

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра економіки підприємства

ПІДРУЧНИК НОВОГО ПОКОЛІННЯ  
з дисципліни  
«ОБҐРУНТУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ ТА  
ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ»

Розробник  
доц. Горова К.О.

Харків 2016

## ЗМІСТ

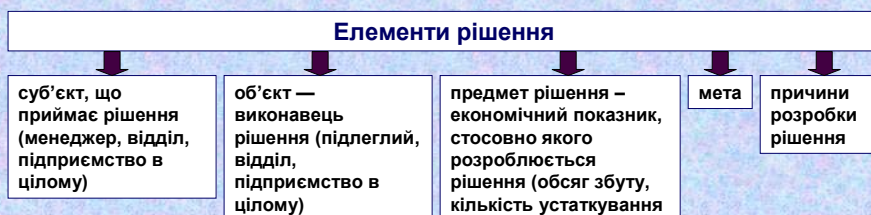
Тема 1: Сутнісна характеристика господарських рішень.....	3
Тема 2: Технологія прийняття рішень господарської діяльності .....	7
Тема 3: Методичні основи підготовки господарських рішень..	12
Тема 4: Обґрунтування господарських рішень та оцінювання їх ефективності.....	16
Тема 5: Невизначеність як першопричина ризику підприємницької діяльності.....	18
Тема 6: Критерії прийняття рішень в умовах невизначеності...	26
Тема 7: Підприємницькі ризики та їх вплив на прийняття господарських рішень.....	32
Тема 8: Прийняття рішень у конфліктних ситуаціях.....	36
Тема 9: Обґрунтування фінансових та інвестиційних рішень за умов ризику.....	42
Тема 10: Якісне оцінювання підприємницьких ризиків.....	50
Тема 11: Кількісне оцінювання підприємницьких ризиків.....	57

## Тема 1

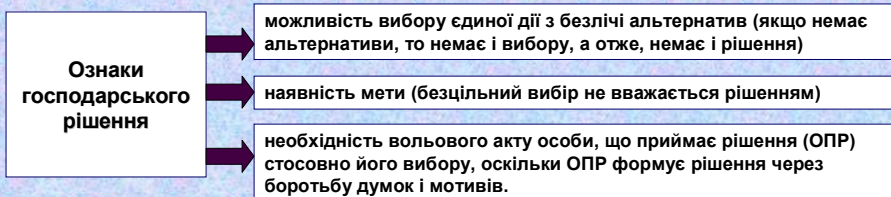
# СУТНІСНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ

- 1.1. Господарські рішення та їх види
- 1.2. Способи формалізації та реалізації господарських рішень
- 1.3. Якість і ефективність господарських рішень

### ПОНЯТТЯ “ГОСПОДАРСЬКЕ РІШЕННЯ”



**Господарське рішення (ГР)** — це результат аналізу, прогнозування, оптимізації економічного обґрунтування та вибору альтернативи із сукупності варіантів досягнення конкретної мети підприємства.



Оптимальність ГР — властивість ГР бути найкращим відповідно до критерію (системи критеріїв) оптимальності.

Ефективним є рішення, що приводить до потрібних і дієвих результатів.

Результативним можна назвати рішення, реалізація якого приводить до остаточних результатів.

