому правилу з альтернатив W_{ij} обирають ту, яка при самому несприятливому стані зовнішнього середовища має найбільше значення показника результату. Для цього у кожному рядку матриці фіксують альтернативи з мінімальним значенням показника і з відзначених мінімальних вибирають максимальне. Альтернативі A^* з максимальним значенням із усіх мінімальних надається пріоритет.

У формалізованому вигляді запис критерію виглядає так:

$$W = \max_i \min_j W_{ij}. \quad (7.1)$$

Обрана за даним критерієм стратегія повністю виключає ризик. Це означає, що особа, що приймає рішення, не може зіткнутися з гіршим результатом, ніж той, на який вона орієнтується.

ММ-критерій використовується в тих ситуаціях, коли обирається стратегія управління, виходячи з вимоги отримання максимально можливого прибутку (виграшу) в найгірших умовах.

Використання ММ-критерію виправдане в ситуаціях, коли:

- про можливості зміни стану навколишнього середовища нічого не відомо;
- рішення застосовується тільки один раз і в майбутньому його вже не вдасться змінити;
- необхідно виключити будь-який ризик, оскільки помилки у виборі стратегії поведінки можуть призвести до катастрофічних наслідків.

Критерій оптимізму (правило макси-макс). Він відповідає оптимістичній наступальній стратегії. При цьому не береться до уваги ніякий можливий результат, крім найкращого.

Відповідно до цього правила обирається альтернатива з найвищим досяжним значенням результату. Особа, що приймає рішення, не враховує ступінь ризику від несприятливої зміни навколишнього середовища.

Використовуючи це правило, визначають максимальні значення для кожного рядка та вибирають найбільше з них.

Алгоритм критерію:

$$W = \max_i \max_j W_{ij}. \quad (7.2)$$

Критерій крайнього оптимізму (азартного гравця) в практиці прийняття рішень практично не використовується, оскільки передбачає невиправданий ризик.

Спільний недолік правил макси-макса й макси-міна – використання при обґрунтуванні рішень тільки одного варіанта розвитку ситуації для кожної альтернативи.

Критерій Байєса-Лапласа (BL). За принципом недостатніх підстав, в умовах, коли неможливо визначити ймовірності виникнення того чи іншого стану зовнішнього середовища, їм призначають *рівні ймовірності*, знаходять *середній ефект* для кожного з *варіантів*, що розглядається, і обирається той з них, де середній ефект є максимальним.

Алгоритм визначення результату за допомогою даного критерію має наступний формальний вигляд:

$$W = \max_i \left(\sum_{j=1}^n W_{ij} / n \right). \quad (7.3)$$

Використання даного критерію виправдано в ситуації, коли:

- особа, що приймає рішення, не має інформації або має неповну інформацію про ймовірність станів навколишнього середовища;
- ймовірності станів навколишнього середовища є близькими за своїми ймовірностями;
- мінімізація ризику програшу вважається особі, яка приймає рішення, менш суттєвим фактором прийняття рішення, ніж максимізація середнього виграшу.

Критерій Севіджа (правило міні-макс). Орієнтований на мінімізацію жалю з приводу втраченого прибутку й допускає розумний ризик заради

отримання додаткового прибутку.

При виборі рішення за цим критерієм:

- в якості матриці функції корисності (ефективності) будується нова матриця – *матриця жалю*

$$D_{ij} = W_{ij} - \max_i (W_{ij}), \quad (7.4)$$

елементи якої відображують збитки від помилкової дії, тобто вигоду, втрачену в результаті прийняття i -го рішення в j -му стані;

- за матрицею D обирається рішення за песимістичним критерієм Вальда, яке дає найменше значення максимального жалю

$$W = \max_i \min_j D_{ij}. \quad (7.5)$$

Таким чином, розрахунок критерію складається з чотирьох етапів:

1. Знаходиться кращий результат кожної граfi (максимум W_{ij}).
2. Визначається відхилення від кращого результату кожної окремої граfi, тобто $(W_{ij} - \max_i W_{ij})$. Отримані результати створюють матрицю ризику (жалю), тому що її елементи – це недоотриманий прибуток від невдало прийнятих рішень, допущених через помилкову оцінку можливої реакції ринку.
3. Для кожного рядка матриці жалю знаходиться максимальне значення.
4. Обирається рішення, за якого максимальний жаль буде меншим, ніж за інших рішень.

Критерій використовується тоді, коли необхідно обрати стратегію захисту об'єкта від занадто великих утрат.

Використання критерію Севіджа є доцільним тільки за умови достатньої фінансової стабільності підприємства, коли є впевненість, що випадковий збиток не призведе до повного краху.

Критерій Гурвіца. Орієнтація на найгірший результат є свого роду перестраховуванням, проте нерозумно обирати й занадто оптимістичну політику. Критерій Гурвіца пропонує деякий компроміс між ними

$$W = \max_i [\alpha \max_i W_{ij} + (1-\alpha) \min_j W_{ij}], \quad (7.6)$$

де параметр α приймає значення від 0 до 1 і називається *коефіцієнтом оптимізму*. Наприклад:

при $\alpha = 0$ (повний песимізм) критерій Гурвіца перетворюється в критерій Вальда;

при $\alpha = 0,5$ вважається, що шанси на успіх і невдачу рівноімовірні;

при $\alpha = 1$ (повний оптимізм) критерій Гурвіца перетворюється в критерій «азартного гравця», який робить ставку на те, що «випаде» найкращий виграш. Тобто, альтернатива обирається за правилом «макси-макса».

Враховуючи боязнь ризику, доцільно задавати $\alpha = 0,3$.

Найбільше значення цільової величини і визначає необхідну альтернативу.

Розглянуте правило називають ще правилом песимізму-оптимізму.

Застосовуючи правило Гурвіца, враховують більш істотну інформацію, ніж у разі використання правил макси-міна і макси-макса.

Критерій Гурвіца використовують у випадках, коли:

- інформація про стани навколишнього середовища відсутня або невірогідна;
- необхідно рахуватись з появою кожного нового стану навколишнього середовища;
- реалізується тільки невелика кількість рішень;
- припускається деякий ризик.

З іншими критеріями, що наведені на рисунку 7.1, можна також ознайомитись, використовуючи різні навчальні та наукові джерела.

Є логічним, що різні критерії можуть призводити до різних висновків відносно найкращого рішення. Разом з тим можливість вибору критерію надає свободу особам, що приймають господарські рішення.

Будь-який критерій повинен узгоджуватись з намірами особи, що вирішує завдання, і відповідати його характеру, знанням, переконанням.

8. ТЕОРІЯ КОРИСНОСТІ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ У ПРОЦЕСАХ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

8.1 Економіко-математичний підхід до завдань прийняття рішень. Теорія корисності.

Головна складність у прийнятті рішення – вибір кращого варіанта, кращої альтернативи, що зазвичай відбувається в умовах невизначеності. Можна будувати правдоподібні здогадки про майбутнє, проте не можна точно знати, до чого призведе вибір того чи іншого варіанта. Окрім того, кожний з варіантів має, як правило, свої привабливі сторони. Порівняння переваг і недоліків різних варіантів, їх оцінок за різними критеріями – завжди складна задача для особи, що приймає рішення.

Отже, невизначеність і багатокритеріальність – основні складнощі при виборі рішень. Виникає питання, чи є такі наукові методи, комп'ютерні системи, які здатні подолати ці складнощі?

Розглянемо деякі підходи до завдань прийняття рішень. Один з них – економіко-математичний.

Одним з основ економічної теорії слугує положення про раціональність людського вибору. Говорячи про нього, припускають, що рішення людини – це результат упорядкованого мислення. Поняття «упорядкований» визначається економістами в строго математичній формі. Вводиться ряд формальних тверджень, про поведінку людини, які називаються *аксіомами раціональної поведінки* [6].

Якщо припустити що ці аксіоми справедливі, вони доказують *теорему корисності*. *Корисністю* називають величину, яку в процесі вибору особа з раціональним економічним мисленням максимізує. Можна сказати, що **корисність** – це уявлена міра психологічної цінності різних благ. Людина начебто «зважує» на деяких «внутрішніх вагах» різні альтернативи і обирає ту з них, корисність якої на її думку, є максимальною.

Для порівняння різних альтернатив та вибору кращої з них обирають деяку властивість (або сукупність властивостей) оцінюваних альтернатив. Потім будують її кількісну міру (оцінку), за значеннями якої можна порівнювати альтернативи між собою та обирати найкращу.

Можна надати їй таке визначення, більш близьке до прикладної економіки: **корисність** – це задоволення конкретного суб'єкта від споживання певного товару (виробу, роботи, послуги) чи виконання будь-якої дії.

В економічному аналізі корисність часто застосовується для того, щоб описати пріоритет у ранжируванні наборів споживчих товарів і послуг. Основним припущенням економічної теорії є припущення про те, що людина завжди робить раціональний вибір. Поняття функції корисності дає можливість зіставити споживчий ефект від купівлі (продажу) різних, навіть фізично несумісних, товарів.

Корисність розглядається як певним чином узагальнені втрати чи виграші, коли всі цінності зведено до однієї шкали. Вимірюють її у довільних одиницях – *одиницях корисності*, які можна пов'язати з іншими одиницями, наприклад, грошовими. Така оцінка носить назву *функції корисності*. На основі *теорії корисності*, заснованої на системі аксіом, створені відповідні правила прийняття рішень (автори Дж. Фон Нейман, О. Моргенштерн).

Функцією корисності називається деяка функція $U(X)$, визначена на множині переваг, якщо вона монотонна, тобто з того, що $X < Y$, випливає $U(X) < U(Y)$.

Цінні папери та майбутні інвестиції також є товаром, тому, з одного боку, їх ефективності можна розрахувати, бо вони мають грошову оцінку. Але ризикові цінні папери або інвестиції гарантують отримання грошей у майбутньому, і тут зіставити їх ефективність неможливо. Встановлення будь-якого ступеня ризику, характеризуючи випадкову величину одним числом, є спробою подолати цю суперечність.

Задачі прийняття рішень з оцінкою корисностей і ймовірностей подій першими привернули увагу дослідників.

Постановка таких задач зазвичай полягає у наступному: особа, ОПР приймає якісь рішення, де на їх результат впливають випадкові події, непідвласні людині. Проте, знаючи ймовірності цих подій, ОПР може визначити аналітичним шляхом вигідніший варіант.

За такої постановки задачі, варіанти зазвичай не оцінюються за багатьма критеріям, тобто використовується відносно простий спосіб. Спочатку ймовірності подій розглядались як об'єктивно існуючі. Надалі було розвинуто теорію корисності при суб'єктивних ймовірностях – теорія суб'єктивної

очікуваної корисності. Таким чином, у даному випадку кожне рішення (дія) ОПР призводить до **лотереї** – *випадкового процесу*, у якому результати можуть реалізовуватись з деякими ймовірностями. Для переходу від уподобання на множині результатів до уподобання на множині дій ОПР повинна вміти порівняти свої уподобання на множині подібних лотерей, тобто визначати, яка з лотерей для неї краща або гірша. Тоді оптимальною буде дія, що веде до найкращої лотереї.

Використання теорії корисності дозволило виявити, що люди часто зовсім не зважають на її рекомендації, ведуть себе нерационально. Повторення відхилень від раціональної поведінки стали називати **парадоксами**. Один з перших – **парадокс Алле**: люди стало здійснюють два вибори, які протирічать один одному. Приклад з лотереями з різними сумами виграшів і ймовірностями їх отримання (див. Рис. 8.1). Задано 2 пари ризикових рішень. Обрати по одному рішення з кожної пари.

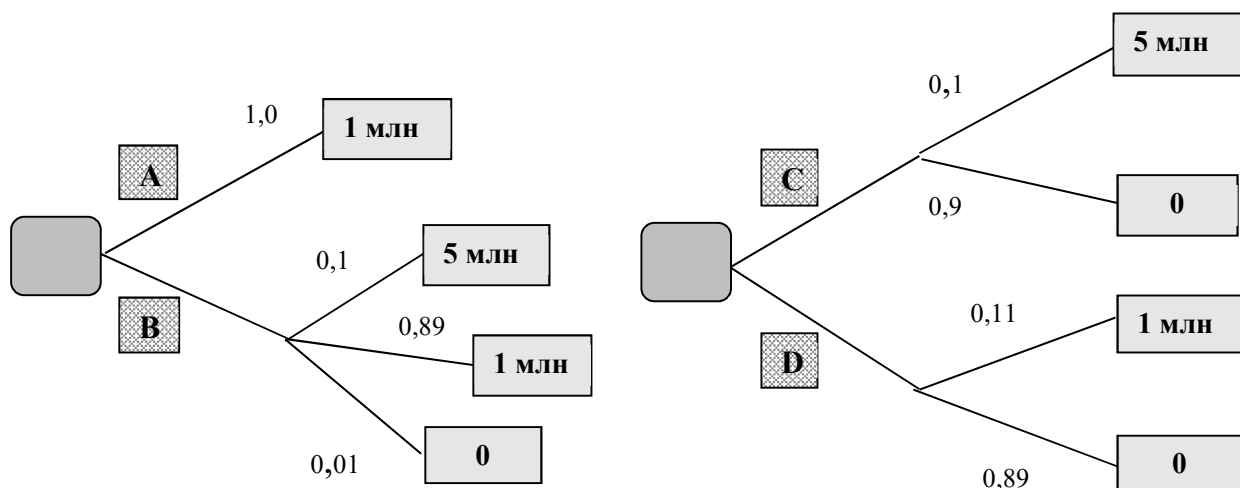


Рисунок 8.1 – Парадокс Алле

У лівій лотереї є вибір між діями А (отримати виграш в 1 млн гр. од. зі 100%-ю ймовірністю) і В (погодитися на лотерею, де з вказаними на гілках ймовірностями людина отримує виграш в 5 млн гр. од., 1 млн гр. од. і нічого). Переважна кількість людей обирають дію А, оскільки люди бояться нульового результату у грі. Між тим розрахунок наведеного нижче математичного очікування свідчить, що сценарій В є вигіднішим:

Сценарій А: $1 \cdot 1 = 1$.

Сценарій В: $0,1 \cdot 5 + 0,89 \cdot 1 + 0,01 \cdot 0 = 1,39$.

У правій лотереї є вибір між діями С і D. Переважна кількість людей обирають дію С (майже така ж імовірність програти, але виграш більше). Математичне очікування:

Сценарій С: $0,1 \cdot 5 + 0,9 \cdot 0 = 0,5$.

Сценарій D: $0,11 \cdot 1 + 0,89 \cdot 0 = 0,11$

Таким чином, переважно людина обирає дії А і С, що і є парадоксом, оскільки якщо обрано дію А, то повинен бути вибір D. Тобто люди віддають перевагу не поведінці отримання максимально очікуваній корисності, а поведінці досягнення абсолютної надійності.

До спроб розробити аксіоматичну теорію, що враховувала б особливості людської поведінки, можна віднести **теорію перспектив**. В ній замість ймовірностей використовують функцію від ймовірностей, побудовану спеціальним способом. Теорія дозволяє уникнути парадоксу Алле та ін., але виникають нові парадокси, які означають систематичне відхилення людської поведінки від поведінки, передбаченої теорією.

Наступний крок у розвитку теорії корисності – **багатокритеріальна теорія корисності** (БКТК), що має аксіоматичне обґрунтування. Це означає, що висуваються декотрі умови (аксіоми), яким повинна задовольняти функція корисності. Якщо умови задовольняються, надається математичний доказ існування функції корисності у тому чи іншому вигляді. Наприклад, в адитивному. У БКТК аксіом більше і перевірка деяких з них є самостійною задачею.

8.2 Система аксіом корисності

Як вже зазначалося раніше, практичне використання теорії корисності базується на аксіомах, які визначають властивості функції корисності.

Аксіоми раціональної поведінки наведено у праці Дж. Неймана та О. Моргенштерна [6], а також в інших навчально-наукових джерелах, зокрема, в [1, 4, 7, 11]. За умови виконання цих аксіом автори довели теорему про існування деякої функції, що регулює раціональний вибір, – функції корисності. Наведемо ці аксіоми.

Аксіома 1. Аксіома порівняльності (повноти). Коли підприємець стикається з двома будь-якими рядами подій, він завжди може сказати, який йому більше до вподоби або йому байдуже, який із рядів подій вибрати. Ця аксіома

формулюється наступним чином. Якщо символ «>» – відношення переваги, а «≈» – відношення рівноцінності (нерозрізненості), то для будь-яких результатів X і Y має місце одна з подій:

- $X > Y$ (X більше до вподоби, ніж Y);
- $X \approx Y$ (X і Y рівноцінні, або підприємець байдужий у відношенні до вибору між X і Y);
- $Y > X$ (Y більше до вподоби, ніж X).

Завдяки аксіомі повноти споживач наділяється здатністю класифікувати (розрізняти) ряди подій, тобто вмінням порівнювати всі альтернативи.

Аксіома 2. Результат завжди не відрізняється від себе самого, тобто $X \approx X$, що очевидним чином витікає з визначення відношення байдужості.

Аксіома 3. Аксіома транзитивності відношення нерозрізненості (рівноцінності).

Якщо $X \approx Y$, $Y \approx Z$, то $X \approx Z$

На відміну від попередньої аксіоми така умова транзитивності вже не є настільки очевидною.

Аксіома 4. Аксіома транзитивності відношення переваги.

Перевага серед різних рядів подій послідовна, тобто, якщо

$X > Y$, $Y > Z$, то $X > Z$.

Завдяки аксіомі транзитивності виключається мінливість смаків споживача.

Отже, щоб господарювання було раціональне, підприємець повинен мати усталений смак, інакше він ніколи не зможе зробити правильний вибір.

Аксіома 5. Аксіома неперервності. В умовах аксіоми транзитивності відносно альтернатив X , Y , Z припустимо, що з імовірністю 1 індивід може отримати Y , з імовірністю p – X , а з імовірністю $(1-p)$ – Z . Тоді існує таке p , за якого ці дві лотереї для людини рівноцінні.

Аксіома 6. Аксіома сильної незалежності. Нехай існують блага або товари X і Y , які, на думку людини, однакові, та дві лотереї, які відрізняються лише тим, що одна містить X , а друга – Y , тоді ці дві лотереї для неї однакові.

Аксіома 7. Аксіома нерівних ймовірностей. Якщо людині запропонувати дві лотереї, які дають однаковий виграш із різною ймовірністю, то він обирає ту, ймовірність виграшу якої більша.

Аксиома 8. Аксиома складеної лотереї. Коли призом однієї лотереї є білет іншої лотереї, то людина приймає рішення лише з міркувань імовірностей виграшу кінцевого призу.

Для визначення корисності використовують поняття лотереї [24]. Для цього експерту пропонують порівняти дві альтернативи:

- 1) значення показника X ;
- 2) лотерею: отримати $X_{\min}$ з імовірністю $(1-p)$ або $X_{\max}$ з імовірністю p – $L(X_{\max}; p; X_{\min})$.

Величину ймовірності (p) змінюють поступово до такої величини від 0 до 1, доки, на думку експерта, значення показника X і лотерея $L(X_{\max}; p; X_{\min})$ стануть еквівалентними. Тобто всі можливі результати розміщують за зростанням. Корисність найгіршого результату оцінюється як 0, а найкращого – 1 (або як 100): $U(X_{\min}) = 0$; $U(X_{\max}) = 100$.

Для того щоб оцінити проміжний результат, особі пропонують взяти участь у лотереї. Значення p , за якого особа відмовиться від гарантованого результату на користь участі у лотереї, беруть для розрахунку корисності: $U(X_j) = pU(X_{\max}) + (1-p)U(X_{\min}) = 100$. Тобто із множини значень відомого показника X експерт повинен розрахувати два: $X_{\max}$ і $X_{\min}$ – найбільш пріоритетне і найменш пріоритетне, для яких X не гірше за $X_{\max}$, а $X_{\min}$ не гірше за X .

Корисність варіанту X визначається ймовірністю p – за якої експерту байдуже, що обирати: X гарантовано або лотерею $L(X_{\max}; p; X_{\min})$, де $X_{\max}$ і $X_{\min}$ – вектори, найбільш і найменш пріоритетні порівняно з X . Наприклад, маємо два варіанти:

- 1) отримати гарантовано 100 грн;
- 2) узяти участь у лотереї: або одержати 50 грн з ймовірністю 0,4, або отримати 150 грн із відповідною ймовірністю 0,6.

Для кожної людини буде своє значення ймовірності, за якої їй байдуже, що обирати: гроші гарантовано або участь у лотереї. Ймовірність перетворюють на корисність, помножуючи на 100, якщо корисність визначається за 100-бальною шкалою, або помножуючи на 10, коли за 10-бальною.

Нехай лотерея L приводить до виграшів (подій) $X_1, X_2, \dots, X_n$ із відповідними ймовірностями $P_1, P_2, \dots, P_n$ і відповідними корисностями $U(X_1), U(X_2), \dots, U(X_n)$.

Математичне очікування виграшу, тобто очікуваний виграш, обчислюють за формулою:

$$M(x) = \sum_{n=1}^N P_n X_n. \quad (8.1)$$

Математичне очікування корисності, тобто очікувану корисність, визначають за формулою

$$M(U(x)) = \sum_{i=1}^n U(x_i) P_i. \quad (8.2)$$

Корисність результатів збігається з математичним сподіванням корисності результатів.

Взаємозв'язок ризику з функціями корисності визначається поняттям детермінованого еквіваленту. **Детермінований еквівалент лотереї** – це гарантована сума X , отримання якої еквівалентно участі в лотереї і гарантує особі таку саму корисність, як і участь у ризикованій справі, тобто

$$U(X) = M(U(X)). \quad (8.3)$$

Особу, яка приймає рішення, називають *несхильною до ризику*, коли для неї найбільш пріоритетною є можливість одержати гарантовано очікуваний виграш у лотереї, ніж узяти в ній участь.

Із теорії корисності можна зробити висновок, що корисність лотереї збігається з математичним сподіванням корисності її випадкових результатів. Відповідно до цього **умова несхильності до ризику** набуває такого вигляду:

$$U(M(x)) > M(U(x)), \quad (8.4)$$

Тобто корисність сподіваного доходу більше сподіваної корисності. Особа, яка приймає рішення, не схильна до ризику тоді й тільки тоді, коли її функція корисності увігнута.

Для функції корисності можна розрахувати **премію за ризик у лотереї** ($\pi(x)$) як різницю між очікуваним виграшем і детермінованим еквівалентом:

$$\pi(X) = M(X) - x. \quad (8.5)$$

За своїм фізичним змістом **премія за ризик (надбавка за ризик)** – це сума в одиницях виміру показника X , якою суб'єкт управління згоден поступитися із середнього виграшу, щоб уникнути ризику, пов'язаного з лотереєю, і отримати

гарантований дохід без ризику.

Коли особа, що приймає рішення, натрапляє на лотерею, менш пріоритетну, ніж стан, у якому вона в даний момент перебуває, то постає питання, скільки б вона заплатила (в одиницях вимірювання критерію X) за свою неучасть у цій лотереї (уникнення її).

Страхова сума (CC) – це величина детермінованого еквівалента з протилежним знаком:

$$CC(X) = X. \quad (8.6)$$

Умова схильності до ризику набуває такого вигляду:

$$U(M(x)) < M(U(x)), \quad (8.7)$$

Тобто корисність сподіваного доходу менше сподіваної корисності. Особа, яка приймає рішення, схильна до ризику тоді й тільки тоді, коли її функція корисності опукла, а графік розгорнутий дзвоном униз. Премія за ризик у випадку схильності до ризику показує, скільки коштів інвестор може додатково отримати або втратити, ризикуючи.

Умова байдужості до ризику набуває такого вигляду:

$$U(M(x)) = M(U(x)). \quad (8.8)$$

Особа, яка приймає рішення, байдужа до ризику тоді й тільки тоді, коли її функція корисності лінійна, а графік – пряма лінія. Премія за ризик у випадку байдужості до ризику завжди дорівнює нулю.

8.3 Евристичні методи у задачах прийняття рішень

Використання аксіоматичних методів потребує перевірки аксіом (велика самостійна задача). Окрім того, побудова функції корисності – це значні витрати часу ОПР, що виправдано за наявності великої кількості альтернатив. Тому з'явилися інші методи прийняття рішень, що не мають глибокого теоретичного обґрунтування, зокрема, евристичні.

Приклад – **багатокритеріальний метод аналітичної ієрархії**.

В методі використовують попарне порівняння:

- **критеріїв** для визначення їх відносної важливості. Результати порівняння у вигляді кількісних показників важливості заносяться в матриці, з яких визначаються коефіцієнти важливості критеріїв;

- **альтернатив** по кожному критерію для визначення коефіцієнтів важливості кожної альтернативи по кожному критерію.

Далі визначається **загальна корисність альтернативи** за допомогою *методу зважених сум*: коефіцієнти важливості критеріїв помножуються на коефіцієнти важливості оцінок альтернатив по критеріям і підсумовуються.

Альтернатива з найбільшою корисністю об'являється кращою.

Потрібно відмітити, що аксіометричні та евристичні методи, описані у підрозділах 8.1 та 8.3, мають певні **недоліки**, зокрема:

- неявно вважається, що *людина – це точний вимірювальний прилад*, придатний надавати безпомилкову інформацію у кількісному вигляді. Між тим, помилки людини ймовірні, але при цьому ніяк не оговорюється, за яких можливих помилок зберігається той чи інший вид загальної функції корисності;

- в евристичних методах ніяк *не обґрунтовані ні перетворення інформації, ні вид функції корисності*, або робиться спроба обґрунтувати їх твердженнями, що неможливо перевірити, або обґрунтувати той чи інший «зручний» метод для ОПР;

- методи *мало придатні для аналізу слабо структурованих проблем* (вибір стратегії проведення реформ, місця розташування підприємства кращого проєкту, товару для купівлі тощо).

8.4 Вербальний аналіз рішень

Зважаючи на існуючі протиріччя між точними методами і людськими можливостями, для їх подолання розроблено **вербальний (порядковий) аналіз рішень**, сутність якого розглянуто далі [27].

Використання цього методу потребує додержання певних вимог, а саме:

- звичайна мова опису проблеми, яка використовується ОПР та її оточенням, повинна зберігатися на усіх етапах її аналізу без будь-яких перетворень у числа;

- способи отримання інформації від людей повинні відповідати можливостям людської системи переробки інформації;

- логічні операції перетворення словесних змінних (оцінок альтернатив за критеріями) повинні бути математично коректними. Вони визначають той чи інший вид вирішального правила;

- у методах прийняття рішень повинні бути передбачені засоби перевірки інформації на суперечність. Розглянемо, як можна побудувати методи прийняття рішень, що відповідали б цим вимогам.

Розглянемо, як можна побудувати методи прийняття рішень, що відповідали б цим вимогам.

Оскільки для неструктурованих проблем використання кількісних оцінок майже неможливо, *необхідно знайти надійні якісні вимірники*.

Звернемося до способів виміру фізичних змінних, які застосовувалися до появи кількісних вимірників. Використовувались 2 відношення: Е – відношення еквівалентності, L – відношення переваги. Е і L задовольняють таким умовам: 1) Е і L – виключають один одне; 2) L транзитивно, тобто А краще В, В краще С, тоді А краще С. 3) Для двох предметів А і В: або А еквівалентно В або один з них переважає інший. Такий спосіб вимірювання дозволяє співставити предмети за однією з їх властивостей. Наприклад, вимірювання температури, прикладаючи долонь до гарячих і холодних предметів, людина здійснює відносні виміри, використовуючи відношення Е і L, визначаючи, який з них тепліше. Надалі виникає необхідність співставляти виміри, зроблені різними людьми і в різний час, а також однією людиною з різними предметами. Це стало можливим, коли люди домовились про загальні точки шкали вимірювань. Так, при вимірюванні температури тіла вони могли визначити ці точки таким чином: настільки гаряче, що ледь-ледь можна прикласти долоню; навіть не відчувається різниця в температурі; так холодно, що рука одразу замерзає. Визначення не настільки є точними, але вони вже створюють основу для домовленості.

Використовуючи подібні визначення, ми маємо **порядкову (оцінки упорядковані) шкалу**. Вимірювання зводиться до класифікації, де предмет відноситься або до одної з оцінок, або належить інтервалу між оцінками.

Така шкала не може мати багато значень, оскільки для осіб, що виконують виміри, вони можуть практично не відрізнятись. Щоб легше домовитись, потрібно виділити всім зрозумілі точки на шкалі, які всіма відчуються однаково, і детально пояснити, що вони означають. Тому на шкалах повинні бути детальні словесні формулювання – градації якості. Такі градації визначаються

особами що будують шкалу. Оцінки на шкалі визначаються як потребами ОПР, так і можливістю опису оцінок у зрозумілому для всіх вигляді.

Подібні шкали можна використовувати для вимірювання суб'єктивних факторів (імідж підприємства, науковий рівень виконання робіт, привабливість програм, реформ тощо).

Побудова вирішального правила або правила оцінки альтернатив. У цьому випадку необхідно використовувати психологічно коректні способи виявлення уподобань ОПР.

Аналіз аксіоматичних і евристичних методів дозволяє виділити 3 групи операцій з переробки інформації:

- з критеріями;
- з оцінками альтернатив за критеріями;
- з альтернативами.

Назвемо операцію елементарною, якщо її не можна розкласти на інші, більш прості, які відносяться до названих критеріїв. Психологічні дослідження показали, за рідким виключенням, при виконанні цих операцій ОПР припускає багато протиріч, використовує спрощені стратегії (наприклад, виключає якісь критерії). Важливо при цьому відмітити, що всі операції мали якісний характер, наприклад, порівняння двох оцінок на шкалах двох критеріїв з відповідями ОПР «краще», «гірше», «еквівалентно». Інший приклад – визначення якісних порівняльних характеристик ймовірностей типу «більше» (або менше) ймовірно.

Причини людських помилок і протиріч, перш за все, полягають в обмеженій ємності короткострокової пам'яті, де й здійснюються основні операції порівняння і вибору. Між тим, людська система переробки інформації достатньо пристосована до вирішення більшості задач, з якими людина стикається. Окрім того, людина володіє набором евристик, які дозволяють йому вирішувати завдання будь-якої складності, попередньо спрощуючи їх і пристосовуючи до своїх можливостей. Але евристики можуть привести і к логічним помилкам, протиріччям. Але є й задачі, складні для людини (вона не може стрибнути на 10 м у висоту, обходитись без води більше 5 діб і т. д.).

Використання якісної інформації і якісних операцій з переробки інформації дозволяє шляхом логічних перетворень отримати правила оцінки і порівняння альтернатив, тобто вирішальні правила. Логічні перетворення, необхідні для порівняння альтернатив, мають математичне обґрунтування.

При передачі інформації та її обробці люди помиляються. А, отже, *отримувану інформацію потрібно перевіряти*. Досить ефективні *замкнуті процедури*, в межах яких отримана раніше інформація перевіряється непрямым шляхом. Процедура опитування будується таким чином, що питання дублюються, але дублювання здійснюється неявно, через інші питання, логічно пов'язані з першими. Наприклад, потрібно упорядкувати за цінністю чотири об'єкта: А, В, С, D. Попарне порівняння кожного об'єкта з кожним дозволяє отримати інформацію, необхідну для перевірки порівнянь на суперечність.

В методах вербального аналізу рішень передбачаються:

- перевірка отриманої від ОПР інформації на несуперечність;
- надання ОПР суперечливої інформації;
- способи аналізу і виключення протиріч.

Практична цінність вербального аналізу рішень полягає у наступному:

- усі процедури отримання інформації від ОПР психологічно обґрунтовані;
- усі перетворення інформації мають математичне обґрунтування;
- враховані відомі риси поведінки людини в організаціях при прийнятті рішень – можливість поетапної виробітки вирішального правила;
- методи вербального аналізу «непомітні» для ОПР: він відповідає комп'ютеру на низку запитань, поставлених звичною для неї мовою;
- ОПР може перевірити відповідність рекомендацій своїм уподобанням.

9 ПІДПРИЄМНИЦЬКІ РИЗИКИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРИЙНЯТТЯ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ

9.1 Характеристика ризику як економічної категорії

Підприємницька діяльність пов'язана з поняттями невизначеності і ризику, при цьому будь-які рішення щодо управління підприємством, котрі ухвалюються менеджментом компанії, мають ґрунтуватися на аналізі наслідків їх ухвалення, тобто з позиції аналізу невизначеності та ризику.

Важливою умовою ухвалення раціональних управлінських рішень є наявність якомога більш повної й точної інформації про предмет рішення. Оскільки інформація, як і усі інші ресурси, є часто буває обмеженою, то більшість рішень ухвалюються в умовах неповної інформованості. Ризик при цьому спричинений спонтанним і суперечливим характером процесів, що відбуваються в складних соціально-економічних системах, які неможливо адекватно і вичерпно описати. Отже **ризик** слід розглядати як **результат ухвалених рішень в умовах неповної, неточної і (або) суперечливої інформації**, тобто в умовах невизначеності чи неповної визначеності.

Під невизначеністю, як було зазначено в розділі 6, здебільшого розуміють неможливість оцінки майбутнього розвитку подій як з погляду ймовірності їх реалізації, так і з погляду різновиду їхнього вияву.

Невизначеність – це те, що не підлягає оцінці.

Говорячи про **ризик**, мова має йти про **неповну визначеність**, яку з певною вірогідністю можна оцінити.

У загальному вигляді:

РИЗИК – ЦЕ <u>МОЖЛИВІСТЬ АБО ЗАГРОЗА ВІДХИЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ КОНКРЕТНИХ РІШЕНЬ АБО ДІЙ ВІД ОЧІКУВАНИХ.</u>
--

При цьому відхилення можуть бути пов'язані як із витратами, так і з додатковими придбаннями.

Ризик має місце лише там, де може бути, як мінімум, два сценарії розвитку подій, а відповідно і два або більше ймовірних альтернативних результати.

У ситуації, коли можливим є лише один результат, незалежно від того, йдеться про витрати чи надбання, ризик відсутній, оскільки не існує альтернатив. Отже ризик є зворотною стороною волі вибору.

ГОСПОДАРСЬКИЙ РИЗИК – специфічна характеристика в господарській ситуації, в якій не виключається ймовірність виникнення непередбачуваних наслідків (можливого відхилення від цілей, бажаного результату; втрати суб'єктом господарювання частини своїх прибутків тощо)

Ризик – це одна з найскладніших економічних категорій, що пов'язані зі здійсненням господарської діяльності (див. Рис. 9.1).

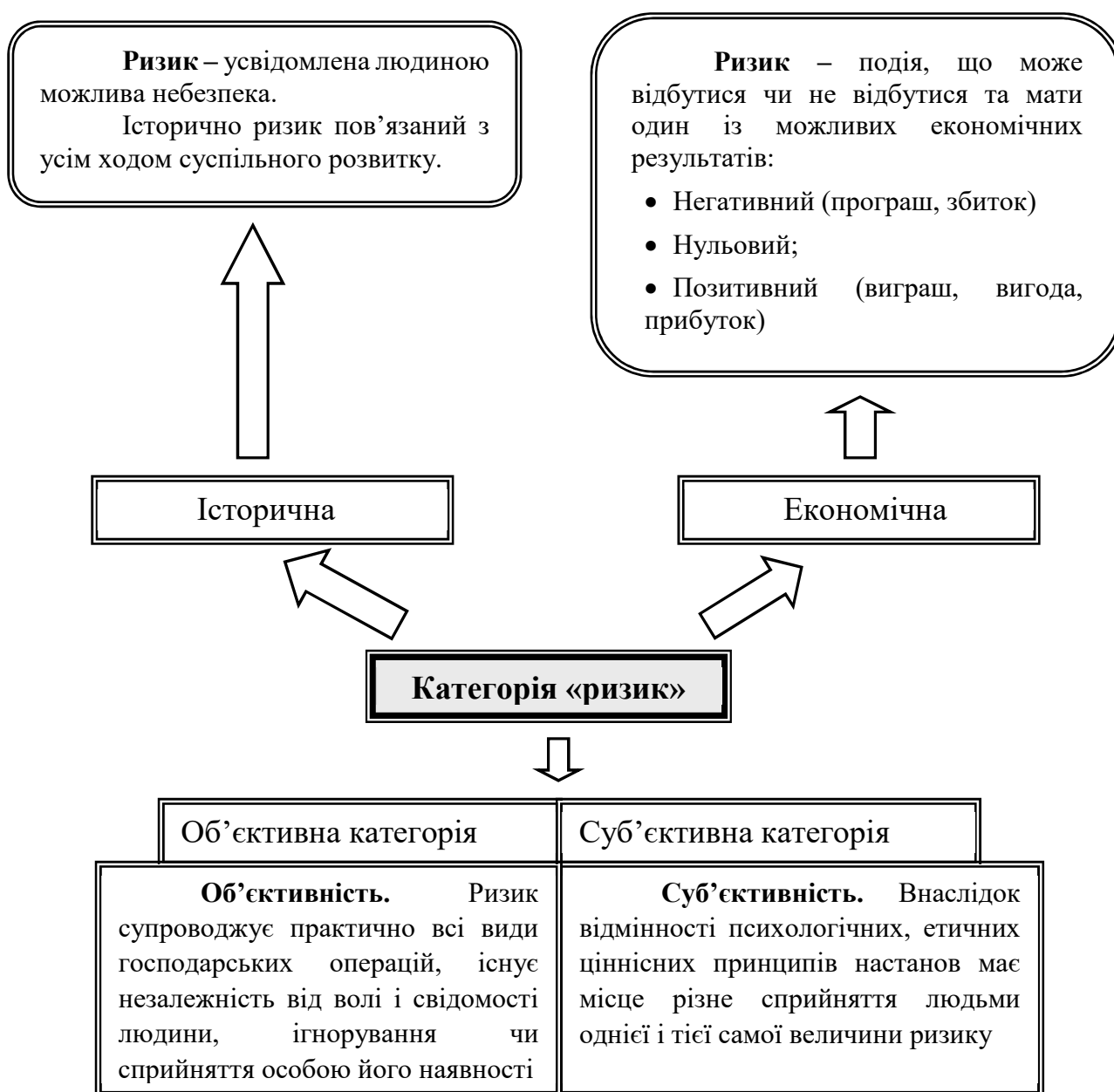


Рисунок 9.1 – Сутність категорії «ризик» [11]

Оскільки ризик має суб'єктивно-об'єктивну природу, то це дає змогу вибрати та розробляти більш адекватні методи та заходи щодо оптимізації його рівня.

Характеристика ризику як економічної категорії розкривається через об'єкт, суб'єкт, риси, джерела, фактори та умови його існування (див. Рис. 9.2).

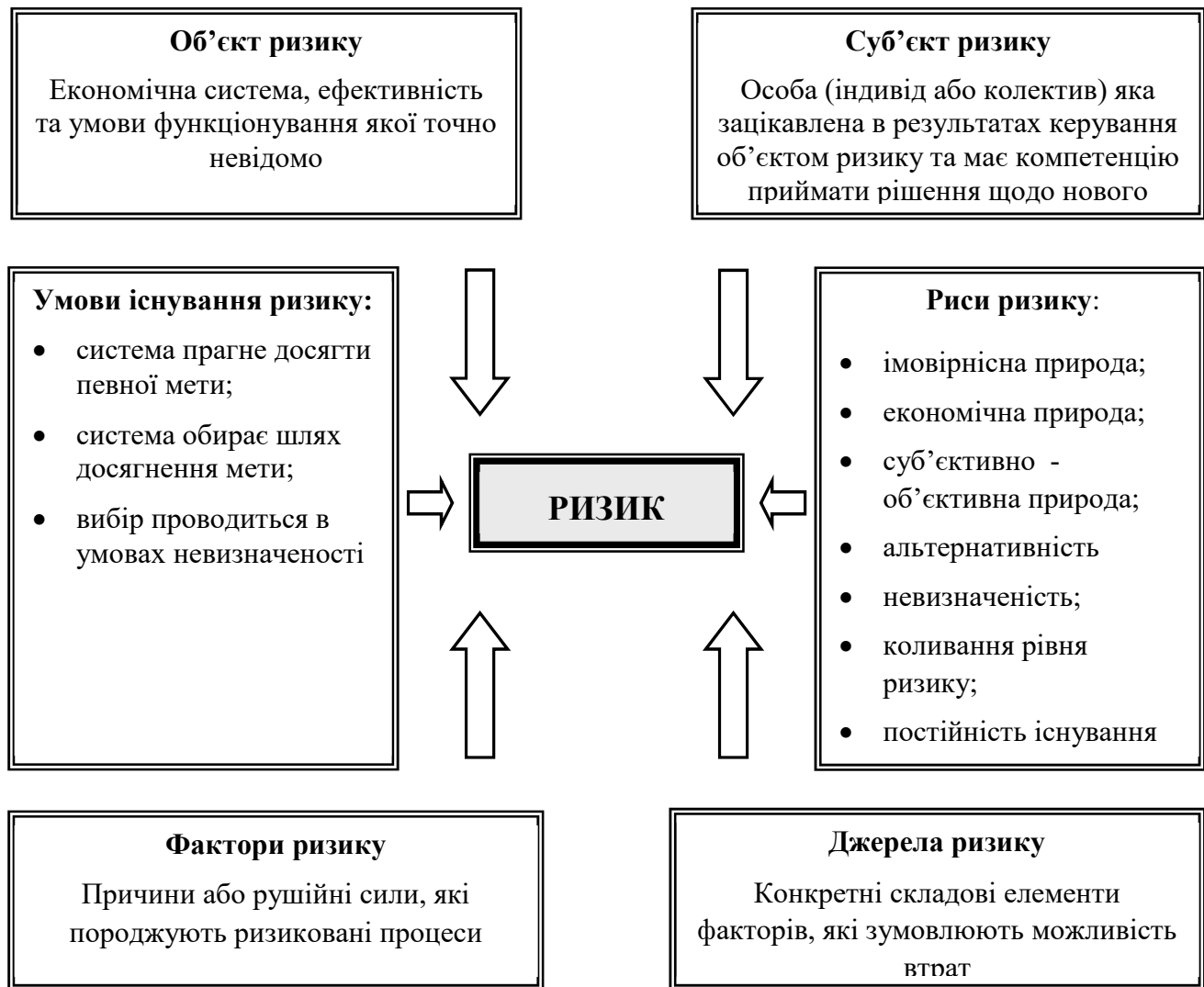


Рисунок 9.2 – Характеристика ризику як економічної категорії [11]

Для розуміння природи підприємницького ризику фундаментальне значення має його зв'язок з прибутком.

Ризик є одним із факторів формування прибутку, тому отримання істотної частини прибутків зумовлено диференційованим управлінням ризиком. Перед кожним суб'єктом господарювання постає проблема вибору між високим прибутком від ризикових операцій (з небезпекою втратити не тільки прибуток, але й вкладений капітал) та низьким прибутком від без ризикових проєктів.

Принциповий вибір залежить від того, перевагу чому надасть підприємець: очікуваній прибутковості (рентабельності) коштів, що вкладені в проєкт, чи їх надійності, під якою розуміють неризикованість, ймовірність отримання прибутків.

На рівень підприємницького ризику впливає значна кількість факторів, (див. Рис. 9.3) які можна класифікувати за джерелами виникнення (зовнішні та внутрішні) та ступенем впливу (фактори прямої та не прямої дії).

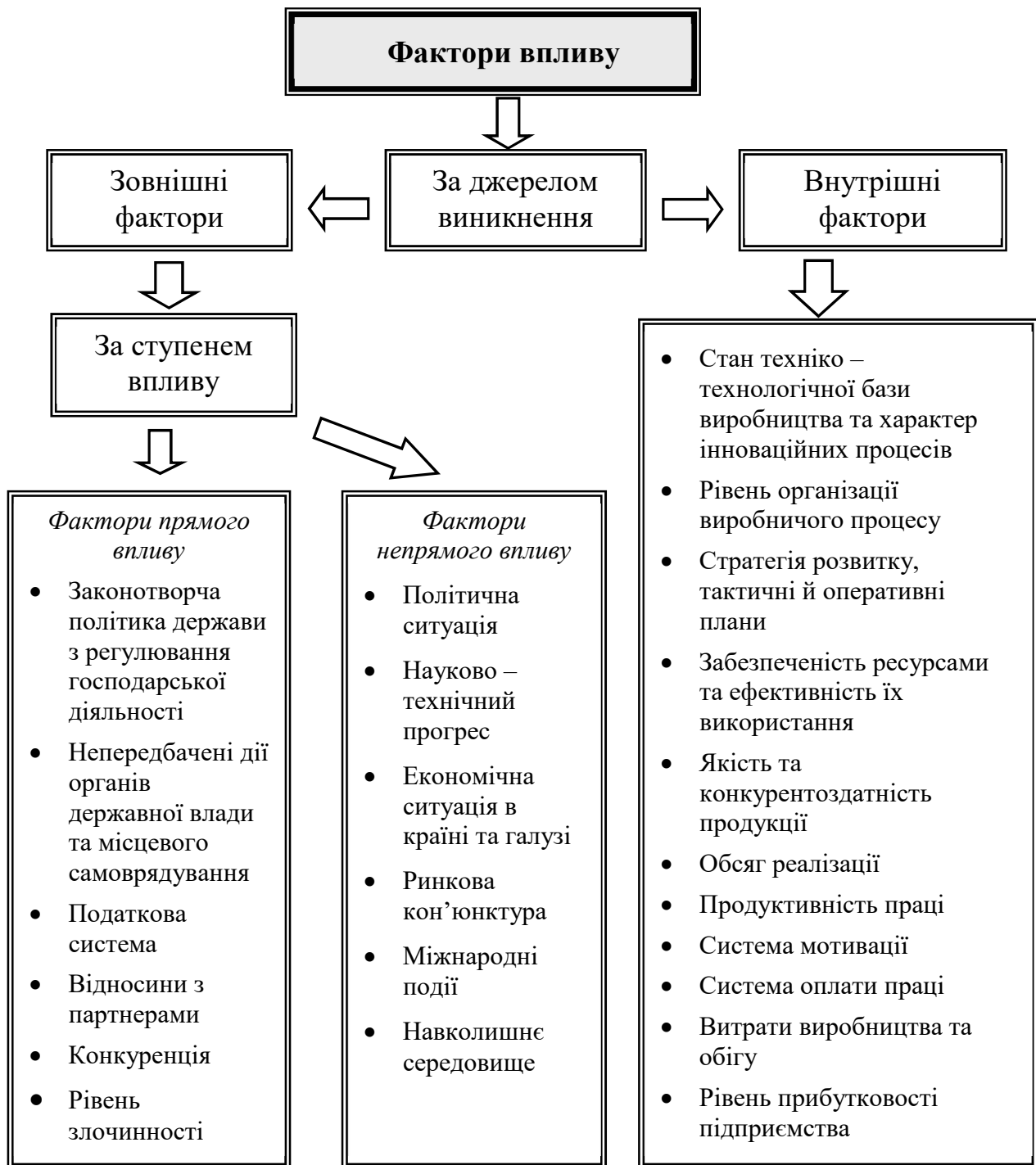


Рисунок 9.3 – Фактори впливу на ступінь підприємницького ризику [11]

Фактори прямої дії безпосередньо впливають на результат підприємницької діяльності та рівень ризику. Фактори непрямой дії не впливають безпосередньо на дані процеси, але зумовлюють їх зміну. Параметри, що характеризують внутрішню діяльність підприємства, є внутрішніми факторами. Зовнішніми факторами є параметри, які характеризують зовнішнє середовище суб'єкта господарювання.

Виявлення причин усіх видів ризику та визначення розміру їх впливу на прогнозовані результати – важлива умова для своєчасного та ефективного менеджменту.

Велике значення мають також функції ризику, до яких відносять інноваційну, регулятивну, захисну, компенсаційну, соціально-економічну й аналітичну (див. Рис. 9.4).

Таким чином по-перше, ризик, як суб'єктивно-об'єктивна економічна категорія, є невід'ємною частиною будь-якого напрямку та виду господарської діяльності підприємства. Його вплив слід враховувати у прогнозуванні економічних наслідків рішень, що приймаються суб'єктами господарюванню, а також поведінки споживачів, конкурентів, постачальників.

По-друге, ризик – це подія, котра може відбуватися в умовах невизначеності з деякою ймовірністю. При цьому можливі три економічні результати:

- негативний, тобто шкода, програш, збиток;
- позитивний, тобто виграш, прибуток;
- нульовий (ні збитку, ні вигоди).

Природа невизначеності, ризиків та утрат пов'язана в першу чергу з можливістю фінансових збитків внаслідок прогнозного імовірнісного характеру майбутніх грошових потоків і реалізації імовірнісних аспектів господарського рішення та його численних учасників, ресурсів, зовнішніх та внутрішніх обставин.



Рисунок 9.4 – Функції ризику підприємницької діяльності [11]

9.2 Класифікація підприємницьких ризиків

На практиці використовують різноманітні способи класифікації ризиків. В умовах сьогодення не існує однозначного підходу до певних класифікаційних ознак. Виділяють такі типи ризиків, що згруповані за наступними ознаками:

за ступенем об'єктивності та суб'єктивності рішень	- з об'єктивною ймовірністю - з суб'єктивною ймовірністю - з об'єктивно-суб'єктивною ймовірністю
за чисельністю суб'єктів ризику	- індивідуальний - груповий
за ситуацією	- стохастичний (в умовах невизначеності) - конкурентний (в умовах конфлікту)
за джерелом виникнення ризику	- пов'язаний із господарською діяльністю; - пов'язаний з особою підприємця; - пов'язаний з нестачею інформації про стан
за видами діяльності	<u>виробничий</u> – невиконання фірмою своїх зобов'язань за контрактом із замовником; <u>фінансовий</u> – невиконання фірмою своїх фінансових обов'язків перед інвесторами через використання для фінансової діяльності фірми боргу; <u>інвестиційний</u> – знецінення інвестиційно-фінансового портфеля, котрий складається як із власних цінних паперів, так і придбаних <u>валютний</u> – коливань ринкових ставок власної грошової одиниці та курсів інших валют; <u>юридичний</u> – правильного чи неправомірного оформлення документів; укладання угод чи трактування норм правових актів; <u>страховий</u> – азартної методології страхування та адекватності формування страхових тарифів страховою компанією; <u>інноваційний</u> – відхилення від мети у разі вкладання коштів у виробництво інноваційного продукту, науково-дослідні та конструкторські роботи;

за ступенем належності до підприємницької діяльності	→ <u>підприємницький</u> (виникає під час підприємницької діяльності); → <u>непідприємницький</u> (виникає під час непідприємницької діяльності (неприбуткових організацій, навчальних закладів, науково – дослідних центрів, органів сприяння різним суспільним рухом тощо));
за незалежністю до країни функціонування суб'єкта господарювання	→ <u>внутрішній</u> (виниклий в певній країні ризик, що впливає на діяльність тільки її суб'єктів господарювання) → <u>зовнішній</u> джерело походження ризику для внутрішніх виробників перебуває за межами їхньої країни);
за рівнем виникнення	→ <u>ризик</u> <u>макрорівня</u> (виникають на підприємстві або у приватних осіб); → <u>ризик</u> <u>галузевого походження</u> (виникають у групі підприємств однієї галузі чи чинять вплив на всю галузь); → <u>ризик</u> <u>міжгалузевого походження</u> (виникають через наявність взаємовпливу та взаємозалежності окремих галузей і сфер економічної діяльності); → <u>регіональні ризики</u> (виникають через наявність специфіки розвитку й управління регіональними всередині країни); → <u>державні ризики</u> (виникають на макрорівні та впливають на всіх суб'єктах господарювання даної країни); → <u>глобальні</u> (міжнародні, всесвітні) ризики (виникають в економіці кількох країн чи світового співтовариства в цілому, впливаючи при цьому на діяльність суб'єктів господарювання);
за причинами виникнення	→ <u>ризик, що викликаний непевністю майбутнього;</u> → <u>ризик, що викликаний нестачею інформації для прийняття рішень;</u> → <u>ризик, що викликаний особистими суб'єктивними чинниками групи, котра його аналізує.</u>

за сферою походження	<u>соціально – політичний</u> (зміна здійснюваного державою політичного курсу, введення в дію незапланованих раніше соціальних програм або інших дій (страйки, зміна психологічного клімату на підприємстві); <u>адміністративно – законодавчий</u> (реалізація незапланованих адміністративних обмежень господарської діяльності суб'єктів_ринку, зміни в законодавстві); <u>виробничий</u> (зниження запланованих обсягів виробництва, зростання витрат тощо); <u>комерційний</u> (зниження обсягів реалізації); <u>фінансовий</u> (невиконання суб'єктом господарювання своїх фінансових зобов'язань та зміни, що відбуваються у фінансовій системі взагалі); <u>природно – економічний</u> (залежність людини і суспільного виробництва від природно – кліматичних умов та зворотний зв'язок між суспільним виробництвом і довкіллям); <u>демографічний</u> (можливість зміни демографічної ситуації); <u>геополітичний</u> (можливість змін глобального характеру).
за ступенем обґрунтованості прийняття ризику	<u>обґрунтовані</u> (ризики, які підприємство вирішує взяти на себе після проведення аналітичної оцінки прогнозованих результатів і можливих витрат); <u>обґрунтовані частково</u> (ризики, котрі бере підприємство за умови рівності результатів і витрат, у випадку появи несприятливої події воно може отримати нульовий ефект); <u>авантюрні</u> (ризики, при реалізації яких існує висока ймовірність недосягнення запланованих результатів).
за відповідністю допустимим межам	<u>допустимі</u> (припускають в межах його середнього рівня); <u>критичні</u> (припускають рівень, вищий за середній, але в межах допустимих значень для даної економічної системи і певних видів діяльності); <u>катастрофічні</u> (перевищують максимальну межу ризику, сформовану в даній економічній системі).

за ступенем системності	→ <u>несистемні (унікальні)</u> тобто ризики, не властиві даній системі; → <u>системні</u> (ризики, наявність яких зумовлена самою системою).
за адекватністю часу ухвалення рішень про реагування на реалізовані ризики	→ <u>попереджувальні</u> (ризики, які враховані під час складання планів розвитку підприємства; при цьому розроблено стратегію його дій у випадку їх виникнення); → <u>поточні</u> (непередбачені ризики, на які підприємство реагує у момент їх виникнення при відсутності розробленої стратегії дій); → <u>запізнілі</u> (ризики, що не були передбачені підприємством, тому стратегія його дій розробляється вже після їх виникнення);
за групою, що аналізує ризик і приймає рішення про дії підприємства у випадку його виникнення	→ <u>ризики індивідуального рішення</u> (мають місце, коли рішення приймаються окремою особою); → <u>ризики колективного рішення</u> (мають місце, коли рішення приймає група осіб);
за масштабами впливу або за сферою охоплення	→ <u>одноособові</u> (ризики, що впливають лише на дане підприємство та його найближче оточення); → <u>багатоособові</u> (ризики, виникнення яких відбивається не тільки на окремому підприємстві та його найближчому оточенні, але й на групі інших підприємств);
за можливістю прогнозування	→ <u>прогнозовані</u> (ризики, виникнення яких можна спрогнозувати); → <u>ризики, що частково не прогнозуються</u> (форс-мажорні); → <u>непрогнозовані</u> (ризики, виникнення яких неможливо передбачити жодним методом або підходом).
за ступенем впливу на діяльність суб'єкта господарювання під час реалізації ризику	→ <u>негативний</u> (ризик, реалізація якого спричинює програш суб'єкта господарювання); → <u>нульовий</u> (ризик, котрий не впливає на суб'єкт господарювання); → <u>позитивний</u> (ризик, реалізація якого спричинює виграш для суб'єкта господарювання).

за частотою виникнення	→ <u>одноразові</u> (короткострокові) – (мають місце лише один раз через певні причини); → <u>багаторазові</u> (постійні) – (можуть проявитися неодноразово).
за можливістю запобігання	→ <u>ризик, яким можна запобігти</u> (організаційно – технічними або іншими управлінськими методами за умови вчасного реагування); → <u>ризик, яким не можна запобігти</u> вказаними методами, але можна застрахувати; → <u>ризик, яким можна частково запобігти</u> вказаними методами.
за можливим результатом	→ <u>чистий ризик</u> (ймовірність здобуття негативного чи нульового результату); → <u>спекулятивний ризик</u> (ймовірність здобуття як позитивного, так і негативного результату).

10 КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ ЗА УМОВ РИЗИКУ

10.1 Характеристика основних критеріїв прийняття рішень в умовах ризику

У розділі 7.2 були розглянуті найбільш розповсюджені критерії прийняття рішень в умовах невизначеності.

За тими ж критеріями в принципі здійснюється прийняття рішень і в умовах ризику. До них можна додати критерій середнього значення і стандартного відхилення та критерій Бернуллі.

В даному розділі надано приклади розрахунку основних критеріїв, стисла характеристика яких представлена в таблиці 10.1.

Таблиця 10.1

Критерії обґрунтування господарських рішень в умовах ризику [11]

Критерій	Характеристика
1	2
Критерій математичного сподівання (правило Байєса)	<u>Ґрунтується на припущенні</u>, що відомі ймовірності настання можливих станів зовнішнього середовища (P_j). <u>Обов'язкова вимога</u>: $\sum_{j=1}^n P_j = 1$, тобто використано всі можливі стани природи і інших бути не може. <u>Критерій вибору</u>: значення математичного сподівання альтернативи j. <u>Оптимальна</u> та <u>альтернатива</u>, що має більше значення математичного сподівання, ніж інші.
Критерій середнього значення і стандартного відхилення	Для оцінки розсіювання значень обраного параметру (критерію) використовують <u>дисперсію</u> – стандартне відхилення результатів як ступеня ризику в критерії прийняття рішень. <u>Чим більше стандартне відхилення, тим більший ризик.</u> <u>Для запобігання ризику</u> вибирають з двох альтернатив з однаковими математичними сподіваннями ту, що має найменше стандартне відхилення.
Критерій Вальда	За цим критерієм <u>з найгірших альтернатив вибирається найкраща.</u>
Правило макси-макс	За цим критерієм вибирається <u>максимальний з найкращих альтернатив</u>
Критерій Севіджа	Критерій передбачає побудову <u>матриці втрат від помилкової дій</u> , за якої <u>із сукупності альтернатив з найбільшими втратами вибирається та, за якої ці втрати найменші</u> (тобто оцінка здійснюється за критерієм Вальда)

1	2
Критерій Бернуллі	Можлива заміна значень математичних сподівань і моментів ризику цільових функцій на очікувану корисність (вигоду). Оцінка вигоди (корисності) різних альтернатив і вибір максимуму «морального очікування» ($M_p O$) за формулою: $M_p O = \sum_{i=1}^i f(KP_i) P_i,$ де $f(KP_i)$ – дегресивно зростаюча функція корисності; KP_i – вартість капіталу за i-того стану середовища; P_i – ймовірність настання i-того стану середовища. У величині корисності трансформуються можливі результати. <u>Альтернатива з максимальним значенням корисності є оптимальною.</u>
Критерій Лапласа	Критерій дозволяє відокремити <u>кращий варіант</u> у тому випадку, коли <u>жодна з умов не має істотної переваги</u>. Використовують <u>припущення, що ймовірність виникнення кожного з можливих станів навколишнього середовища однакова</u>. <u>Цінності кожної альтернативи обчислюють за формулою звичайного середнього арифметичного всіх її можливих оцінок у різних станах природи.</u> <u>Оптимальна та альтернатива, що має найбільшу середню оцінку.</u>
Критерій Гурвіца	Даний критерій передбачає оцінку функцію між поглядом крайнього оптимізму та крайнього песимізму. Критерій рекомендує <u>брати деякий середній результат між крайнім оптимізмом та крайнім песимізмом.</u>

Використання їх можливе за умов відомих ймовірностей несприятливих наслідків господарських рішень. Ці ймовірності можуть бути визначені на підставі або статистичних даних, або експертних оцінок.

Приклад.

Потрібно визначити, який обсяг продукції необхідно випускати підприємству для того, щоб отримати найбільший прибуток.

Рішення залежить від ситуації на ринку, тобто від конкретної кількості споживачів, яка наперед невідома та може бути трьох варіантів: S_1 , S_2 , S_3 . Можливі чотири варіанти випуску продукції підприємством: A_1 , A_2 , A_3 і A_4 . Кожній парі, що залежить від стану середовища – S_j та варіанта рішення – A_i , відповідає значення функціоналу оцінювання – $W(A_i, S_j)$, що характеризує результат дій (див. табл. 10.2).

Знайти оптимальну альтернативу випуску продукції з погляду максимізації прибутку за допомогою критеріїв:

- Байєса – за умов відомих ймовірностей станів;
- Лапласа, Вальда, Севіджа – за умов повної невизначеності;
- Гурвіца – з коефіцієнтом оптимізму 0,6.

Таблиця 10.2

Прибуток від реалізації продукції, тис. грн

Варіант рішення	Варіант стану середовища		
	S1	S2	S3
A1	2,5	3,5	4,0
A2	1,5	2,0	3,5
A3	3,0	8,0	2,5
A4	7,5	1,5	3,5
Ймовірність стану середовища	0,25	0,55	0,20

Розв'язання

I. Оптимальна альтернатива за критерієм математичного очікування (*правило Байєса*) знаходиться за формулами:

$$\bullet \text{ для } \neq + \quad A_i^* = \max_i \{W(A_i S_j) \cdot P_j\}; \quad (10.1)$$

$$\bullet \text{ для } \neq - \quad A_i^* = \min_i \{W(A_i S_j) \cdot P_j\}. \quad (10.2)$$

Оптимальна альтернатива випуску продукції з погляду максимізації прибутків, тобто функціональне оцінювання, має позитивний інгредієнт (T^+), розрахунки якого виконано в таблиці 10.3.

Таблиця 10.3

Вибір оптимального рішення за критерієм Байєса

Варіант рішення	Варіанти станів середовища			$W(A_i, S_j) \cdot P_j$	$\max \{W(A_i S_j) \cdot P_j\}$
	S1	S2	S3		
A1	2,5	3,5	4,0	$2,5 \cdot 0,25 + 3,5 \cdot 0,55 + 4,0 \cdot 0,2 = 3,35$	A3
A2	1,5	2,0	3,5	$1,5 \cdot 0,25 + 2,0 \cdot 0,55 + 3,5 \cdot 0,2 = 2,18$	
A3	3,0	8,0	2,5	$3,0 \cdot 0,25 + 8,0 \cdot 0,55 + 2,5 \cdot 0,2 = 5,65$	
A4	7,5	1,5	3,5	$7,5 \cdot 0,25 + 1,5 \cdot 0,55 + 3,5 \cdot 0,2 = 3,40$	

За критерієм Байєса оптимальним буде альтернативне рішення A3.

II. а) *Критерій Лапласа*, як було сказано раніше, ґрунтується на принципі рівності ймовірностей станів середовища.

Оптимальна альтернатива за критерієм Лапласа знаходиться за формулами:

$$\bullet \text{ для } F^+ \quad A_i^* = \max_i \left\{ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n W(A_i, S_j) \right\} \quad (10.3)$$

$$\bullet \text{ для } F^- \quad A_i^* = \min_i \left\{ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n W(A_i, S_j) \right\} \quad (10.4)$$

Відповідні розрахунки виконано в таблиці 10.4.

Таблиця 10.4

Вибір оптимального рішення за критерієм Лапласа

Варіант рішення	Варіант стану середовища			$\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n W(A_i, S_j)$	Оптимальна альтернатива
	S 1	S2	S3		
A1	2,5	3,5	4,0	$1/3 \cdot (2,5 + 3,5 + 4,0) = 3,33$	A 3
A2	1,5	2,0	3,5	$1/3 \cdot (1,5 + 2,0 + 3,5) = 2,33$	
A3	3,0	8,0	2,5	$1/3 \cdot (3,0 + 8,0 + 2,5) = 4,50$	
A4	7,5	1,5	3,5	$1/3 \cdot (7,5 + 1,5 + 3,5) = 4,16$	

За критерієм Лапласа оптимальним буде альтернативне рішення A 3.

б) *За правилом макси-макс* альтернативу знайдемо за формулою:

$$A_i^* = \left\{ \max_i \max_j \{V(A_i, S_j)\} \right\} \quad (10.5)$$

Відповідні розрахунки виконано в таблиці 10.5.

Таблиця 10.5

Вибір оптимального рішення за правилом макси-макс

Варіант рішення	Варіанти станів середовища			$\max_j \{W(A_i, S_j)\}$	Оптимальна альтернатива
	S1	S2	S3		
A1	2,5	3,5	4,0	4,0	A3*
A2	1,5	2,0	3,5	3,5	
A3	3,0	8,0	2,5	8,0	
A4	7,5	1,5	3,5	7,5	

За правилом макси-макс оптимальним буде альтернативне рішення A3.

в) Для визначення оптимального альтернативного рішення за *критерієм Вальда* скористаємося формулами:

- для F^+ $A_i^* = \max_i \min_j \{W(A_i, S_j)\}$ (10.6)

- для F^- $A_i^* = \min_i \max_j \{W(A_i, S_j)\}$ (10.7)

Відповідні розрахунки виконано в таблиці 5.

За критерієм Вальда оптимальними будуть альтернативні рішення A_1 і A_3 , які вважаються еквівалентними, тобто мають однакові переваги для виконання.

Таблиця 10.6

Вибір оптимального рішення за критерієм Вальда

Варіант рішення	Варіанти станів середовища			$\min_j \{W(A_i, S_j)\}$	Оптимальна альтернатива
	S1	S2	S3		
A1	2,5	3,5	4,0	2,5	A1
A2	1,5	2,0	3,5	1,5	
A3	3,0	8,0	2,5	2,5	A3
A4	7,5	1,5	3,5	1,5	

г) Застосування *критерію Севіджа* потребує побудови матриці ризику для лінійного перетворення функціональному оцінювання за формулами:

- для F^+ $D_{ij}^* = \max_i \{W(A_i, S_j)\} - W(A_i, S_j)$ (10.8)

- для F^- $D_{ij}^* = W(A_i, S_i) - \min_i \{W(A_i, S_j)\}$ (10.9)

Матриця ризику побудована в таблиці 10.7.

Таблиця 10.7

Матриця ризику

Варіант рішення	Матриця прибутків $\{W(A_i, S_j)\}$			Матриця ризику (D_{ij})		
	Варіанти станів середовища			Варіанти станів середовища		
	S1	S2	S3	S1	S2	S3
A1	2,5	1,5	4,0	7,5-2,5=5,0	8,0-3,5=4,5	4,0-4,0=0
A2	1,5	2,0	3,5	7,5-1,5=6,0	8,0-2,0=6,0	4,0-3,5=0,5
A3	3,0	8,0	2,5	7,5-3,0=4,5	8,0-8,0=0	4,0-2,5=1,5
A4	7,5	1,5	3,5	7,5-7,5=0	8,0-1,5=6,5	4,0-3,5=0,5

Критерій Севіджа до матриці ризиків розраховується за формулою:

$$A_i^* = \min_i \max_j \{W(D_{ij})\} \quad (10.10)$$

Відповідні розрахунки виконано в таблиці 10.8.

Таблиця 10.8

Вибір оптимального рішення за критерієм Севіджа

Варіант рішення	Варіанти станів середовища			$\max_j \{R_{ij}\}$	Оптимальна альтернатива
	S1	S2	S3		
A1	5,0	4,5	0	5,0	A 3
A2	6,0	6,0	0,5	6,0	
A3	4,5	0	1,5	4,5	
A4	0	6,5	0,5	6,5	

За критерієм Севіджа оптимальним буде альтернативне рішення A3.

III. Оптимальну альтернативу за критерієм Гурвіца знаходять за формулами:

- для $A_i^* = \max_i \{\alpha \max_j \{W(A_i S_j)\} + (1 - \alpha) \min_j \{W(A_i S_j)\}\}$; (10.11)

- для $A_i^* = \max_i \{\alpha \max_j \{W(A_i S_j)\} + \alpha \min_j \{W(A_i S_j)\}\}$; (10.12)

За умовами прикладу $\alpha=0,6$.

Відповідні розрахунки виконано в таблиці 10.9.

Таблиця 10.9

Вибір оптимального рішення за критерієм Гурвіца

Варіант рішення	Варіанти стану середовища			$\max_j \{W(A_i, S_j)\}$	$\min_j \{W(A_i, S_j)\}$	$\max_i (\alpha \max_j [W(A_i S_j)] + (1 - \alpha) \min_j [W(A_i S_j)])$	Оптимальна альтернатива
	S1	S2	S3				
A1	2,5	3,5	4,0	4,0	2,5	$4,0 \cdot 0,6 + 2,5 \cdot 0,4 = 3,4$	A3
A2	1,5	2,0	3,5	3,5	1,5	$3,5 \cdot 0,6 + 1,5 \cdot 0,4 = 2,7$	
A3	3,0	8,0	2,5	8,0	2,5	$8,0 \cdot 0,6 + 2,5 \cdot 0,4 = 5,8$	
A4	7,5	1,5	3,5	7,5	1,5	$7,5 \cdot 0,6 + 1,5 \cdot 0,4 = 5,1$	

Оптимальним рішенням за критерієм Гурвіца буде альтернативне рішення A3.

Висновок: розрахунки за всіма даними критеріями показали доцільність виробництва продукції за альтернативним варіантом A3.

10.2 Прийняття рішень у конфліктних ситуаціях

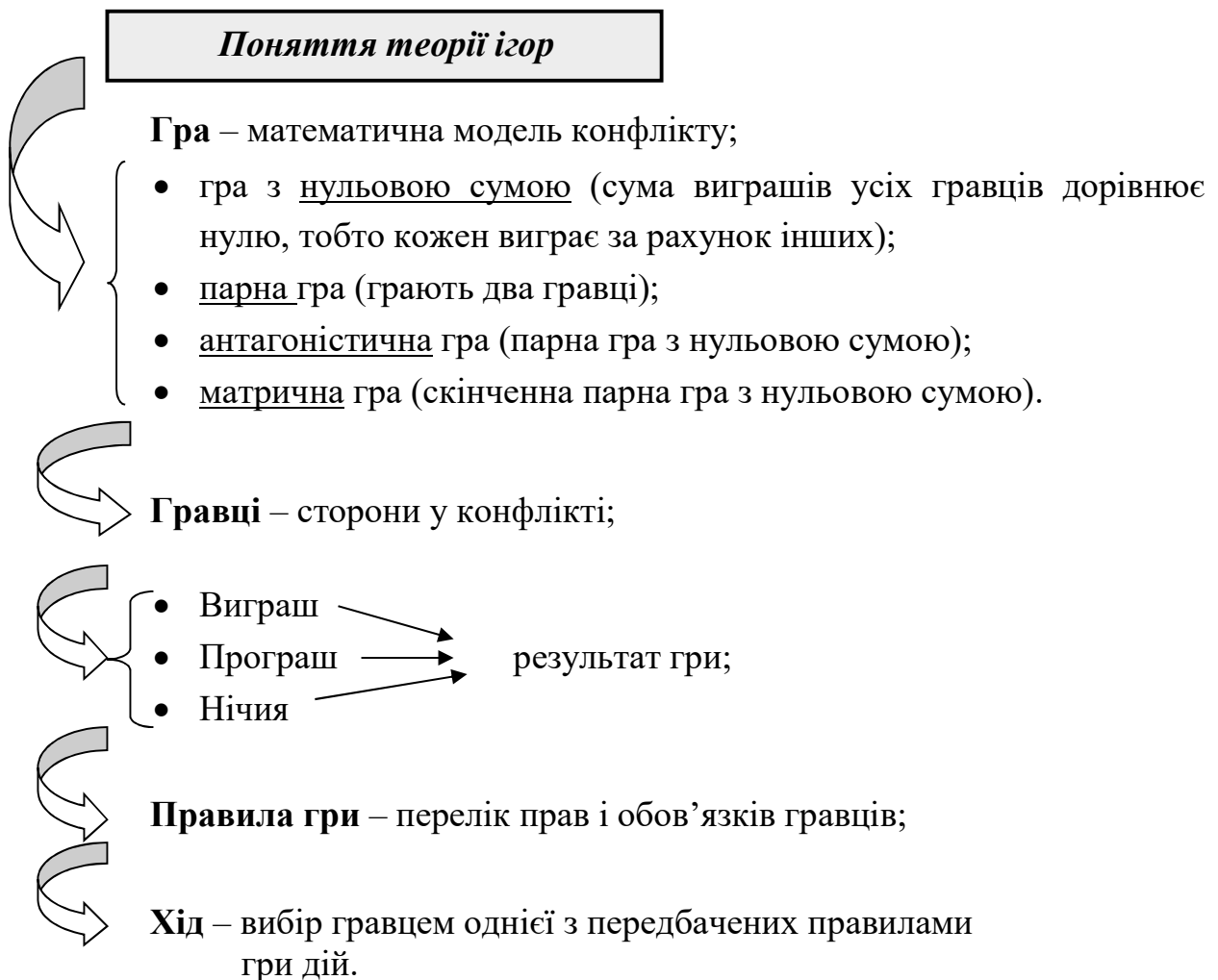
Невід’ємною складовою ринкового середовища є ситуація конфлікту, коли кожен із суб’єктів (конкурентів) намагається завдати збиток іншому та мінімізувати власні витрати.

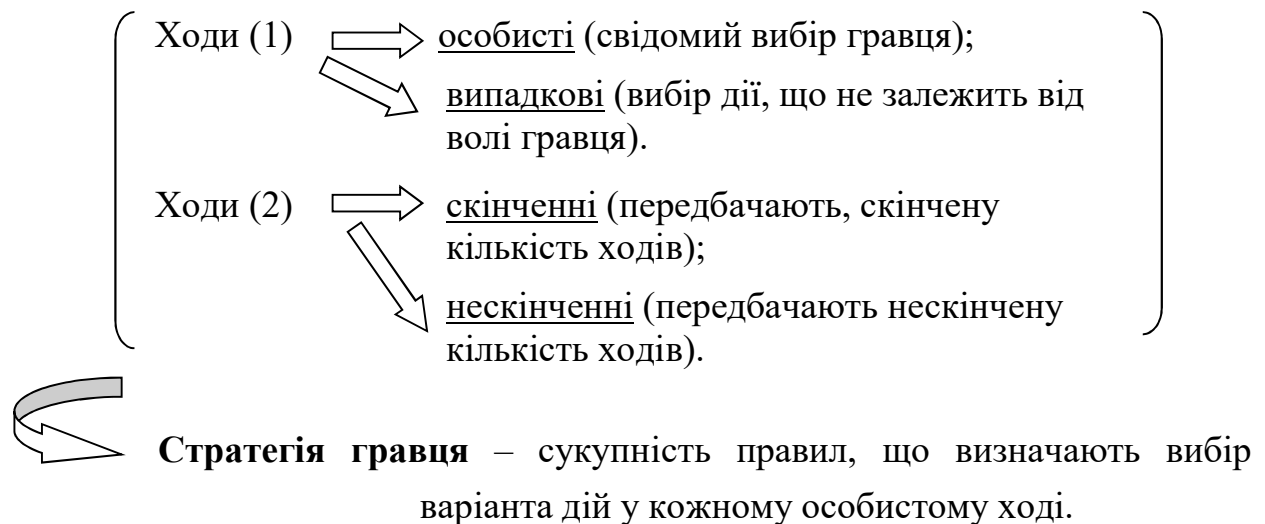
При **конфліктній ситуації** стикаються інтереси двох чи більше сторін, котрі мають суперечливі цілі, причому виграш кожної зі сторін залежить від того, як поводитимуться інші.

Рішення в умовах конфлікту завжди пов’язані з ризиком!

Для вибору відповідного господарського рішення в конфліктній ситуації використовують **теорію ігор**.

Мета теорії ігор – формування рекомендацій щодо оптимальної поведінки учасників конфлікту, тобто визначення оптимальної стратегії кожному з них.





Оптимальна стратегія гравця забезпечує йому максимальний виграш.

Основне припущення для знаходження оптимального рішення в теорії ігор: *супротивник такий же розумний, як і сам гравець!!!*

У грі грають два гравці: А і В. (Себе прийнято ототожнювати з гравцем А). Нехай в А є m можливих стратегій: $A_1, A_2, \dots, A_m$, а в супротивника В – n можливих стратегій: $B_1, B_2, \dots, B_n$. Така гра називається грою $m \times n$. Позначимо через a_{ij} виграш гравця А за власної стратегії A_i і стратегії супротивника B_j .

Зрозуміло, що можлива кількість таких ситуацій – $m \times n$.

Гра може мати форму $\Rightarrow$ нормальну (матричну),
 $\searrow$ розгорнуту (у вигляді дерева).

Гру зручно відображати таблицею, що називається **платіжною матрицею** або **матрицею виграшів**. Вона має стільки стовпців, скільки стратегій у гравця В, і стільки рядків, скільки стратегій у гравця А. На перетині рядків і стовпців, що відповідають різним стратегіям, стоять виграші гравця А і, відповідно, програші гравця В.

З вигляду платіжної матриці можна установити свідомо не вигідні стратегії, для яких кожен з елементів відповідного рядка матриці менший або дорівнює відповідним елементом іншого будь-якого рядка (оскільки 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 аніж друга). Така операція відбраковування явно невикладних стратегій називається **мажоруванням**.

Для пошуку оптимальної стратегії вводять поняття **верхньої** та **нижньої ціни гри**.

Нижня ціна гри – елемент матриці, для якого виконується умова:

$$\alpha = \max_i \min_j \alpha_{ij} \quad (10.13)$$

Вона показує, що хоча б яку стратегію застосував гравець В, гравець А гарантує собі виграш, не менший α .

Верхня ціна гри – елемент, що задовольняє умові:

$$\beta = \min_j \max_i \alpha_{ij} \quad (10.14)$$

Вона гарантує для гравця В, що гравець А не отримає виграш, більший за β .

Елемент матриці, для якого виконується умова:

$$\alpha = \beta \quad (10.15)$$

називається **сідловою точкою**.

У цій точці найбільший з мінімальних виграшів гравця А точно дорівнює найбільшому з максимальних програшів гравця В, тобто мінімум у якому-небудь рядку матриці збігається з максимумом у будь-якому стовбці.

Сідлова точка є розв'язком матричної гри, в якій мінімаксім стратегіям притаманна стійкість.

При аналізі платіжної матриці можливі два варіанти оцінювання вибору:

I – платіжна матриця має сідлову точку;

II – платіжна матриця не має сідлових точок.

I. За умови максимальної розумності гравців саме ці рядок та стовпець і являють собою оптимальні стратегії гравців. При використанні одним із гравців оптимальної стратегії іншому гравцеві невикладно відступати від своєї оптимальної стратегії, тобто стратегії, що відповідають сідловій точці, є найбільш вигідними для обох гравців.

Метод вибору стратегії на основі сідлової точки називається «принципом мінімаксу» який інтерпретується: «чини так, або за найгіршої для тебе поведінки

супротивника отримати максимальний виграш»

II. Більш поширений варіант, коли користуються так званими *мішаними стратегіями*, тобто тими стратегіями, в яких випадковим чином чергуються особисті стратегії.

Оскільки кожен із гравців не знає, як поведе себе противник у даній ситуації, це вимагає застосування мінливої, гнучкої тактики.

Мішана стратегія гравця – це застосування всіх його чистих стратегій при багаторазовому повторенні гри в тих самих умовах із заданими ймовірностями.

Умови застосування мішаних стратегій:

- гра без сідлових точок;
- гравці використовують випадкове поєднання чистих стратегій із заданими ймовірностями;
- гра багаторазово повторюється в подібних умовах;
- під час кожного з ходів жоден з гравців не інформований про вибір стратегії іншим гравцем;
- допускається осереднення результатів ігор.

Коли гравець приймає рішення, керуючись чистою стратегією, то з усіх своїх варіантів він обере один, який і використає.

Якщо ж він діє відповідно до цієї стратегії, то розраховує (або апріорно задає) ймовірності кожного з можливих рішень.

Гравець А розраховує ймовірності $p_1, p_2, \dots, p_m$ (причому $p_1 + p_2 + \dots + p_m = 1$) застосування стратегій $A_1, A_2, \dots, A_m$, а гравець В – ймовірності $g_1, g_2, \dots, g_n$ застосування стратегій $B_1, B_2, \dots, B_n$, де $g_1 + g_2 + \dots + g_n = 1$.

Чисті стратегії гравця є єдино можливими неспільними подіями. Знаючи платіжну матрицю, можна визначити за заданих векторів p і g середній виграш (математичне сподівання) гравця А:

$$M(A, \bar{p}, \bar{g}) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij} p_i g_j \quad (10.16)$$

де p і g – вектори відповідних ймовірностей;
 p_i і g_i – компоненти цих векторів.

Через застосування своїх мішаних стратегій гравець А намагається максимально збільшити свій середній виграш, а гравець В – довести цей ефект до мінімально можливого значення.

Гравець А прагне досягти виконання умови:

$$\beta = \min_{\bar{g}} \max_{\bar{p}} M(A, \bar{p}, \bar{g}). \quad (10.17)$$

Гравець В домагається виконання іншої умови:

$$\alpha = \max_{\bar{p}} \min_{\bar{g}} M(A, \bar{p}, \bar{g}). \quad (10.18)$$

Якщо $\bar{p}^0$ і $\bar{g}^0$ – вектори, що відповідають оптимальним мішаним стратегіям гравців А і В, то:

$$\min_{\bar{g}} \max_{\bar{p}} M(A, \bar{p}, \bar{g}) = \max_{\bar{p}} \min_{\bar{g}} M(A, \bar{p}, \bar{g}) = M(A, \bar{p}^0, \bar{g}^0) \quad (10.19)$$

Ціна гри γ – середній виграш гравця А за умови виконання обома гравцями мішаних стратегій.

Розв’язок матричної гри:

- $\bar{p}^0$ – оптимальна мішана стратегія гравця А;
- $\bar{g}^0$ – оптимальна мішана стратегія гравця В;
- γ – ціна гри.

Мішані стратегії будуть оптимальними ($\bar{p}^0$ і $\bar{g}^0$), якщо вони утворюють слідові точку для функції $M(A, \bar{p}^0, \bar{g}^0)$, тобто:

$$M(A, \bar{p}^0, \bar{g}^0) \geq M(A, \bar{p}, \bar{g}).$$

За вибору оптимальних стратегій гравцю А завжди буде гарантований середній виграш, не менший, ніж ціна гри, за будь-якої фіксованої стратегії гравця В (а для гравця В навпаки).

Активними стратегіями гравців А і В називають стратегії, що входять до складу оптимальних мішаних стратегій відповідних гравців з ймовірностями, котрі відмінні від нуля.

Суб’єкт господарювання за допомогою теорії ігор має можливість передбачити дії (ходи) своїх партнерів і конкурентів, але через складність її доречно використовувати тільки для прийняття одиничних, принципово важливих господарських рішень.

Приклад 1. Спростити платіжну матрицю (див. Табл. 10.10) за рахунок відрахування явно невігідних стратегій.

Таблиця 10.10

Платіжна матриця

Стратегія гравців	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
A ₁	1150	1260	560	1120
A ₂	3540	820	1460	1800
A ₃	260	1070	140	1100
A ₄	580	2920	1500	1800
A ₅	750	100	500	1230
A ₆	4810	350	1120	500

Розв'язання

У матриці всі елементи стратегії A₃ менше за відповідні елементи стратегії A₁. Отже, стратегія A₃ є не вигідною порівняно зі стратегією A₁ і може бути відкинута. Так само елементи стратегії A₅ менші за відповідні елементи стратегії A₂. Тому і стратегія A₅ може бути відкинута (див. Табл. 10.11).

Таблиця 10.11

Перетворена платіжна матриця

Стратегія гравців	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
A ₁	1150	1260	560	1120
A ₂	3540	820	1460	1800
A ₄	580	2920	1500	1800
A ₆	4810	350	1120	500

Приклад 2. Знайти сідлу точку в грі, що характеризується платіжною матрицею (див. Табл. 10.12).

Таблиця 10.12

Платіжна матриця

Стратегії гравців	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅
A ₁	-50	10	10	30	-50
A ₂	40	20	-50	-60	-20
A ₃	50	30	40	60	40
A ₄	70	-30	30	-10	-60

Розв'язання

$$\alpha = \max (-50; -60; 30; -60) = 30;$$

$$\beta=(70; 30; 40; 60; 40)=30;$$

Висновок: точка на перетині стратегій A_3 і B_2 є сідловою.

Приклад 3.

Підприємства А та В конкурують на ринку збуту продукції. Кожне з них виробляє два види товарів:

А – товари виду a_1 і a_2 ;

В – товари виду b_1 і b_2 .

Товари a_1 і a_2 та товари b_1 і b_2 мають приблизно однакові властивості. Ціна за одиницю товару a_1 і b_1 становить 10 грн., a_2 – 20 грн, b_2 – 5 грн. Ринок насичений цими товарами та розподілений так:

$$a_1 : b_1 \longrightarrow 1:1;$$

$$a_2 : b_2 \longrightarrow 1 : 4.$$

Щодня на ринку продається по 2000 одиниць товару a_1 і b_1 , 1000 одиниць a_2 , 4000 одиниць b_2 . Від продажу кожної одиниці продукції a_1 і b_1 отримується прибуток 2 грн, а a_2 і b_2 – 4 грн. Підприємство А бажає посісти провідне місце на ринку. Для цього у нього є такі можливості:

- Знизити ціну на товар a_1 до 9,5 грн – у цьому випадку воно витисне з ринку товар b_1 (A_1);
- Знизити ціну на товар a_2 до 19 грн – у цьому випадку, якщо ціна b_2 не зміниться, то ринок на товари a_2 і b_2 розподілиться в співвідношенні 2:3 (A_2).

Проаналізувавши ситуацію, підприємство А дійшло висновку, що підприємство В може відповісти так:

- Нічого не робити у відповідь (B_1);
- Знизити ціну на товар b_1 до 9,5 грн (B_2);
- Збільшити обсяг продажу товару b_2 на 25%, тоді В повністю витисне А з ринку товарів b_2 (B_3).

Передбачається, що у разі потреби кожне з підприємств може наситити ринок товарами.

Необхідно скласти платіжну матрицю для підприємства А.

Розв'язання

Можливості підприємств, що позначені відповідними літерами з індексами, являють собою їхні стратегії. Отже, платіжна матриця матиме розмір 2×3 , оскільки в А є дві стратегії, а у В – три.

Елементи матриці обчислюються як виграш у новій ситуації порівняно зі старою, а саме:

елементи матриці	=	новий прибуток	-	старий прибуток
---------------------	---	-------------------	---	--------------------

- a_{11} : А знижує ціну на товар a_1 , а В не вживає жодних заходів. У цьому випадку А може продати не 2000, а 4000 одиниць товару a_1 :

$$a_{11}=4000*1,5-2000*2=2000 \text{ (див. Табл. 10.13)}$$

- a_{12} : А знижує ціну на товар a_1 , а В знижує ціну на товар b_1 до 9,5 грн:

$$a_{12}=-2000*20+2000*1,5=-1000.$$

- a_{13} : А знижує ціну на товар a_1 і продає не 2000, а 4000 одиниць товару a_1 , але не продає жодної одиниці товару a_2 тому, що весь ринок з a_2 захоплює В:

$$a_{13}=4000*1,5-200*2-1000*4=-2000.$$

- a_{21} : А знижує ціну на товар a_2 і В не вживає жодних заходів. Таким чином А продає не 1000, а 2000 одиниць товару a_2 :

$$a_{21}=2000*3-1000*4=2000.$$

- a_{22} : А знижує ціну на товар a_2 , а В знижує ціну на товар b_1 , у цьому випадку А продає не 1000, а 2000 одиниць товару a_2 , але В повністю витісняє А з ринку товару a_1 :

$$a_{22}=2000*3-1000*4-1000*2=0.$$

- a_{23} : А знижує ціну на товар a_2 , а В збільшує випуск товарів b_2 на 1000 одиниць і зовсім витісняє А з ринку товару a_2 :

$$a_{23}=0-1000*4=-4000.$$

Таблиця 10.13

Платіжна матриця

Стратегії гравців	B_1	B_2	B_3
A_1	2000	-1000	-2000
A_2	2000	0	-4000

Висновок: аналіз матриці показує, що А виграє тільки в тому випадку, коли В не реалізує своїх стратегій. Отже, А не слід застосовувати жодної з аналізованих ним стратегій. Однак це не означає, що в А немає оптимальних стратегій. Просто їх не виявилось серед тих, що перевірялись.

11 ЯКІСНЕ ТА КІЛЬКІСНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ РИЗИКІВ

11.1 Якісне оцінювання підприємницьких ризиків

Для оцінювання підприємницьких ризиків використовується якісний та кількісний аналіз.

Мета якісного аналізу полягає у визначенні чинників і зон ризику та ідентифікації можливих ризиків. Для даного виду аналізу характерні два аспекти:

- Перший – пов’язаний з необхідністю порівнювати очікувані позитивні (сприятливі) результати із можливими економічними або соціальними несприятливими наслідками;
- Другий – пов’язаний з виявленням впливу рішень, які приймаються в умовах невизначеності та конфліктності, на інтереси суб’єктів господарювання.

У рамках діяльності певного суб’єкта господарювання може бути використана певна класифікація зон ризику (див. Табл. 11.1). Критеріями розмежування зон ризику є: витрати, виручка, прибуток, власні кошти підприємства, коефіцієнт ризику.

Таблиця 11.1

Характеристика основних зон ризику

Зона ризику	Характерні ознаки
1	2
Безризикова зона	• Відсутність будь-яких утрат під час здійснення господарських операцій.
Зона допустимого ризику	• Можлива величина втрат не перевищує розміру очікуваного прибутку. У найгіршому випадку – втрат всього прибутку, за сприятливого збігу обставин – незначний розмір утрат. • Часті випадки настання ризику. • Велика ймовірність виникнення витрат даного рівня. • Втрати піддаються точному розрахунку в межах одного року. • Настання ризикових подій не змушує систему до зміни певних цілей. Іноді в цій зоні відокремлюють мінімальну зону та зону підвищеного ризику, використовуючи як критерії чистий і розрахунковий прибуток від здійснення підприємницької діяльності.
Зона критичного ризику	• Можливий результат втрат перевищує прибуток, але не є більшим за виручку. • Нечасті випадки настання ризику. • Середній рівень ймовірності виникнення даного рівня втрат. • Настання ризикових подій змушує систему до зміни певних цілей.

1	2
Зона катастрофічного ризику	• Найбільш небезпечна; можливі втрати перевищують виручку та можуть досягти величини, що дорівнює вартості майна підприємства. • Вкрай рідкісні випадки настання ризику. • Дуже низька ймовірність виникнення витрат даного рівня. • Настання ризику може призвести до банкрутства, краху або ліквідації підприємства.

Існує багато видів господарських ризиків, котрі мають різні причини виникнення. Виокремлюють політичні, соціальні, екологічні, адміністративно-господарчі, виробничі та інші ризики.

Політичний ризик передбачає наявність ймовірності можливого негативного впливу на діяльність суб'єкту господарювання з боку держави через проведення нею політичного курсу розвитку країни.

Він належить до системних ризиків, бо суб'єкти господарювання не можуть безпосередньо впливати на нього, але повинні завжди враховувати у своїй діяльності.

Визначають ступінь політичного ризику за спеціально розробленими методиками. При цьому більшість міжнародних організацій користується власними методами.

Соціальний ризик може виражатися в ризику конфліктів із громадськістю та ризику, пов'язаному з працівниками підприємства (окремим або групою).

- *Ризики конфліктів із громадськістю* виникають тоді, коли ефективна для підприємства стратегія йде в розріз з інтересами будь-яких соціальних груп. Цей вид ризику шкодить конкурентоспроможності і привабливості підприємства і його продукції, торговій марці; ускладнює відносини з органами державної влади.

- *Ризик, пов'язаний з працівниками підприємства* виникає під час страйків, невиходів на роботу, блокування вивозу готової продукції з території підприємства тощо.

Соціальні ризики можна передбачити, а за умови ефективної організації роботи служби підприємства зі зв'язків з громадськістю – значно знизити ступінь їх впливу.

Екологічний ризик – ризик завдання збитку довкіллю. Відповідно до ДОСТУ – це ймовірність негативних наслідків від сукупності шкідливих впливів

на природне довкілля, котрі спричиняють необоротну деградацію екосистеми, заподіяння шкоди навколишньому природному середовищу від запланованої діяльності, що впливає з екологічної оцінки несприятливих (або небезпечних) природних процесів і явищ, оптимізації використання природних ресурсів.

Адміністративно-законодавчі ризики виникають унаслідок адміністративних і законодавчих змін, що чинять вплив на діяльність суб'єктів господарювання.

Їх джерела:

- введення відстрочки (мораторію) на різні види платежів;
- несприятливі зміни в податковому законодавстві;
- обмеження в конвертації національної валюти (обміні її на іноземну);
- проблеми, котрі пов'язані з обмеженням прав власності щодо продукції, яка створена підприємством;
- ймовірність виникнення конфліктів підприємства із законодавством.

Специфіка прояву адміністративно-законодавчих ризиків значно залежить від специфіки країни функціонування суб'єкта господарювання та місця розташування його контрагентів.

Виробничі ризики – з'являються в процесі науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт (НДДКР), виробництва, реалізації та після реалізаційного обслуговування продукції (послуг).

Виробничі ризики поділяються на чотири групи (див. Рис. 11.1).

Технічні ризики виникають тому, що в процесі проведення НДДКР завжди існує ймовірність недосягнення бажаних (раніше запланованих) результатів (ймовірність утрат). Технічні ризики можуть бути зумовлені об'єктивними та суб'єктивними чинниками.

Об'єктивні чинники – рішення яких знаходиться в компетенції підприємства (проблеми з фінансуванням НДДКР, застаріле обладнання для проведення досліджень).

Суб'єктивні чинники – зумовлені факторами, що не залежать від підприємства, а саме:

- отримання негативних результатів після проведення НДДКР, що заплановані і профінансовані підприємством;
- недосягнення попередньо запланованих технічних параметрів у ході проведення конструкторських і технологічних розробок інновацій;

- випередження отриманими результатами техніко-технологічних можливостей виробництва, що необхідні для їх освоєння;
- випередження отриманими результатами техніко-технологічних можливостей прогнозованих споживачів нових продуктів;
- виникнення у разі використання нових технологій і продуктів побічних або відкладених на майбутнє проявів проблем, котрі не можуть бути розв’язані внаслідок недостатнього сучасного рівня розвитку науки та техніки.

Безпосередньо виробничі ризики поділяють на чотири типи (див. Рис. 11.1).

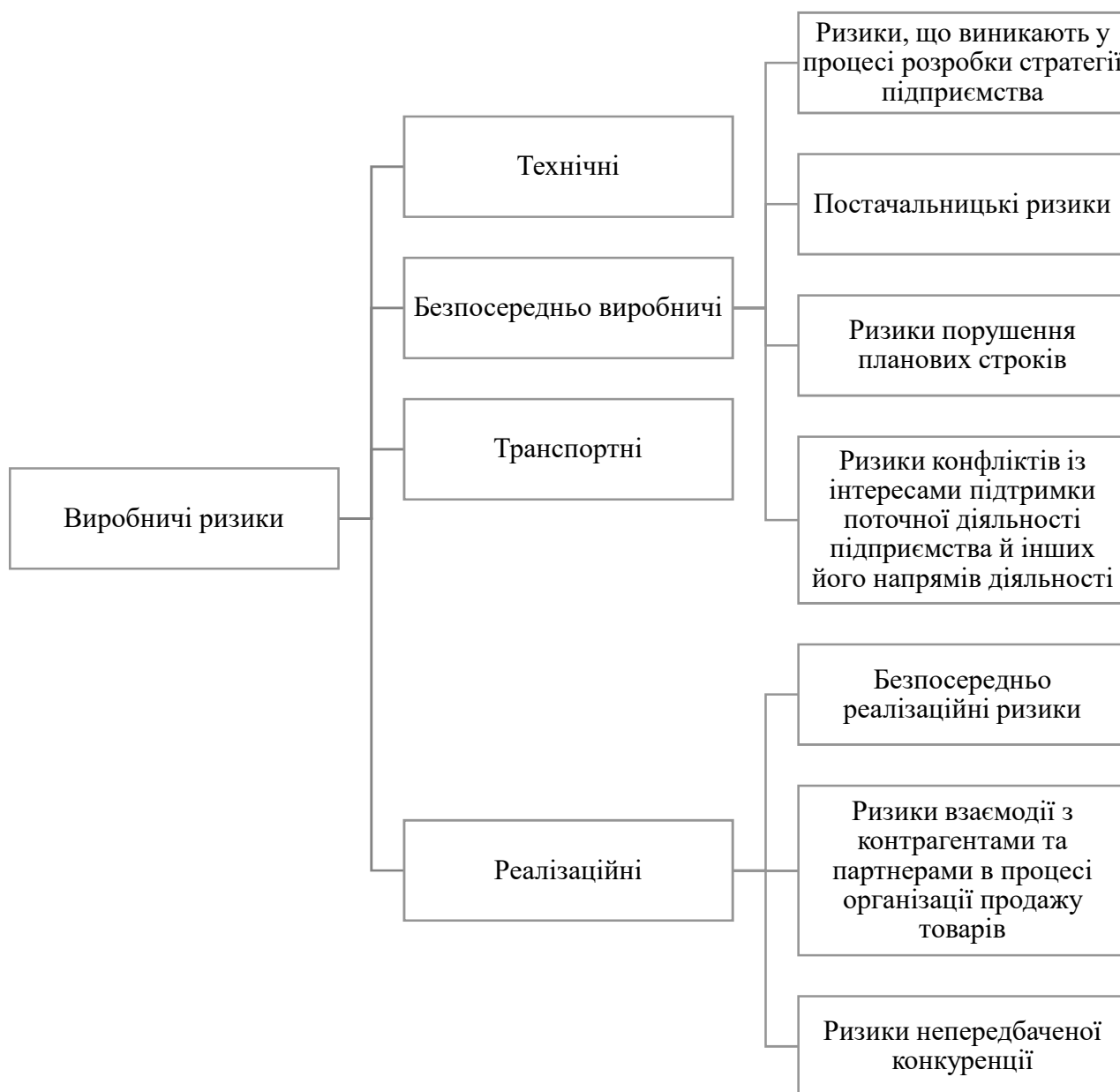


Рисунок 11.1 – Систематизація виробничих ризиків підприємства

Класифікація безпосередньо виробничих ризиків наведена у таблиці 11.2.

Класифікація безпосередньо виробничих ризиків

Тип безпосередньо виробничих ризиків	Різновиди
<i>Ризики, що виникають у процесі розробки стратегії підприємства</i>	• ризики необґрунтованого визначення пріоритетів загальної економічної та ринкової стратегії підприємства; • ризики хибного прогнозу кон'юнктури на всіх або окремих ринках капітальних закупівель і постачання; • ризики неадекватної оцінки потреб сфери споживання та власного виробництва.
<i>Постачальницькі ризики</i>	• ризик незнаходження постачальників необхідних (або унікальних) ресурсів; • ризик незнаходження постачальників за запланованими цінами; • ризик відмови запланованих постачальників від укладення контрактів на постачання; • ризик необхідності укладання контракту на постачання сировини і матеріалів на умовах, що відмінні від найбільш прийнятних або звичайних для підприємства чи галузі, у якій воно працює; • ризик затягування укладеної компанії з організації закупівлі капітальних товарів; • ризик укладання контрактів щодо обсягів поточного виробництва, не забезпеченого збутом готової продукції.
<i>Ризики порушення планових строків</i>	• ризики недотримання планів здійснення витрат; • ризик недотримання запланованого графіка прибутків.

Ризики пов'язані із конфліктами інтересів підтримання поточної та інших напрямів діяльності підприємства виникають внаслідок перерозподілу коштів на фінансування поточних операцій, інших видів діяльності, покриття поточних дефіцитів.

Оскільки ці ризики в основному є несистемними, підприємство може уникнути їх у процесі своєї господарської діяльності.

Транспортні ризики присутні практично у всіх видах та на всіх етапах підприємницької діяльності. Існує міжнародний стандарт класифікації транспортних ризиків «Міжнародні правила тлумачення торговельних термінів

ІНКОТЕРМС», у якому їх розбито на чотири групи (Е, F, С і D) та дано уніфіковану характеристику.

Наявність міжнародного стандарту класифікації транспортних ризиків не означає, що завдяки укладання договору між продавцем і покупцем ризики розподіляються за одним із можливих сценаріїв, описаних у даному класифікаторі.

Транспортні ризики тісно пов'язані з постачальницькими та збутовими ризиками через те, що можуть стати їх джерелом.

Ступінь транспортних ризиків може бути значно знижено за правильного вибору перевізника залежно від специфікації товару, що транспортується. Рівень транспортних ризиків залежить від ймовірності виникнення форс-мажорних обставин у тих регіонах, через які (або у які) перевозиться товар.

Реалізаційні ризики пов'язані з ймовірністю втрат під час збуту продукції (послуг), у процесі взаємодії з контрагентами та партнерами для організації продажу. Класифікація цих ризиків наведена у таблиці 11.3.

Таблиця 11.3

Класифікація реалізаційних ризиків

Тип реалізаційних ризиків	Різновиди
1	2
<i>Безпосередньо реалізаційні ризики</i>	• ризики недостатньої сегментації ринків збуту; • ризики помилкового вибору цільового сегменту ринку; • ризики помилкового вибору стратегії продажу товару; • ризики неправильної організації та отримання неадекватних результатів маркетингових досліджень; • ризики помилкового ціноутворення; • ризики незадовільної організації мережі збуту та системи просування товару до споживача.
<i>Ризики взаємодії з контрагентами та партнерами в процесі організації продажу товарів (зумовлені необхідністю роботи з посередниками)</i>	• ризики неефективної реклами; • ризики переоцінки маркетингових принципів збуту та недовикористання чи неефективного застосування транспортних моделей реалізації товару; • ризики входження в договірні відносини з недієздатними чи неплатоспроможними партнерами;
<i>Ризики взаємодії з контрагентами та партнерами в процесі організації продажу товарів (зумовлені необхідністю роботи з посередниками) (завершення)</i>	• ризики затримки партнерами поточних договірних зобов'язань; • ризики виходу партнерів зі спільної діяльності; • ризики блокування договірних відносин з партнерами.

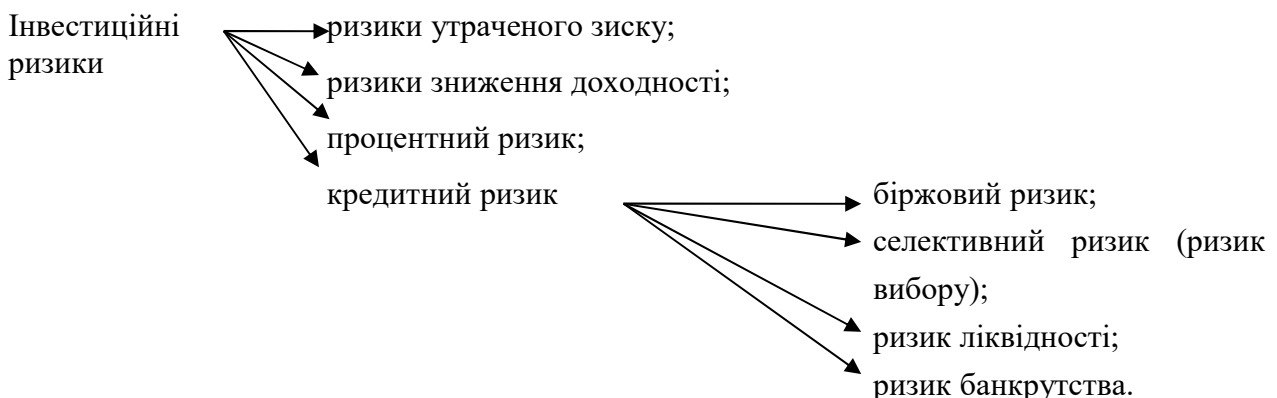
1	2
<i>Ризики непередбаченої конкуренції</i> викликані наявністю невизначеності, яка існує на ринку щодо розробки стратегії поведінки ринкових суб'єктів	• ризики виходу на сегмент ринку фірми багатoproфільних (диверсифікованих) компаній із інших галузей; • ринки зародження нових підприємств – конкурентів; • ризики експансії на місцевий ринок з боку закордонних експортерів; • ризики конкуренції з боку аналогів (замінників) продуктів, що продаються підприємством.

Фінансовий ризик виникає у зв'язку з непередбаченими змінами в обсягах, доходності, вартості капіталу, структурі активів та пасивів.

Існують фінансові ризики:

- пов'язані з вкладанням капіталу (інвестиційні ризики);
- пов'язані з купівельною спроможністю грошей;
- незабезпечення господарської діяльності необхідним фінансуванням;
- непередбачення витрат і перевищення кошторису витрат на виробництво
- зовнішньоекономічної діяльності тощо.

Інвестиційні ризики пов'язані зі специфікою вкладення суб'єктом господарювання капіталу в різні проєкти і містять всі можливі ризики, що виникають під час інвестування коштів.



Ризики пов'язані з купівельною спроможністю грошей, включають:

- валютний ризик;
- інфляційний ризик;
- дефляційний ризик;

- ризик ліквідності.

Ризики незабезпеченості господарської діяльності необхідним фінансуванням охоплюють:

- ризики не знаходження єдиного джерела фінансування діяльності підприємства в цілому чи окремого напрямку;
- ризики не спрацювання обраного методу фінансування;
- ризики зникнення джерел фінансування в ході реалізації конкретного проекту.

Ризики непередбачення витрат і перевищення кошторису витрат на виробництво містять:

- ризики зростання ринкових цін на ресурси;
- ризики майбутнього підвищення плаваючої відсоткової ставки за кредитами, що надаються підприємству, та зниження депозитної ставки на кошти котрі зберігаються на рахунках у банках;
- ризики вимушеного зростання раніше запланованого розміру дивідендів за акціями, або виплат за паями підприємства (іншими виплатами за прибутку);
- ризики, пов'язані з виділенням асигнувань на непередбачені планом розвитку підприємства заходи;
- ризики виплати надбавок за терміновість виконання робіт і постачань унаслідок зриву їх контрагентами підприємства.

Ризики зовнішньоекономічної діяльності (ЗЕД) досить різноманітні і налічують, за висновками сучасних теоретиків ризику, близько 150 видів. Основними з них є:

- ризики країни (пов'язані з особливостями країни – партнера) (політичні та макроекономічні);
- ризики вибору й надійності партнера;
- маркетингові ризики (пов'язані з можливістю просування товарів на іноземних ринках);
- транспортні ризики;
- комерційні ризики (ризик відмови реєстрації товару у країні ввезення; ризик упущеної вигоди; ризик прямих фінансових втрат;
- митні ризики (ризик, пов'язаний з несвоєчасною сертифікацією товарів, ризик неправильного розрахунку митних платежів, акцизів, ПДВ тощо; ризик недотримання вимог щодо заповнення документів ЗЕД).

Якісний аналіз допомагає виділити велику групу ризиків, що виникають при здійсненні господарської діяльності. Результати якісного аналізу можуть бути використані для вибору засобів управління ризиком на підприємстві.

11.2 Кількісне оцінювання підприємницьких ризиків

Кількісний аналіз ризику покликаний оцінити ступінь окремих ризиків і ризику певного виду діяльності в цілому.

Ступінь ризику – ймовірність появи випадку втрат, тобто ймовірність реалізації ризику, а також розмір можливого збитку від нього.

Основні параметри оцінювання ступеня ризику:

I - ймовірність появи втрат (ймовірність реалізації ризику) – (чим вона більша, тим більший ризик);

II – величина втрат (розмір можливого збитку) – (чим вона більша, тим більший ризик).

Ступінь ризикованості залежить від: розмірів підприємства, чисельності працівників, величини активів, частки ринку збуту, обсягів продукції.

Виходячи з цього, відокремлюють такі групи підприємств:

- найбільш ризикові (заводи-«гіганти», фабрики, оскільки вони ресурсомісткі, мають значний розмір грошового обсягу та велику чисельність працівників);

- середнього ступеня ризикованості (сільськогосподарські підприємства, оскільки їх діяльність залежить від природних умов, основним засобом виробництва є земля, від ефективності користування якої залежить результативність роботи підприємства);

- найменш ризикові (малі підприємства, оскільки вони не великі за розміром, випускають незначні обсяги продукції, мають місцеві ринки збуту).

Будь-яка підприємницька діяльність пов'язана з витратами, тоді як збитки мають місце за несприятливого збігу обставин, прорахунках і зумовлюють додаткові витрати понад заплановані.

Втратами вважається зниження прибутку, доходу порівняно з очікуваними величинами.

Підприємницькі втрати – це, в першу чергу, випадкове зниження підприємницького прибутку.

Тому в оцінці підприємницького ризику необхідним є аналіз і прогнозування ймовірних втрат ресурсів – випадкових, непередбачених, але потенційно можливих, які виникають внаслідок відхилення реального перебігу подій від запланованого. У процесі підприємницької діяльності можливі різні види втрат (див. Табл. 11.4).

Таблиця 11.4

Ймовірність втрати у процесі здійснення підприємницької діяльності

Вид втрат	Характеристика
Фінансові втрати	Прямий грошовий збиток, що може бути завданий підприємству внаслідок реалізації певного ризику, групи ризиків або їх сукупності (наприклад, зниження обсягів реалізації товарів, абсолютне чи відносне зниження прибутку підприємства тощо).
Матеріальні втрати	Непередбачені планом розвитку підприємства додаткові витрати або прямі втрати виробничих фондів (устаткування, площ, виробленої продукції, сировини, енергії тощо).
Втрати часу	Пов'язані з нераціональним використанням часу внаслідок виникнення певних видів ризику. Існують: • <u>трудові втрати часу</u>, що спричинені випадковими обставинами (вихід із ладу устаткування, хвороба працівника тощо); • <u>неефективні витрати часу</u> (виникають унаслідок уповільнення процесу діяльності або коли норма отримання прибутку на вкладений капітал на даному підприємстві менше, ніж середньогалузева або середня по економіці країни в цілому).
Соціальні втрати	Пов'язані із завданням шкоди здоров'ю та життю людей.
Збутові (репутаційні) втрати	Пов'язані зі зміною ставлення покупців (реальних або потенціальних) до продукції підприємства у бік переваги товарів інших виробників.
Економічні втрати	Пов'язані із завданням шкоди навколишньому природному середовищу.
Морально-психологічні втрати	Зумовлені тим, що будь-яке підприємство є складною соціальною системою і порушення рівноваги останньої може призвести до небажаних наслідків (наприклад плинність кадрів, викликана нездоровим психологічним кліматом у колективі).

Для кожного виду втрат вихідні оцінки їх величини та ймовірності виникнення треба здійснювати за визначений час (місяць, рік, строк підприємництва). Загалом потрібно врахувати тільки випадкові втрати, що не піддаються прямому розрахунку та безпосередньому прогнозуванню. Якщо втрати можна заздалегідь передбачити, то їх слід розглядати не як збитки, а як

неминучі втрати й включати в розрахункову калькуляцію. Розрізняють різні втрати від здійснення діяльності (див. Рис 11.2).



Рисунок 11.2 – Класифікація втрат від здійснення діяльності

При аналізі ризиків використовують припущення:

- величина втрат від різних видів ризику незалежні одна від одної, тобто якщо один із видів ризику переходить у категорію реалізованого, то втрати внаслідок реалізації інших ризиків не змінюються;
- реалізація певного виду ризику не обов'язково збільшує чи знижує можливість виникнення ризику іншого виду (за винятком форс-мажорних обставин);
- максимально можливі збитки (втрати) у випадку реалізації конкретного ризику не повинні перевищувати фінансових можливостей суб'єкта господарювання.

Система показників кількісної оцінки ризику включає **абсолютні** величини (дисперсія, середньоквадратичне відхилення, інші відхилення) та **відносні** величини (ймовірність, коефіцієнт варіації, коефіцієнт ризику).

Найпоширенішими вимірниками ступеня ризику є:

- ймовірність виникнення збитків або недоотримання доходів порівняно з прогнозованим варіантом;
- дисперсія;
- середньоквадратичне відхилення;
- коефіцієнт варіації.

Для кількісного визначення ступеня ризику на підприємстві існує безліч методів оцінювання, але найбільшого практичного застосування набули:

- статистичний метод;
- метод експертних оцінок;
- метод аналізу доцільності витрат;
- метод використання аналогів.

Сутність **статистичного методу** оцінки ризикованих подій базується на теорії ймовірності розподілу випадкових величин.

Ймовірність виникнення певного рівня втрат (F) розраховується за формулою:

$$F = \frac{N_0}{N_{\text{заг}}} \quad (11.1)$$

де N_0 – число випадків настання конкретного рівня втрат;

$N_{\text{заг}}$ – загальна кількість випадків у статистичній вибірці, включаючи й успішні операції даного виду.

Маючи достатньо інформації про реалізацію визначення видів ризику в минулих періодах для конкретної підприємницької діяльності суб'єкт господарювання здатен оцінити ймовірність реалізації їх у майбутньому.

Ймовірнісно-статистичний підхід передбачає використання у якості критеріїв наступних характеристик випадкової величини:

- математичне сподівання;
- медіана;
- дисперсія.

Вони визначаються функцією розподілу випадкового збитку, який відповідає розглядуваному ризику.

Для розрахунку ступеня певного виду ризику потрібно знати закон його розподілу.

Прикладом використання статистичного методу служать:

- оцінка галузевого ризику, або β -ризик;
- оцінка ризиків клієнта;
- розрахунок конкурентних ризиків.

Перевагою даного методу є можливість аналізу і оцінювання різних «сценаріїв» реалізації конкретного виду діяльності.

У випадку обмеженості інформації для кількісного аналізу ризику використовують аналітичні методи або стандартні функції розподілу ймовірностей, наприклад, нормальний розподіл або розподіл Гауса, експоненціальний метод.

Метод експертних оцінок використовують за браку статистичної інформації в минулому періоді, або коли проводиться оцінка ризиків напрямку підприємницької діяльності, що не має аналогів. Він вважається більш суб'єктивним, порівняно з іншими методами.

Алгоритм експертного оцінювання ймовірності втрат:

- формування цілей проведення експертної оцінки;
- постановка завдання;
- створення робочої групи для виконання робіт, котрі передбачені наступними етапам;
- підбір членів експертної групи;
- визначення компетентності експертів;
- обробка результатів опитування, яка полягає у визначенні середніх показників ймовірності втрат певних рівнів, що розраховуються як середньозважена величина за коефіцієнтами компетентності згідно з формулою:

$$\overline{BC}_j = \frac{\sum_{j=1}^n BC_{ij} \bar{K}_i}{\sum_{i=1}^n \bar{K}_i} \quad (11.2)$$

де $\overline{BC}_j$ – середньозважена величина ймовірності втрат j -го рівня;

BC_{ij} – значення ймовірності втрат j -го рівня, що визначив i -й експерт;

$\bar{K}_i$ – середній коефіцієнт компетентності i го експерта.

Експертні методи засновані на опитуваннях кваліфікованих спеціалістів і подальшій математичній обробці результатів опитування. Експерти дають бальні оцінки щодо ймовірності виникнення того чи іншого виду ризику, а також ступеня його впливу на діяльність підприємства. Головна умова використання експертних методів – недопущення впливу експертів один на одного (так звана дельфійська процедура).

Експертні методи застосовують для визначення рівня ймовірності виникнення інфляційного, інвестиційного, валютного ризиків.

Метод аналізу доцільності витрат має найбільш практичне застосування і орієнтований на ідентифікацію потенційних зон ризику.

Перевитрата коштів може бути спричинена одним з чотирьох чинників або їх комбінацією:

- початковою недооцінкою вартості;
- зміною меж проєктування;
- різницею в продуктивності;
- збільшення початкової вартості.

Ці чинники можуть бути деталізовані. На основі типового переліку вкладають контрольний перелік для конкретного заходу (проєкту) або його елементів.

Для визначення ризику фінансових коштів враховують три показники фінансової стійкості підприємства:

- надлишок (+) або нестача (-) власних коштів ($\pm E^c$);
- надлишок (+) або нестача (-) власних, середньострокових і довгострокових позикових джерел формування запасів і витрат ($\pm E^T$);
- надлишок (+) або нестача (-) загальної величини основних джерел формування запасів та витрат ($\pm E^H$).

Розрахунок цих показників дозволяє визначити сферу фінансової стійкості підприємства та ступінь ризикованості.

Ідентифікація сфери фінансової стійкості відбувається з використанням трикомпонентного показника:

$$\{ S = S(\pm E^c), S(\pm E^T), S(\pm E^H) \}, \quad (11.3)$$

де функція визначається таким чином:

$$S(x) = 1, \text{ якщо } x \geq 0, \quad (11.4)$$

$$S(x) = 0, \text{ якщо } x < 0. \quad (11.5)$$

Характеристика фінансових сфер та відповідні їм умови фінансового стану підприємства приведені в таблиці 11.3 [11].

Таблиця 11.3

Характеристика фінансових сфер

Фінансова сфера	Величина запасів та витрат	Оцінка ризику	$\pm E^c$	$\pm E^T$	$\pm E^H$	S
Абсолютна стійкість	Мінімальна	Безризикова сфера	≥ 0	≥ 0	≥ 0	(1,1,1)
Нормальна стійкість	Нормальна	Мінімальний ризик	$= 0$	$= 0$	$= 0$	(1,1,1)
Нестійкий стан	Надлишкова	Підвищений ризик	< 0	≥ 0	≥ 0	(0,1,1)
Критичний стан	Затовареність готової продукції, низький попит	Критичний ризик	< 0	< 0	≥ 0	(0,0,1)
Кризовий стан	Надмірна	Недопустимий ризик	< 0	< 0	< 0	(0,0,0)

Сутність *методів аналогів* полягає в тому, що під час аналізу ступеня ризику певного напрямку діяльності доцільно використовувати дані про розвиток аналогічних напрямів у минулому.

Оскільки будь-який напрям діяльності підприємства перебуває в постійному розвитку, найбільш оптимальним є порівняння минулих і теперішніх показників у межах однієї стадії.

Використання методу аналогів доцільне, коли необхідно виявити ступінь ризику інноваційного напрямку діяльності за відсутності бази для порівняння або у випадку оцінки інвестиційного чи кредитного ризику.

У світовій практиці використовують різноманітні методи кількісного оцінювання ризиків інвестиційних проєктів, але найпоширенішими серед них є:

- 1) метод коригування норми дисконту;
- 2) аналіз чутливості;
- 3) метод сценаріїв;

- 4) «дерево» рішень;
- 5) імітаційне моделювання.

1. Основна ідея **методу коригування норми дисконту** – коригування деякої базової норми дисконту, що вважається безризиковою або мінімально прийнятною. Воно здійснюється через додавання величини необхідної премії за ризик, після чого розраховуються критерії ефективності інвестиційного проєкту (NPV, IRR, IP) за здобутою таким чином нормою. Рішення приймається відповідно до правила обраного критерію.

Чим більше ризик, що асоціюється з проєктом, тим вищою має бути величина премії, котра може визначатися за внутрішньофірмовими процедурами, експертним шляхом чи за формальними методиками.

2. **Аналіз чутливості** полягає у дослідженні залежності результативного показника (наприклад, NPV) від варіації значень показників, що беруть участь у його визначенні. Таким чином встановлюють, що буде з результативною величиною, якщо зміниться значення деякої вихідної величини.

Припускається зміна одного вихідного показника, а значення інших вважаються постійними величинами. У якості змінних показників використовують тривалість інвестиційної фази, ціну одиниці продукції, обсяг продажу, вартість сировини, податки і таке інше.

Проект із меншою чутливістю NPV вважається менш ризиковим.

Аналіз чутливості застосовують для:

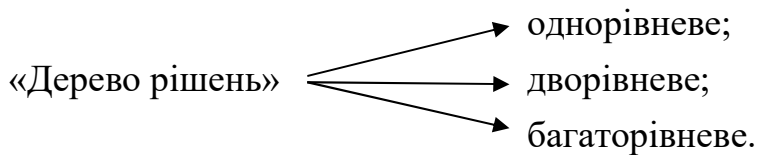
- визначення чинників, котрі найбільше впливають на результати проєкту;
- порівняльного аналізу проєктів.

3. **Метод сценаріїв** поєднує дослідження чутливості результативного показника з аналізом ймовірнісних оцінок його відхилень.

Менш ризикованим вважається проєкт із найменшими стандартним відхиленням і коефіцієнтом варіації.

4. **«Дерево» рішень** використовують, якщо потрібно прийняти декілька рішень в умовах невизначеності, коли кожне наступне рішення залежить від результатів попереднього, тобто розглядається структура проблеми.

Рішення, які приймаються за допомогою «дерева» рішень, залежить від ймовірності результатів. Обираючи рішення, треба знати, наскільки воно залежить від змін ймовірностей і, відповідно, наскільки можна розрахувати на прийняте рішення, тобто чутливість рішення.



Цей метод використовують для визначення ймовірностей несприятливих подій, щодо яких не накопичені достовірні статистичні дані, але можна логічно передбачити причинно-наслідкові зв'язки, котрі визначають закономірності їх зародження.

5. Імітаційне моделювання інвестиційних ризиків являє собою серію численних експериментів, які спрямовані на здобуття емпіричних оцінок ступеня впливу різноманітних чинників (вихідних величин) на будь-які результати, що залежать від них. Базами для експериментів служать прогнознi дані щодо обсягів продажів, витрат, цін тощо.

Складовою імітаційного моделювання є метод Монте-Карло, який комбінує в собі методи аналізу чутливості й аналізу сценаріїв на базі теорії ймовірностей.

Основний принцип методу Монте-Карло: реальні статистичні дані замінюються даними, котрі здобуті на основі вибірки з чисел, які підкоряються тим самим законам розподілу, що й реальні.

Кожен з вищевказаних методів має свої переваги і недоліки, тому для оцінювання ризиків інвестиційних проєктів застосовують також інші методи, серед яких:

- перевірка стійкості проєкту;
- коригування параметрів проєкту;
- формалізований опис невизначеності;
- аналіз альтернативних сценаріїв розвитку проєкту.

Оскільки ризик і дохід – дві взаємопов'язані категорії, то кількісну оцінку ризиків і факторів, які їх зумовлюють, можна здійснювати і на основі аналізу варіабельності прибутку.

Взаємозв'язок між прибутком і факторами, що на нього впливають, характеризується за допомогою показника левериджу (важеля) – чинника, незначна зміна якого може призвести до істотної зміни ряду результативних факторів.

Для аналізу варіабельності прибутку використовують такі показники, як:

- сила впливу операційного (виробничого, господарського) важеля;

- поріг рентабельності;
- точка беззбитковості;
- запас фінансової стійкості;
- сила впливу фінансового важеля;
- рівень сполученого ефекту операційного та фінансового важелів.

У процесі прийняття господарського рішення економічна ефективність від його реалізації повинна бути скоригована на ступінь ризику його досягнення. Для цього й проводять якісний та кількісний аналіз ризиків.

12 ОСНОВИ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

12.1 Сутність ризик-менеджменту. Система управління ризиками.

Ризик є невід’ємною частиною бізнесу. Ризик, безумовно, повинен враховуватись при прийнятті управлінських рішень. Тому ефективне управління ризиками є важливою складовою єдиного процесу управління сучасним підприємством.

Для забезпечення стабільного розвитку підприємства важливо не тільки оперативно ідентифікувати і ефективно вирішувати питання, що виникають, але й передбачити і запобігти їх виникнення, враховувати ступінь впливу на техніко-економічні показники. Не менш важливо мати резерв для фінансування тих ризиків, запобігти яких не вдається. Особливо це стосується питань, які можуть поставити під загрозу саме існування підприємства.

Таким чином, створення системи управління ризиками – закономірний процес розвитку системи управління підприємством.

Ризик-менеджмент дозволяє зменшити рівень невизначеності в бізнесі і забезпечити прийняття керівництвом більш обґрунтованих рішень для досягнення поставлених цілей.

У багатьох промислово розвинутих країнах розроблені і діють стандарти з ризик-менеджменту, зокрема, в Австралії (1992, 2004), Канаді (1997), Японії (1997), Великобританії (2001, 2002). Ці стандарти визначають цілі, задачі, елементи системи, етапи процесу управління ризиками, організаційну структуру.

Для вітчизняної науки і практики таке явище, як ризик-менеджмент, є відносно новим. Сучасне розуміння *ризик-менеджменту* базується на так званій «*концепції прийнятного ризику*», згідно з якою основною метою процесу управління ризиком є надання максимальної стійкості усім видам діяльності підприємства шляхом утримання сукупного ризику (очікуваного рівня втрат) в межах, заданих стратегією розвитку підприємства.

Ризик-менеджмент можна розглядати як систему та як процес.

Ризик-менеджмент, як система управління, складається з двох підсистем:

- 1) керована підсистема (об’єкт управління ризиками);
- 2) керівна підсистема (суб’єкт управління ризиками).

Схематично це можна представити таким чином (див. Рис. 12.1):

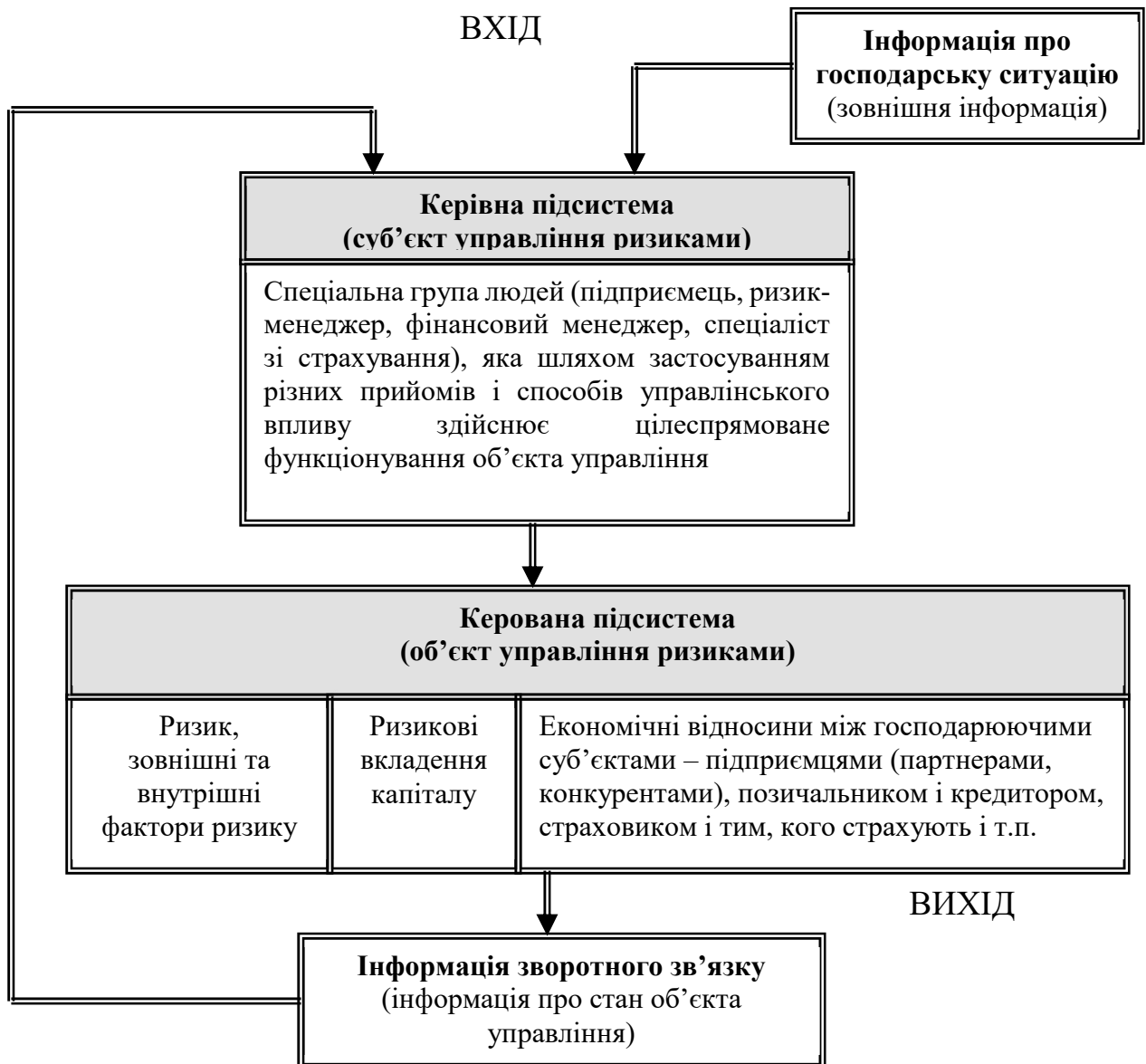


Рисунок 12.1 – Схема ризик-менеджменту як системи управління [11]

В системі управління ризиками велике значення для прийняття ефективних управлінських рішень в умовах ризику має якісна, надійна і достатня *інформація*, яка циркулює між суб'єктом та об'єктом управління ризиками. Інформаційне забезпечення функціонування ризик-менеджменту складається з різного роду інформації: внутрішньої і зовнішньої, офіційної і неофіційної, друкованої і вербальної, такої, що має пряме і непряме відношення до об'єкта і т. д. Висококваліфікований менеджер завжди прагне отримати будь-яку інформацію, збираючи її постійно по крупицям. Зібрана таким чином інформація володіє повновісною інформаційною цінністю.

Ризик-менеджмент виконує певні *функції* (Див. рис. 12.2), які діляться на 2 типи:

- функції об'єкта управління ризиками;
- функції суб'єкта управління ризиками.

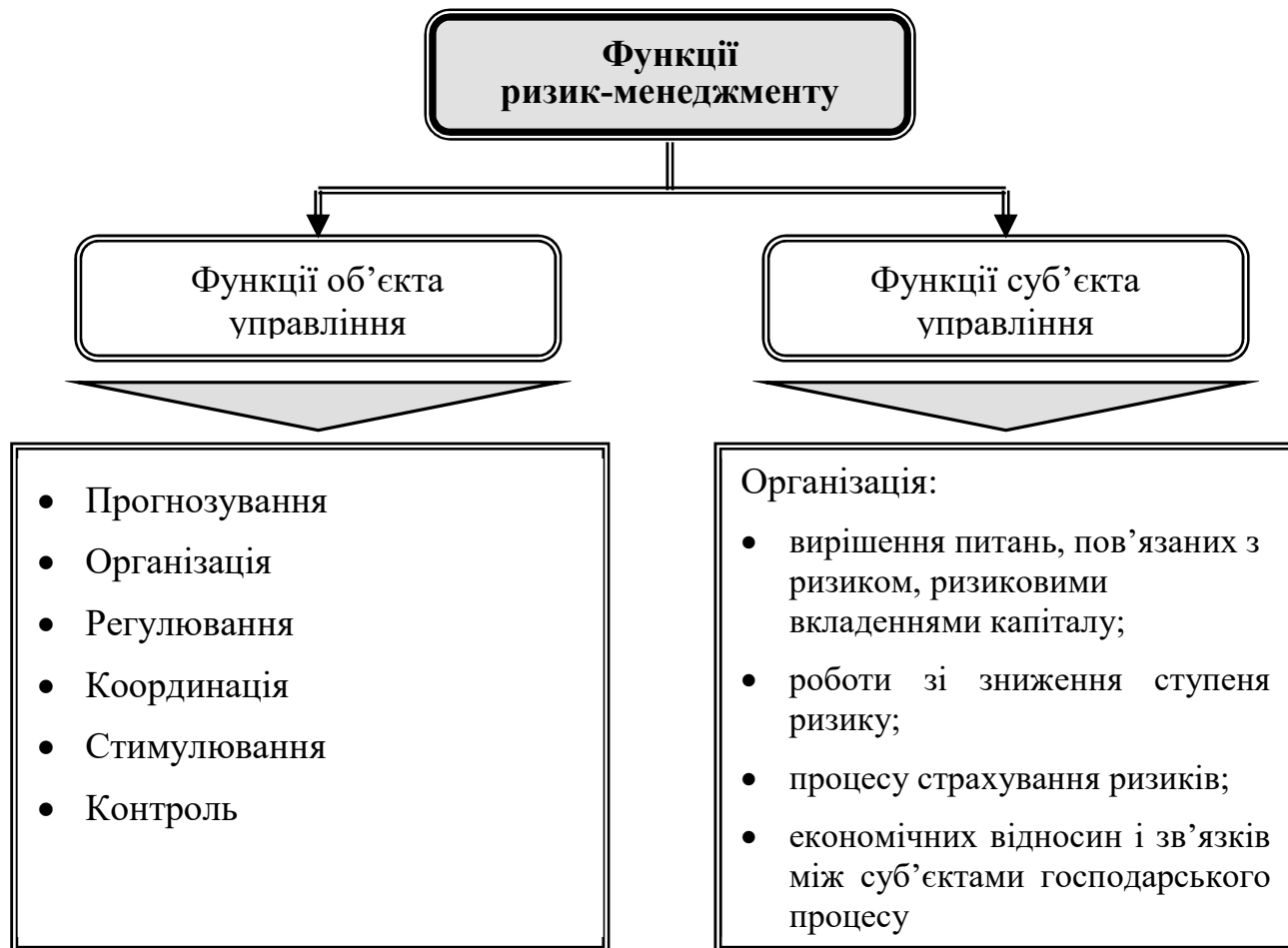


Рисунок 12.2 – Функції ризик-менеджменту

Прогнозування в ризик-менеджменті – це розробка на перспективу змін фінансового стану об'єкта в цілому та його окремих частин. Особливістю його є альтернативність в побудові фінансових показників і параметрів, яка визначає різні варіанти розвитку фінансового стану об'єкта управління на основі тенденцій, що спостерігались. Прогнозування може здійснюватися з використанням екстраполяційних, евристичних та інших методів, що вивчаються у відповідних економічних дисциплінах.

Управління на основі передбачення змін потребує від менеджера певної інтуїції, прийняття гнучких екстрених заходів.

Організація в ризик-менеджменті – це об'єднання людей, що займаються управлінням ризиками, на основі певних правил і процедур, до яких відносяться:

створення органів управління, побудова структури апарата управління, встановлення взаємозв'язків між управлінськими підрозділами, розробка норм, нормативів, методик і т. ін.

Регулювання в ризик-менеджменті – вплив на об'єкт управління, завдяки якому досягається стан стійкості цього об'єкта у випадку виникнення відхилень від заданих параметрів. Регулювання охоплює, головним чином, поточні заходи з усунення відхилень, що виникли.

Координація в ризик-менеджменті – це узгодженість роботи всіх ланок системи управління ризиком, апарата управління та спеціалістів.

Стимулювання в ризик-менеджменті – це спонукання фінансових менеджерів та інших спеціалістів до зацікавленості в результаті своєї праці.

Контроль в ризик-менеджменті – перевірка організації роботи зі зниження ступеня ризику.

Ризик-менеджмент як процес управління передбачає сукупність дій в межах певних етапів, послідовне виконання яких забезпечує досягнення цілей системи ризик-менеджменту.

Процес управління ризиками інтегрується в єдиний процес управління підприємством. Це виражається, зокрема, в тому, що в управління ризиками залучаються практично всі підрозділи підприємства.

Загальна схема процесу управління ризиками та коротка характеристика окремих етапів процесу зображені на рисунку 12.3.

Обов'язковою умовою дієвої системи ризик-менеджменту є дотримання певних ***принципів***. Основні з них наведені нижче [11]:

- усвідомлення прийняття ризиків;
- особиста відповідальність кожного учасника ризик-менеджменту; колегіальність і демократизм у групі спеціалістів;
- коректне формулювання мети управління ризиками та можливість впливу на ті характеристики ризиків, які сприяють досягненню мети;
- об'єктивність, достовірність, повнота й надійність інформації;
- охоплення управління ризиком усіх ієрархічних рівнів підприємства, органічний зв'язок усіх управлінських елементів (системний підхід);
- незалежність управління окремими ризиками;
- зіставленість рівня ризиків, що приймаються, з рівнем дохідності підприємства та його фінансовими можливостями;

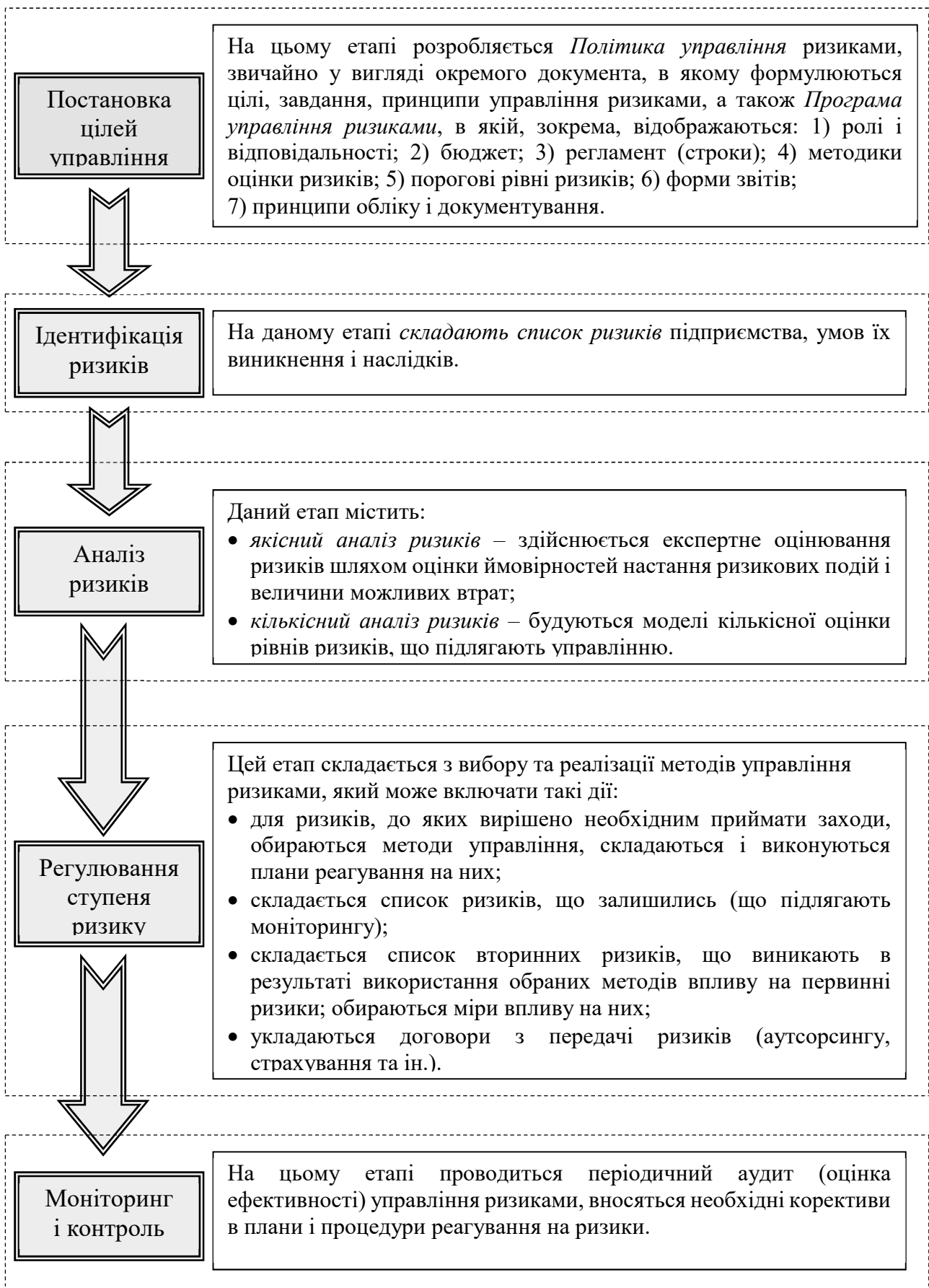


Рисунок 12.3 – Характеристика процесу управління ризиками

- мінімізація спектру можливих ризиків та ступінь їх впливу;
- швидка реакція суб'єкта господарювання на внутрішні та зовнішні зміни, які виражаються в реалізації ризику;
- врахування фактору часу в управлінні ризиками;
- мінімізація витрат на організацію та здійснення ризик-менеджменту;
- інноваційний підхід до управління ризиками.

Ризик-менеджмент може виступати в якості самостійного виду професійної діяльності, який можуть виконувати спеціалізовані організації, страхові компанії та ін.

12.2 Організація системи ризик-менеджменту на підприємстві

Організація ризик-менеджменту на підприємстві передбачає визначення органу управління ризиком. Доцільним є *створення самостійного підрозділу*, незалежного від інших функціональних підрозділів, який безпосередньо буде підпорядковуватися вищому керівництву підприємства. Справа в тому, що в той час, коли згадані функціональні підрозділи так чи інакше займаються створенням прибутку, задача служби ризик-менеджменту полягає в забезпеченні стійкості цього процесу, утриманні сукупного очікуваного збитку в заданих межах, в чому керівники, а тим більш, рядові працівники цих інших підрозділів, безпосередньо можуть бути і не зацікавленими, якщо це вступає в протиріччя з системою мотивації їх праці.

Сказане вище пояснює, чому управління ризиками фокусується на збитках, які можуть бути заподіяні підприємству.

Слід зауважити, що в багатьох компаніях підрозділ ризик-менеджменту підпорядковується фінансовому директору, для чого теж є резонні підстави, які полягають в тому, що ризики, які безпосередньо відносяться до фінансових потоків, мають досить велику питому вагу в портфелі ризиків будь-якої компанії, особливо у фінансовому секторі.

Основними функціями служби ризик-менеджменту повинні стати ініціювання, підготовка рішень, що регламентують процеси управління ризиками, організація та інформаційно-методичне забезпечення цих процесів, координація та контроль, консолідація та аналіз інформації про ризикові події та опрацювання (на основі отриманих даних) необхідних коригуючих дій.

Фактично, контролюючи ризики, служба ризик-менеджменту контролює весь процес управління підприємства в цілому.

Описаний підхід до створення системи управління ризиками називають *«активним ризик-менеджментом»*. Як свідчить зарубіжна практика, саме такий підхід у більшості випадків є оптимальним, у тому числі і за критерієм вартості реалізації.

У невеликій компанії підрозділ ризик-менеджменту може навіть складатись з одної особи – спеціального менеджера з ризиків, але й в цьому разі бажано, щоб він був максимально незалежним в своїх діях. Функції ризик-менеджера також можуть бути покладені на фінансового менеджера.

Взагалі, ідеологічним завданням служби ризик-менеджменту є розробка стратегії та принципів управління ризиками на підприємстві, які мають бути викладені у внутрішніх нормативних документах.

Можливі й інші підходи до побудови організаційної системи управління ризиками. Мова йде про так званий *«пасивний ризик-менеджмент»*. Він передбачає залучення зовнішніх консультантів, які виконують необхідну роботу з ідентифікації та аналізу ризиків, підбирають необхідні методи управління ключовими ризиками і диференційовано розподіляють їх по підрозділам компанії. При цьому всі необхідні рішення проводяться через керівні органи. Окремий же підрозділ ризик-менеджменту не створюється.

Недоліками та обмеженнями у використанні такого підходу є наступні:

- після уходу консультантів система ризик-менеджменту застигає як даність, причому у розрізненому вигляді, а сам процес по суті пускається на самоплив;
- висока вартість послуг зарубіжних консультантів з цього питання (вітчизняні консалтингові компанії слабо представлені на цьому ринку).

13 НАПРЯМИ І МЕТОДИ РЕГУЛЮВАННЯ ТА ЗНИЖЕННЯ СТУПЕНЯ РИЗИКУ

В умовах дії різноманітних зовнішніх і внутрішніх факторів ризику можуть застосовуватись різні способи (використовуються також терміни «напрями», «методи», «прийоми», «інструменти») управління ними, які викладено у багатьох джерелах як навчально-методичних, так і науково-практичних. Все їх розмаїття можна згрупувати в наступні напрями (див. Рис. 13.1):

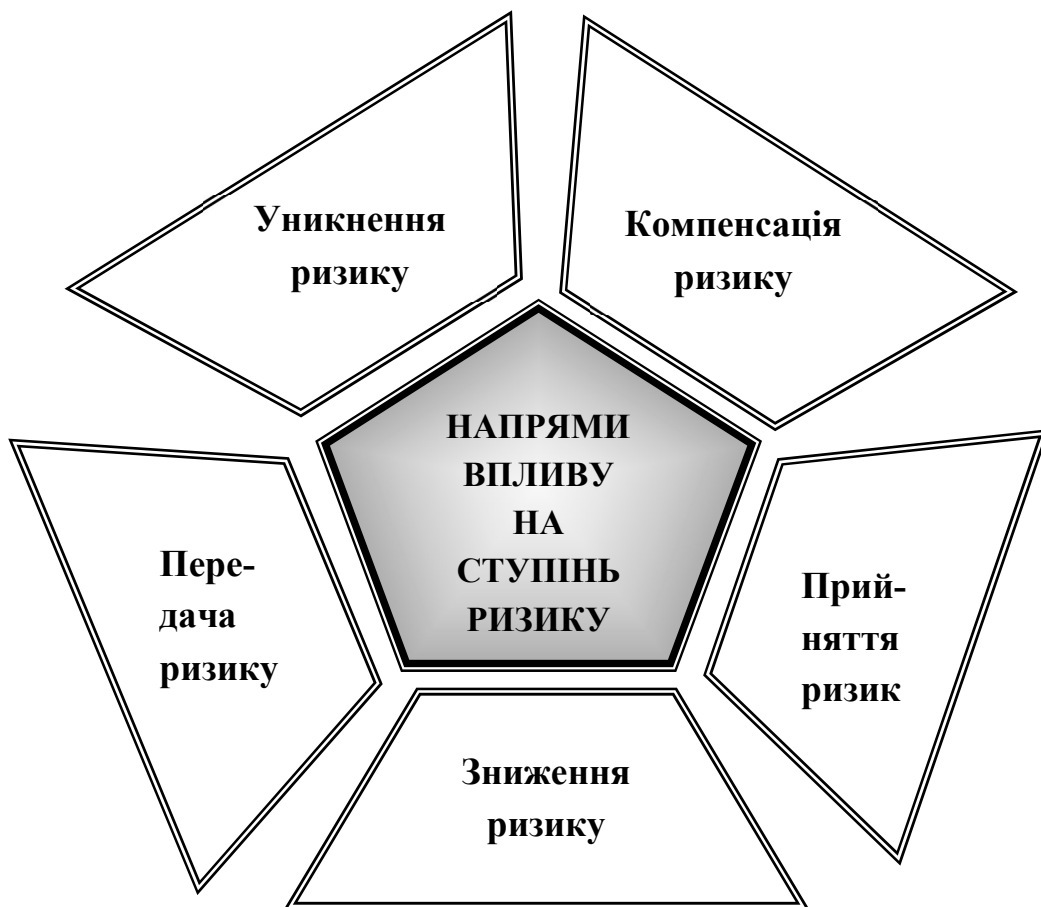


Рисунок 13.1 – Напрями впливу на ступінь ризику

Кожному напрямку відповідає певний набір методів управління ризиками. При виборі конкретного методу ризик-менеджер повинен виходити з наступних евристичних правил:

1. Не можна ризикувати більше, ніж це може дозволити власний капітал.
2. Не можна ризикувати великим заради малого.
3. Необхідно передбачати наслідки ризику.

4. Позитивне рішення приймається лише за відсутності сумнівів. За їх наявності приймаються негативні рішення.

5. Не можна думати, що завжди існує тільки одне рішення. Можливо є й інші.

Зауважимо, що оскільки практично всі методи предметно вивчаються в інших економічних дисциплінах, надамо їм лише коротку характеристику.

Уникнення ризику є найбільш розповсюдженим напрямом в господарській практиці; ним користуються всі підприємці, які вважають за краще діяти напевно.

Основні **методи** цього напрямку:

- відмова від ненадійних партнерів, постачальників;
- відмова від ризикованих інноваційних, інвестиційних та інших проектів,

впевненість у виконуваності та ефективності яких викликає сумніви.

Ухилення від ризику вважається найбільш радикальним і простим напрямом, але застосовуючи його, підприємство не отримає прибутку, пов'язаного з ризикованістю діяльності.

Дотримання політики ухилення від ризику доцільне, якщо:

- ризики значні та небезпечні;
- ухилення від одного виду ризику не тягне за собою виникнення інших ризиків, що характеризуються високим рівнем;
- рівень ризику набагато вищий рівня можливої дохідності господарської операції;
- втрати від прояву ризику надвисокі, і підприємство не в змозі їх відшкодувати.

Компенсація ризику пов'язана зі створенням механізмів запобігання безпеки. Методи цього напрямку є досить трудомісткими і потребують великої попередньої аналітичної роботи для їх ефективного використання.

Основні **методи** цього напрямку:

- стратегічне планування діяльності. Цей метод дає позитивний ефект, якщо розробка стратегії охоплює всі сфери діяльності підприємства. Етапи робіт зі стратегічного планування можуть зняти значну частину невизначеності, дозволяють передбачити появу вузьких місць при реалізації проектів, завчасно ідентифікувати джерела ризиків та розробити компенсаційні заходи, план

використання резервів;

- прогнозування зовнішньої економічної ситуації, тобто періодична розробка сценаріїв розвитку і оцінки майбутнього стану середовища господарювання для підприємства, прогнозування поведінки можливих партнерів та дій конкурентів, загальноекономічне прогнозування;

- моніторинг соціально-економічного та правового середовища передбачає слідкування за поточною інформацією про відповідні процеси. Отримані дані дозволяють вловити тенденції розвитку взаємовідносин між суб'єктами господарювання, виробити заходи щодо компенсації втрат від зміни правил ведення господарської діяльності, скоригувати тактичні та стратегічні плани. Для застосування даного методу необхідне широке використання інформатизації – придбання і постійне оновлення систем нормативно-довідкової інформації, підключення до мереж комерційної інформації, проведення власних прогнозно-аналітичних досліджень;

- активний цілеспрямований маркетинг дає можливість сформувати попит на продукцію підприємства, використовуючи різноманітні маркетингові методи та прийоми, а саме: сегментацію ринку, оцінку його ємності; організацію рекламної кампанії; аналіз поведінки конкурентів і визначення напрямів конкурентної боротьби; розробку політики управління витратами.

Прийняття ризику (за іншими версіями збереження, утримання ризику) передбачає самостійне усунення наслідків ризикової ситуації та покриття збитків з власних джерел.

Основні **методи** цього напрямку:

- відмова від будь-яких дій, спрямованих на компенсацію збитку (без фінансування);

- самострахування, яке передбачає створення спеціальних резервних фондів у натуральній або грошовій формі (фондів самострахування або фондів ризику) безпосередньо на підприємстві для оперативного подолання тимчасових ускладнень фінансово-комерційної діяльності, здійснення компенсації збитків за настання несприятливих кліматичних і погодних умов, покриття кредиторської заборгованості, витрат з ліквідації суб'єкта господарювання;

- отримання кредитів і позик, державних дотацій для компенсації збитків та відновлення виробництва.

Таким чином, за прийняття ризику основне завдання для підприємства — пошук необхідних ресурсів для покриття можливих втрат. Під час вибору кредитування підприємство може зіткнутися з недоступністю кредитів і високими процентними виплатами. Основною проблемою під час створення резервів на покриття непередбачених втрат є оцінка можливих наслідків ризику. Для визначення останніх можуть бути використані викладені раніше методи якісного та кількісного аналізу.

Передача ризику має на меті передачу відповідальності за нього третім особам за збереження наявного рівня ризику.

Основні **методи** цього напрямку:

- страхування передбачає передачу відповідальності за відшкодування можливих збитків сторонній організації (страховій компанії) за певну плату і є методом ризик-менеджменту, який найбільш використовується. Страхування передбачає зобов'язання страхувальника щодо страхових виплат у розмірі повної або часткової компенсації втрат прибутків суб'єкта господарювання, на користь якого укладена угода.

Стандартними категоріями ризику, що страхується, є:

- *персональний ризик* (ризик втрати життя, здоров'я, працездатності, безробіття);
- *майновий ризик* – ризик втрат (в т. ч. недоотримання доходу) в результаті пошкодження, руйнування або розкрадання того чи іншого майна;
- *ризик відповідальності* за заподіяння втрат навколишньому середовищу або третім особам, за невиконання договірних зобов'язань.

За кордоном страхують й інші ризики: помилки працівника підприємства, шахрайства, збитків від хвороби чи смерті керівника, провідного спеціаліста фірми, розголосу комерційної таємниці.

Страховальник і страховик зацікавлені у передачі ризику в тих випадках, коли:

- втрати, великі для страховика, можуть бути незначні для сторони, що приймає ризик;
- страхувальник може знати кращі варіанти та можливості скорочення втрат, знаходитися в кращій позиції для скорочення втрат і контролю за господарським ризиком.

У страхування є й обмеження:

- ціна страхування може не влаштовувати клієнта страхової компанії;
- застрахувати можна далеко не всі ризики.

Ризики, придатні для страхування, мають відповідати таким характеристикам:

- випадковий (невизначений і ненавмисний) характер;
- поява ризикової події (страхового випадку) – невідома, не пов'язана з діями страхувальника чи іншої зацікавленої особи, тобто ймовірність появи її появи є занадто малою;
- наслідки ризику – об'єктивно виміряні та мають грошове вираження;
- страхова подія не носить катастрофічного характеру, страховий захист не суперечить суспільним інтересам.

Але ці критерії можуть змінюватися відповідно до потреб споживача страхових послуг;

- передача ризиків через укладання договорів факторингу, поручительства. Факторинг – фінансова комісійна операція з переуступки дебіторської заборгованості банку або факторинговій компанії з метою:
 - а) швидкого отримання більшої частини платежу;
 - б) гарантії повного погашення заборгованості;
 - в) зниження витрат з ведення рахунків.

Поручительство – обов'язок поручителя відповідати перед кредитором боржника за виконання останнім його основного зобов'язання повністю або частково. Під час передачі ризику до тексту документів вносяться спеціальні умови, що зменшують власну відповідальність у разі настання непередбачених випадків чи тих, які передають ризик контрагенту;

- передача ризику через укладання біржових угод (хеджування) передбачає діяльність зі зниження цінкових ризиків шляхом укладання ф'ючерсних угод. Ф'ючерс – це контракт на постачання (купівлю) у визначений в майбутньому термін певної кількості товару за існуючу нині ціну. Ринки ф'ючерсів являють собою важливий інструмент для зниження ризиків, пов'язаних з невизначеністю цін;

- аутсорсинг (від англ. outsourcing, зовнішнє джерело) – передача підприємством певних бізнес-процесів або виробничих функцій на

обслуговування іншій компанії, яка спеціалізується у відповідній галузі, звичайно на основі тривалого контракту (не менше одного року). Це для вітчизняної практики відносно новий метод. Разом з тим він є популярним в далекому зарубіжжі та динамічно розвивається на пострадянському просторі.

Розрізняють такі *види аутсорсингу*:

- виробничий аутсорсинг (передача частково або цілком виробництва продукції);
- ІТ-аутсорсинг (створення web-ресурсів, розробка, установка, супроводження програмного забезпечення, програмування і т. д.);
- аутсорсинг бізнес-процесів (у більшості випадків – передача стандартизованих поточних функцій компанії);
- аутсорсинг управління знаннями (передбачає управління процесами, які потребують глибокого вивчення або серйозної аналітичної роботи, формування і управління базами знань, які в подальшому можуть використовуватись, у т. ч., й для підтримки прийняття рішень).

Вважається, що зовнішньому виконавцю можуть бути передані практично всі функції підприємства. Найбільш розповсюдженими з них є: бухгалтерський облік, юридичне забезпечення діяльності, управління персоналом, інформаційні системи, маркетингові комунікації та зв'язок з громадськістю, управління проєктами, питання економічної та інформаційної безпеки, логістика, виробництво, управління транспортом, його технічне обслуговування і ремонт.

Зниження ризику передбачає скорочення ймовірності та обсягу непередбачуваних втрат.

Основні **методи** цього напрямку:

- диверсифікація представляє собою метод зниження ризику шляхом розподілу коштів між кількома ризиковими активами (товарами), безпосередньо не пов'язаними між собою, таким чином, що підвищення ризику для одного, як правило, означає зниження для іншого.

В літературі можна зустріти різні класифікації диверсифікації. Наведемо основні з них, скориставшись інформацією, наданою в [11].

За одною з класифікацій виділяють:

- *диверсифікацію діяльності* (збільшення кількості придатних до використання технологій, розширення асортименту продукції чи спектру послуг, орієнтація на різні соціальні групи споживачів, на підприємства різних регіонів);

- *диверсифікацію ринків збуту* (діяльність одночасно на кількох ринках збуту, розподіл поставок між значною кількістю споживачів);
- *диверсифікацію закупівлі сировини та матеріалів* (взаємодія з великою кількістю постачальників).

За іншою класифікацією розрізняють:

- *виробничу диверсифікацію* (збільшення асортименту продукції, послуг);
- *фінансову диверсифікацію* (купівля частки, акцій чи інших цінних паперів підприємств; придбання цінних паперів або частки у фінансових інститутах (банках, інвестиційних фондах), відкриття в них депозитних рахунків).

При цьому виробнича диверсифікація може відбуватися за одним з таких напрямів: *однорідна* (виробництво продукції, аналогічної тій, що випускається, за винятком деяких незначних параметрів); *відносно-однорідна* (однорідність техніко-технологічних ознак виробництва продукції, ідентичність споживчої вартості товарів); *умовно-однорідна* (відсутність спільних техніко-технологічних характеристик, відносна ідентичність споживчої вартості); *різнорідна* (повна або майже повна відсутність будь-яких зв'язків між базовим і новим продуктами).

Метод диверсифікації дає змогу знизити виробничі, комерційні та інвестиційні ризики. Наприклад, зниження інвестиційних ризиків відбувається через формування оптимального портфеля цінних паперів.

На жаль, за допомогою диверсифікації неможливо зменшити системні ризики, зумовлені станом економіки, та пов'язані, зокрема, з такими факторами, як зміна банківської ставки, грошової політики, передбачення кризи;

- здобуття додаткової інформації. Раніше вже відзначалось, що значна кількість помилкових рішень пов'язана з недостатньою поінформованістю осіб, що приймають рішення. При цьому збільшення ступеня поінформованості про предмет рішення і його наслідки дозволяє знизити ризик.

У той же час, інформація має свою ціну, тобто вона є цінним товаром, а отже, за збільшення ступеня поінформованості треба платити. Тому, приймаючи рішення про придбання додаткової інформації, слід порівнювати витрати на її придбання й очікувану граничну вигоду від прийняття більш точного рішення.

Гранична вартість повної інформації визначається як різниця між вираженими у вартісній формі очікуваними результатами певної дії чи рішення,

виконаного або прийнятого в умовах повної поінформованості, і очікуваними результатами тієї ж дії або рішення в умовах неповної поінформованості.

- лімітування, яке передбачає встановлення ліміту, тобто граничних сум витрат, обсягів продажу, кредитів і т. п.

Суб'єктами господарювання даний метод застосовується у разі продажу товарів у кредит, надання позик, визначення сум вкладення капіталу тощо.

- локалізація. Цей метод використовують в рідких випадках, коли вдається досить чітко ідентифікувати ризики та джерела їх виникнення. До прийомів методу можна віднести:

- *створення дочірнього венчурного підприємства як самостійної юридичної особи для реалізації високотехнологічних (ризикованих) проєктів.* Ризикова частина проєкту локалізується в дочірньому підприємстві, при цьому зберігається можливість використання наукового і технічного потенціалу материнської компанії;

- *створення спеціальних структурних підрозділів з відособленим балансом для виконання ризикових проєктів;*

- *укладання договорів про сумісну діяльність для реалізації ризикових проєктів.*

Маючи на меті оптимізацію рівня господарського ризику, підприємство повинно використовувати й **інші** можливі **внутрішньофірмові джерела** його зниження, зокрема:

- перевірку партнерів по бізнесу та умов укладання угод (характер позичальника, фінансові можливості, майно тощо);

- організацію захисту комерційної таємниці на підприємстві через введення конкретного порядку роботи з інформацією та доступу до неї;

- удосконалення управління оборотними коштами підприємства; резервування грошових коштів, виробничих потужностей, готової продукції; перепланування продукції чи структури організації;

- залучення зовнішніх конкурентів-експертів із вузькою спеціалізацією тільки в тій галузі, де найбільш можливий ризик;

- максимальне використання минулого досвіду, позитивної практики, суджень й інтуїції для обґрунтування ймовірності настання подій;

Існування різноманітних напрямів та методів регулювання ступеня ризику ставить підприємця перед проблемою вибору найбільш прийняттого в певній

ситуації заходу. Вчені вважають, що за даних умов доцільним є проектування модуля «ймовірність виникнення втрат/рівень збитків» за обраною підприємцем градацією на підставі власних досліджень та експертних оцінок. Сутність методичного підходу визначення оптимального способу нейтралізації ступеня ризику відображено в таблиці 13.1.

Таблиця 13.1

Модуль «ймовірність виникнення втрат/рівень збитків»
для пошуку рішення щодо оптимізації ступеня ризику [11]

	Ймовірність виникнення втрат					
Рівень збитків, гр. од.	Близька до нуля	Низька	Невелика	Середня	Велика	Близька до одиниці
Незначні (від 0 до А)	Прийняття ризику				Прийняття ризику чи створення резерву (запасу)	
Малі (від А до В)	Створення резерву (запасу)					
Помірковані (від В до С)	Створення резерву (запасу)		Зовнішнє страхування чи (і) розподіл ризику			Уникнення ризикy
Середні (від С до D)	Зовнішнє страхування чи розподіл ризику				Уникнення ризику	
Великі (від D до Е)	Зовнішнє страхування чи розподіл ризику			Уникнення ризику		
Катастрофічні (більше Е)	Зовнішнє страхування чи (і) розподіл ризику		Уникнення ризику			

За часом здійснення сукупність заходів впливу на ступінь ризику можна розділити на:

- ті, що передують несприятливій події, плануються та здійснюються завчасно (страхування, самострахування, диверсифікація, попереджувальні організаційно-технічні, юридичні, договірні заходи тощо);
- ті, що настають слідом за несприятливою подією (позички, кредити, дотації тощо).

Реалізація розглянутих вище методів передбачає певні витрати, які можуть істотно різнитися за своїм рівнем. Проблема управління ризиками полягає у визначенні та впровадженні в практику «оптимальних» (раціональних) методів, завдяки яким буде зменшено сукупні витрати об'єкта або отримано максимально можливу в такій ситуації вигоду.

Вибір конкретного методу залежить від досвіду та можливостей суб'єкта господарювання. Але найкращим варіантом вибору на пряму оптимізації ризику є обґрунтована комбінація кількох методів.

Ризик завжди буде пов'язаний з майбутнім, яке неможливо точно спрогнозувати навіть самими складними математичними моделями. Разом з тим використання ризик-менеджменту знижує рівень невизначеності в бізнесі і забезпечує прийняття найбільш обґрунтованих рішень.

Система управління ризиками є не менш важливою для акціонерів підприємств, оскільки дозволяє зробити їх бізнес більш передбачуваним, стійким і цінним.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

Тест 1. За сферою впливу господарські рішення поділяються на:

- а) формалізовані, неформалізовані;
- б) детерміновані, ймовірні;
- в) глобальні, локальні;
- г) стратегічні, тактичні, оперативні.

Тест 2. Організаційна сутність господарського рішення передбачає:

- а) наявність фінансових, матеріальних, інших ресурсів;
- б) наявність механізму управління персоналом;
- в) здійснення певних заходів у межах діючого законодавчого поля;
- г) наявність необхідного персоналу, регламентуючих документів, ефективну систему координації та контролю.

Тест 3. Сутність соціального аспекту господарських рішень полягає:

- а) у створенні в колективі необхідного психологічного клімату;
- б) у врахуванні всіх видів людських відносин у процесі суспільного виробництва та їх розвитку;
- в) у дотриманні законодавства;
- г) у підвищенні ефективності виробництва.

Тест 4. Елементами процесу прийняття господарських рішень є:

- а) мета;
- б) суб'єкт, що приймає рішення;
- в) критерії вибору;
- г) усі відповіді є вірними.

Тест 5. Стиль прийняття рішень, що характеризується раціональним способом мислення, називають:

- а) аналітичним;
- б) концептуальним;
- в) біхевіористичним;
- г) директивним.

Тест 6. За ступенем унікальності господарські рішення поділяються на:

- а) рутинні, нетворчі, творчі (унікальні);
- б) дискурсивні (обдумані), інтуїтивні (спонтанні);
- в) стандартні, нестандартні;
- г) на основі здорового глузду, професійні.
- а) усі відповіді вірні.

Тест 7. Усвідомлення та встановлення симптомів ускладнень здійснюється на етапі:

- а) оцінки альтернатив;
- б) діагностування проблеми;
- в) формування обмежень та критеріїв прийняття рішень;
- г) реалізації рішення.

Тест 8. Використання певної формалізованої мови передбачено у:

- а) аналоговій моделі;
- б) портретній моделі;
- в) знаковій моделі;
- г) мовній моделі.

Тест 9. Результативним вважається рішення:

- а) що відповідає критерію оптимальності;
- б) реалізація якого приводить до остаточних результатів;
- в) що приводить до потрібних та дійових результатів;
- г) вірними є відповіді б) та в).

Тест 10. Знання і осмислений досвід минулого лежать в основі:

- а) інтуїтивного рішення;
- б) реалізації рішення;
- в) рішення, заснованого на судженні;
- г) раціонального рішення.

Тест 11. Багатотурова процедура анкетування учасників процесу прийняття господарського рішення притаманна:

- а) евристичному методу;
- б) методу дерева рішень;
- в) аналітично-систематизаційному методу;
- г) методу Дельфі.

Тест 12. За природою побудови системи бувають:

- а) відкриті і закриті;
- б) добре організовані і погано організовані;
- в) живі і неживі;
- г) цілеспрямовані і самоорганізовані.

Тест 13. Стан невизначеності існує тоді, коли:

- а) керівник точно знає, який буде результат, якщо буде прийняте і реалізоване те чи інше рішення;
- б) керівник має достатньо інформації для оцінки можливих наслідків реалізації рішень;
- в) керівник не має інформації, що могла б допомогти йому передбачити результат реалізації рішення;
- г) усі відповіді є вірними.

Тест 14. Модель прийняття рішень, яка будується на припущенні, що поведінка людини за певних обставин буде логічною та передбачуваною, називають:

- а) поведінковою;
- б) класичною;
- в) ірраціональною;
- г) економіко-математичною.

Тест 15. Словесно-описова модель передбачає:

- а) опис об'єкта на звичайній мові;
- б) графічне відображення реальних характеристик;
- в) графічний образ характеристик, які неможливо спостерігати;
- г) використання певної формалізованої мови.

Тест 16. Збір і аналіз необхідної інформації здійснюється на етапі:

- а) виявлення альтернатив управлінських рішень
- б) оцінки альтернатив управлінських рішень;
- в) діагностики проблеми;
- г) реалізації рішення.

Тест 17. Стан визначеності існує тоді, коли:

- а) керівник точно знає, який буде результат, якщо буде прийняте і реалізоване те чи інше рішення;
- б) керівник має достатньо інформації для оцінки можливих наслідків реалізації рішень;
- в) керівник не має інформації, що могла б допомогти йому передбачити результат реалізації рішення;
- г) усі відповіді є вірними.

Тест 18. Графічне відображення реальних характеристик об'єкта надає:

- а) знакова модель;
- б) портретна модель;
- в) умовна модель;
- г) описова модель.

Тест 19. Рішення з відомою ймовірністю отримання результату або наслідків – це рішення, що приймається в умовах:

- а) невизначеності;
- б) визначеності;
- в) ризику;
- г) вірної відповіді немає.

Тест 20. Граничну величину ставки дисконту, вище якої проєкт стає збитковим, віддзеркалює такий показник, як:

- а) індекс прибутковості;
- б) дисконтований період окупності;
- в) чиста теперішня вартість проєкту;
- г) внутрішній коефіцієнт рентабельності.

Тест 21. До типових вхідних (додатних) грошових потоків відносять:

- а) чистий прибуток;
- б) амортизаційні відрахування;
- в) залишкова вартість основних засобів у кінці останнього року функціонування проєкту;
- г) усі відповіді є вірними;

Тест 22. Розрахунок сучасної вартості (PV) грошей пов'язаний з процесом:

- а) дисконтування;
- б) нарощування;
- в) дисконтування та нарощування;
- г) немає вірної відповіді.

Тест 23. При оцінці ефективності проєкту на основі NPV-методу, підвищення вартості капіталу (ставки дисконтування) призведе до:

- а) зростання значення NPV;
- б) зниження значення NPV;
- в) значення NPV не зміниться;
- г) немає вірної відповіді.

Тест 24. Методами фінансування господарських є:

- а) комерційний кредит;
- б) змішане фінансування;
- в) лізинг;
- г) усі відповіді є вірними.

Тест 25. Можливими підходами до обґрунтування та вибору рішень є:

- а) нормативний підхід;
- б) описовий підхід;
- в) комплексний підхід;
- г) усі відповіді є вірними.

Тест 26. При збільшенні ціни реалізації продукції величина NPV:

- а) зменшується;
- б) залишається незмінною;
- в) збільшується;
- г) NPV не залежить від зміни ціни.

Тест 27. Які розрізняють типи невизначеності залежно від засобів визначення ймовірності?

- а) повна невизначеність;
- б) статистична невизначеність;
- в) технічна невизначеність;
- г) поведінкова невизначеність.

Тест 28. Яке правило називають правилом оптимізму-песимізму?

- а) правило Севіджа;
- б) правило макси-мін;
- в) правило міні-макс;
- г) правило Гурвіца.

Тест 29. За ступенем імовірності настання подій розрізняють:

- а) об'єктивну невизначеність;
- б) повну невизначеність;
- в) суб'єктивну невизначеність;
- г) соціальну невизначеність.

Тест 30. Критерій песиміста, що орієнтується на кращий з гірших результатів, вважається фундаментальним критерієм. Йдеться про:

- а) критерій Гурвіца;
- б) критерій Вальда;
- в) критерій Севіджа;
- г) критерій Байеса.

Тест 31. Яка з наведених нижче причин сприяє виникненню невизначеності під час реалізації господарських рішень в організації?

- а) брак повної та достовірної інформації;
- б) поганий настрій керівника під час розроблення господарських рішень;
- в) несправність комп'ютера;
- г) вірної відповіді немає.

Тест 32. За якою формулою за рівнем імовірності випадання подій можна розрахувати повну невизначеність?

- а) $\lim P_i = 0$;
- б) $\lim P_i = 1$;
- в) $0 < \lim P_i < 1$;
- г) повна невизначеність визначається за іншою формулою.

Тест 33. Аксиома повноти у формалізованому запису має наступний вигляд:

- а) $X \approx X$
- б) якщо $X > Y$, $Y > Z$, то $X > Z$
- в) або $X \geq Y$ (X більше до вподоби, ніж Y); або $X \approx Y$ (X і Y рівноцінні, або підприємець байдужий у відношенні до вибору між X і Y); або $Y > X$ (Y більше до вподоби, ніж X).
- г) вірної відповіді немає.

Тест 34. До способів урахування невизначеності НЕ належить:

- а) перевірка стійкості розробленого господарського рішення;
- б) якісний опис невизначеності;
- в) управління параметрів господарського рішення і застосування у розрахунку економічних нормативів;
- г) спосіб формалізованого опису невизначеності.

Тест 35. Наслідком прийняття рішень в умовах невизначеності є:

- а) господарське рішення;
- б) підприємницькі ризики;
- в) банкрутство;
- г) спосіб формалізованого опису невизначеності.

Тест 36. До факторів, що спричиняють невизначеність, відносять:

- а) конфліктність в оцінці рішень;
- б) наявність помилок в інформації;
- в) відсутність правдивої інформації;
- г) усі відповіді є вірними.

Тест 37. Недостовірність чи неповнота інформації про умови підготовки та реалізації господарських рішень, у тому числі зв'язані з ними витрати і результати – це:

- а) ризик;
- б) господарське рішення;
- в) невизначеність;
- г) немає правильної відповіді.

Тест 38. Аксиома рівноцінності формалізованому запису має наступний вигляд:

- а) $X \approx X$
- б) якщо $X > Y$, $Y > Z$, то $X > Z$
- в) або $X \geq Y$ (X більше до вподоби, ніж Y); або $X \approx Y$ (X і Y рівноцінні, або підприємець байдужий у відношенні до вибору між X і Y); або $Y > X$ (Y більше до вподоби, ніж X).
- г) якщо $X \approx Y$, $Y \approx Z$, то $X \approx Z$.

Тест 39. Неможливість точного прогнозування поведінки людей у процесі трудової діяльності – це:

- а) соціальна невизначеність;
- б) статистична невизначеність;
- в) людська невизначеність;
- г) технічна невизначеність.

Тест 40. За якою формулою за рівнем імовірності випадання подій можна розрахувати повну визначеність?

- а) $\lim P_i = 0$;
- б) $\lim P_i = 1$;
- в) $0 < \lim P_i < 1$;
- г) повна невизначеність визначається за іншою формулою.

Тест 41. Стратегія підприємства виступає фактором ризику:

- а) внутрішнім прямого впливу;
- б) зовнішнім прямого впливу;
- в) внутрішнім непрямого впливу;
- г) зовнішнім непрямого впливу.

Тест 42. До факторів невизначеності безпосереднього впливу відносять:

- а) виробничі потужності підприємства;
- б) дія постачальників, споживачів;
- в) політична ситуація;
- г) система управління підприємством.

Тест 43. Максимальна величина критичної зони ризику характеризується:

- а) витратами;
- б) втратами;
- в) збитками;
- г) виручкою.

Тест 44. У випадку рівної ймовірності умов середовища рішення приймають з використанням критерію:

- а) критерію Севіджа;
- б) критерію Гурвіца;
- в) критерію Бернуллі;
- г) критерію Лапласа.

Тест 45. Вплив суб'єктивних факторів на результати прийняття рішень обумовлений:

- а) неможливістю точно спрогнозувати майбутній розвиток ситуації;
- б) низькою кваліфікацією персоналу;
- в) перекручуванням фактів;
- г) суперечливістю інформації.

Тест 46. Який вид невизначеності має місце, коли є інформація про вплив на результати поведінки учасників процесу прийняття рішень?

- а) стохастична;
- б) апіорна;
- в) природна;
- г) поведінкова.

Тест 47. Аспект, пов'язаний з виявленням впливу рішень, які приймаються в умовах невизначеності та конфліктності, на інтереси суб'єктів господарювання, притаманний:

- а) якісному аналізу;
- б) кількісному аналізу;
- в) якісному і кількісному аналізу;
- г) вплив рішень на інтереси суб'єктів пов'язаний з іншими аспектами.

Тест 48. Економічне становище галузі функціонування підприємства виступає фактором ризику:

- а) внутрішнім прямого впливу;
- б) зовнішнім прямого впливу;
- в) внутрішнім непрямого впливу;
- г) зовнішнім непрямого впливу.

Тест 49. Якщо величина втрат підприємства незначно перевищує величину очікуваного прибутку, то підприємство працює в зоні ризику:

- а) мінімально допустимого;
- б) критичного;
- в) катастрофічного;
- г) підвищено допустимого.

Тест 50. Високий ступінь ризику в структурі активів підприємства мають:

- а) гроші в касі;
- б) наднормативні запаси сировини;
- в) гроші на поточних рахунках;
- г) дебіторська заборгованість.

Тест 51. У якій зоні ризику працює підприємство, якщо величина втрат дорівнює величині майна підприємства:

- а) припустимого,
- б) критичного,
- в) катастрофічного,
- г) вірної відповіді немає

Тест 52. Кількісний аналіз ризиків включає:

- а) ідентифікацію ризику;
- б) вибір методів кількісної оцінки;
- в) ухвалення рішення з зниження ризику;
- г) кількісну оцінку ризику.

Тест 53. Зовнішніми причинами ризику незатребуваності продукції є:

- а) інфляційні очікування;
- б) методи керування підприємством;
- в) рівень кваліфікації виробничого персоналу;
- г) політична нестабільність.

Тест 54. Найчастіше до фінансових ризиків відносять:

- а) кредитний;
- б) кредитний, валютний;
- в) кредитний, валютний, інвестиційний;
- г) кредитний, валютний, інвестиційний, транспортний.

Тест 55. Причинами втрат у комерційній діяльності є:

- а) підвищення обсягу продажів;
- б) зниження собівартості продукції;
- в) зниження ціни продажу товару;
- г) підвищення якості реалізації продукції.

Тест 56. Економічні ризики за ступенем припустимості поділяють на:

- а) запізнілі, припустимі, критичні;
- б) припустимі, критичні, катастрофічні;
- в) критичні, катастрофічні, своєчасні;
- г) катастрофічні, своєчасні, запізнілі.

Тест 57. В теорії ігор ходи гравця можуть бути (надати повну відповідь):

- а) особистими і випадковими; скінченними і нескінченними;
- б) особистими і скінченими;
- в) випадковими і нескінченими;
- г) особистими і нескінченими.

Тест 58. Максимальна величина критичної зони ризику характеризується:

- а) прибутком;
- б) виручкою;
- в) майном;
- г) іншими показниками.

Тест 59. В якості критеріїв розмежування зон ризику можуть виступати:

- а) чистий дохід;
- б) прибуток;
- в) власні кошти підприємства;
- г) усі відповіді є вірними.

Тест 60. До ризиків у виробничій діяльності відносять ризики:

- а) втрати майна;
- б) за депозитними операціями;
- в) кредитний;
- г) посилення конкуренції.

Тест 61. Для кількісного оцінювання ризиків використовують:

- а) метод аналогів;
- б) нормативний метод;
- в) метод експертних оцінок;
- г) усі відповіді є вірними.

Тест 62. До принципів управління ризиками відносяться (вказати зайве):

- а) достовірність інформації;
- б) економічні відносини між господарюючими суб'єктами;
- в) незалежність управління окремими ризиками;
- г) врахування фактору часу в управлінні ризиками.

Тест 63. Задачами служби менеджменту на підприємстві є:

- а) забезпечення стійкості діяльності підприємства;
- б) утримання рівня збитку в певних межах;
- в) створення умов, що забезпечують мінімальний вплив ризиків на прибуток підприємства;
- г) усі відповіді є вірними.

Тест 64. У складі етапів управління операційними ризиками присутні такі:

- а) виявлення й оцінка ризиків;
- б) визначення витрат на управління ризиками;
- в) вплив на ризик;
- г) усі відповіді є вірними.

Тест 65. Активний ризик-менеджмент передбачає:

- а) залучення зовнішніх консультантів;
- б) підготовка рішень щодо регламентації процесу управління ризиками;
- в) передача функцій ризик-менеджменту на аутсорсинг;
- г) жодна з відповідей не є вірною.

Тест 66. Якщо величина втрат підприємства дорівнює величині майна підприємства, то підприємство працює в зоні ризику:

- а) припустимого,
- б) критичного,
- в) катастрофічного;
- г) підвищеного.

Тест 67. Небезпека несплати позичальником основного боргу і відсотків з нього кредитором називають:

- а) селективним ризиком,
- б) процентним ризиком,
- в) біржовим ризиком;
- г) ризиком банкрутства.

Тест 68. До якого напрямку впливу на ризики відносять метод відмови від ненадійних партнерів:

- а) компенсація ризику;
- б) уникнення ризику;
- в) зниження ризику;
- г) передача ризику.

Тест 69. Передача ризику передбачає використання таких методів (зазначте зайве):

- а) відмова від ризикових інноваційних проєктів;
- б) аутсорсинг;
- в) страхування;
- г) укладання договорів факторингу.

Тест 70. Пасивний ризик-менеджмент передбачає:

- а) залучення зовнішніх консультантів;
- б) інформаційно-методичне забезпечення процесу управління ризиками;
- в) аналіз інформації про ризикові ситуації;
- г) розробка необхідних дій щодо усунення ризикових подій.

Тест 71. До якого напрямку впливу на ризики відносять метод хеджування:

- а) компенсація ризику;
- б) уникнення ризику;
- в) передача ризику;
- г) прийняття ризику.

Тест 72. Перевірка організації роботи зі зниження ризику – це функція:

- а) контролю;
- б) координації;
- в) регулювання;
- г) організації роботи зі зниження ступеня ризику.

Тест 73. До якого напрямку впливу на ризики відносять метод диверсифікації:

- а) зниження ризику;
- б) уникнення ризику;
- в) компенсація ризику;
- г) прийняття ризику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Базова література

1. Балджи М. Д., Карпов В. А., Ковальов А. І. та ін. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків : навч. посіб. – Одеса : ОНЕУ, 2013. – 670 с.
2. Гвоздєва Т. М., Ігнашкіна Т. Б., Сомова Л. І. Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків. Частина 2 : навч. посібник. – Дніпропетровськ : НМетАУ, 2009 – 108 с.
3. Герасимчук Н. А., Мірзоєва Т. В., Томашевська О. А. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків : навч. посіб. Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Вид. 2-е. – Київ : Компрінт, 2018. – 595 с.
4. Гірняк О. М., Лазановський П. П. Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків. – Львів : Українська академія друкарства, 2019. – 268
5. Данько Н. И., Довгаль Г. В. Обоснование хозяйственных решений и оценивание рисков : учеб. пособие. – Х. : Изд-во НУА, 2010. – 192 с.
6. Дж. фон Нейман, О. Моргенштерн. Теория игр и экономическое поведение. – М. : Наука, 1970. – 983 с.
7. Донець Л. І., Шепеленко О. В., Баранцева С. М. та ін. Обґрунтування господарських рішень та оцінювання ризиків : навч. посіб. За заг. ред. Донець Л. І. – К. : Центр учбової літератури, 2012. – 472 с.
8. Ігнашкіна Т. Б., Гончарук О. В., Кербікова А. С. Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків. Частина 1 : навчальний посібник. – Дніпро : НМетАУ, 2021. – 106 с.
9. Кейнс Дж. М. Загальна теорія зайнятості, відсотка і грошей. – М. : Прогрес, 1978. – 494 с.
10. Клебанова Т. С., Мілов О. В., Мілевський С. В. та ін. Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків : навч. посіб. – Харків : ХНЕУ, 2010. – 264 с.
11. Клименко С. М., Дуброва О. С. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризику. – К. : КНЕУ, 2005. – 272 с.
12. Кузьмін О. Є., Вербицька Г. Л., Мельник О. Г. Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків : навч. посібник. – Львів : Львівська політехніка, 2008. – 212 с.

13. Логвінова О. П., Семененко І. М. Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків: навч. посіб.; Східноукр. нац. ун-т ім. Володимира Даля. – Харків : Лідер, 2015. – 368 с.
14. Найт Ф. Х. Риск, неопределенность и прибыль. Пер. с англ. – М. : Дело, 2003. – 360 с.
15. Пасічник В. Г. Аніліна О. В. Економічне обґрунтування господарських рішень. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 144 с.
16. Петруня Ю. Є., Літовченко Б. В., Пасічник Т. О. та ін. Прийняття управлінських рішень: навчальний посібник ; за ред. Ю.Є. Петруні. 4-те вид., переробл. і доп. – Дніпро : Університет митної справи та фінансів, 2020. – 276 с.
17. Полінкевич О. М., Волинець І. Г. Обґрунтування господарських рішень та оцінювання ризиків: навч. посіб. – Луцьк : ВежаДрук, 2018. – 336 с.
18. Посилкіна О. В., Деренська Я. М. Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків: навч. посіб. – Харків : НФаУ, 2018. – 197 с.
19. Світлична Т. І. Конспект лекцій з дисципліни «Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків» (для студентів 4 курсу денної і 5 курсу заочної форм навчання напряму підготовки 6.030504 «Економіка підприємства»). Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. : ХНАМГ, 2012. – 111 с.
20. Чорноморченко Н. В., Іванова І. С., Приймак Н. С. Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків : навч.-метод. посіб. для самостійного вивчення дисципліни. – Київ : Магнолія-2006, 2016. – 257 с.

Додаткова література

21. Балджи М. Д. Економічний ризик та методи його вимірювання : навчальний посібник. – Харків : Промарт, 2015. – 300 с.
22. Балуєва, О. В., Моргачов І. В., Корнілова О. В. Управління економічними ризиками підприємств : навч. посіб. – Кременчук : ПП Щербатих О.В., 2020. – 288 с.
23. Васильєва Т. А., Леонов С. В., Кривич Я. М. та ін. Економічний ризик: методи оцінки та управління : навч. посібник ; під заг. ред. д-ра екон. наук, проф. Т. А. Васильєвої, канд. екон. наук Я. М. Кривич. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2015. – 208 с.

24. Вітлінський В. В., Верчено П. І. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком : навч.-метод. посіб. для самот. вивч. дисц. – К. : КНЕУ, 2000. – 292 с.
25. Ілляшенко С. М. Економічний ризик : навч. посібник. – К. : Центр навчальної літератури, 2004. – 220 с.
26. Кулагин О. Принятие решений в организациях. – СПб : Изд. дом «Сентябрь», 2001. – 148 с.
27. Ларичев, О. И. Вербальный анализ решений. Ин-т системного анализа РАН. – М. : Наука, 2006. – 181 с.
28. Мескон М., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента. – М. : Дело, 1999. – 703 с.
29. Мороз В. М., Мороз С. А. Ризик-менеджмент : навч. посібник ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : НТУ «ХПІ», 2018. – 139 с.
30. Посохов І. М. Управління ризиками у підприємстві : навчальний посібник. – Харків : НТУ «ХПІ», 2015. – 220 с.
31. Підприємницька діяльність та економіка підприємства : навч. посібник / С. Б. Довбня, Т. Б. Ігнашкіна, А. Б. Педько та ін.; за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. С. Б. Довбні. – Д. : ЛПРА, 2016. – 440 с.
32. Савчук В.П. Финансовый менеджмент предприятий: прикладные вопросы с анализом деловых ситуаций. – К. : Изд. дом «Максимум», 2001. – 600 с.
33. Сорока П. М., Сорока Б. П. Аналіз, моделювання та управління ризиками : навч. посіб. – К. : Університет «Україна», 2015. – 270 с.
34. Стешенко О. Д. Ризикологія : навчальний посібник. – Харків : УкрДУЗТ, 2019. – 180 с.
35. Управління підприємницьким ризиком. За заг. ред. д-ра екон. наук Д. А. Штефанича. – Тернопіль : Економічна думка, 1999. – 224 с.
36. Управління митними ризиками : теорія та практика : моногр. / за заг. ред. І. В. Несторишена та В. А. Туржанського ; Держ. фіскальна служба України, Ун-т держ. фіскальної служби України [та ін.]. – Ірпінь-Хмельницький, 2018. – 302 с. (Серія : Податкова та митна справа в Україні).
37. Шклярук С. Г. Управління фінансовими ризиками: навч. посіб. – Київ : ДП «Вид. дім «Персонал», 2019. – 494 с.
38. Яковенко О. І. Управління проектами та ризиками: навчальний посібник. – Ніжин : Видавець ПП Лисенко М. М., 2019. – 196 с.

Інформаційні ресурси

1. Верховна рада України. Офіційний сайт. URL: <http://www.rada.gov.ua>
2. Урядовий портал. Офіційний сайт. URL: <http://www.kmu.gov.ua>
3. Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України. Офіційний сайт. URL: <http://www.me.gov.ua>
4. Міністерство фінансів України. Офіційний сайт. URL: <http://www.mof.gov.ua>
5. Національний банк України. Офіційний сайт. URL: <http://www.bank.gov.ua>
6. Державна служба статистики України. Офіційний сайт. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
7. База українського законодавства в Інтернет. URL: www.lawukraine.com
8. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. Офіційний сайт. URL: www.nbuv.gov.ua
9. Національна парламентська бібліотека. URL: www.alpha.rada.kiev.ua
10. Національна бібліотека наукових видань. URL: www.library.if.ua
11. Велика економічна бібліотека. URL: www.economics.com.ua
12. Електронна бібліотека. URL: www.lib.com.ua
13. Global Institute for Risk Management Standards. URL: <http://g31000.org/>
14. Federation of european risk management associations. URL: [ferma ua](http://ferma.ua)

Навчальне видання

Ігнашкіна Тетяна Борисівна
Гончарук Ольга Валеріївна
Найдовська Ангеліна Олексіївна

ОБҐРУНТУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ І ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ

Навчальний посібник

Частина 2

Підписано до друку 24.01.2023. Формат 60х84 1/16. Папір друк. Друк
плоский. Облік.-вид. арк. 6,71. Умов.-друк. арк. 6,62. Замовлення № 4.

Український державний університет науки і технологій
49010, м. Дніпро, вул. Лазаряна, 2

Редакційно-видавничий відділ УДУНТ