### КЛАСИФІКАЦІЯ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ

Ознака	Види господарських рішень
За ступенем невизначеності (повноти інформації)	прийняті в умовах визначеності; прийняті в умовах невизначеності; прийняті в умовах ризику
За типом застосовуваних критеріїв і часу (швидкості) вирішення завдань	автоматичні (прийняті миттєво: питання — відповідь); бліц-рішення (прийняті за кілька хвилин); експрес-рішення — приймаються протягом кількох годин; лонгировані — вироблення рішень впродовж тижнів і місяців
За сферою дії	технічні (приймаються з приводу об'єктивних факторів діяльності — використання устаткування, технологій тощо); економічні (пов'язані з витратами підприємства й зумовлені ними); соціальні (приймаються стосовно умов праці персоналу, її оплати, пільг, гарантій)
За терміном дії	стратегічні (розробляються на тривалий строк (5—10 років) з охопленням ключових елементів підприємства (структура, виробництво)); тактичні (розробляються на 1—3 роки з охопленням частини ключових елементів компанії); операційні (короткострокові рішення, які розробляються в разі виникнення ситуацій, що заважають реалізації тактичних рішень)
За часом дії	тривалої дії; разові; неперервної дії; для розв'язання певних завдань
За ознакою врахування або неврахування зміни умов реалізації рішення	гнучкі, алгоритми реалізації яких уже під час прийняття рішень передбачають різні варіанти дій залежно від умов; жорсткі (мають єдиний варіант реалізації за будь-яких умов або станів суб'єктів чи об'єктів)
За рівнем прийняття	рішення організації в цілому; рішення структурних підрозділів; рішення функціональних служб; рішення окремих працівників.
За ступенем обов'язковості виконання	директивні (розробляються вищими органами управління в стабільних умовах; стосуються найбільш важливих поточних і перспективних проблем організації та призначені для обов'язкового виконання на її нижчих рівнях); рекомендаційні (готуються органами ради (комітетами, комісіями); їх виконання бажане, але не обов'язкове, оскільки ті, кого ці рішення стосуються, не є підлеглими тих, хто їх приймає); орієнтаційні (призначені для нижчих рівнів управління, що перебувають під значним впливом центру)
За способом прийняття	консультативне (припускає, що особа, котра його приймає остаточно, радиться з підлеглими або експертами, а потім, з урахуванням висловлених рекомендацій, робить власний вибір); спільне (приймається в результаті взаємної згоди всіх учасників на основі консенсусу); парламентське (приймається в результаті взаємної згоди більшості)

### ФОРМИ ВИРАЖЕННЯ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ

Форма вираження	Визначення
Бюлетень	Рішення керівника щодо короткого повідомлення підлеглих про стан справ; суспільне значення
Вказівка	Рішення методичного, технологічного характеру, яке реалізується у формі настанов та роз'яснень
Договір	Рішення щодо проведення спільних робіт із зазначенням взаємних прав і зобов'язань у комерційних та некомерційних сферах діяльності
Закон	Рішення державної влади, яке має загальнообов'язковий та незмінний характер
Інструкція	Рішення, яке встановлює порядок та спосіб виконання будь-якої дії
Кодекс	Збірка законів
Наказ (письмовий або усний)	Нормативний документ — рішення керівника організації або її великого підрозділу; обов'язкове для виконання
Положення	Рішення, що включає певний набір законів, правил та інструкцій, які регламентують певний вид діяльності
Протокол	Рішення, що відображають будь-які події
Розпорядження	Рішення керівника, не наділеного адміністративними функціями щодо питань технології, організації праці та техніки безпеки
Статут	Набір правил, які регулюють діяльність організації

## ФОРМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ

Форма реалізації	Визначення
Ділова бесіда	спеціально організована керівником зустріч із підлеглим (групою підлеглих) для обміну думками за заздалегідь обумовленою тематикою, актуальною для компанії
Ділова гра (тренінг)	спеціально організована інтенсивна діяльність робітників з підготовки та реалізації господарських рішень на основі імітаційних моделей реальних процесів
Засідання	вузькопрофесійна нарада для розв'язання в основному організаційних питань (засідання профкому, президії тощо)
Звіт	рішення спеціаліста щодо результатів індивідуальної або колективної роботи з реалізації господарських рішень
Методика	сукупність методів для професійного виконання будь-якої діяльності
Навчання	ділова бесіда; проводиться керівником для надання новітніх знань або інформації стосовно виконання будь-якої діяльності
Нарада	колективна ділова бесіда; проводиться керівником для оперативного доведення до підлеглих конкретних задач, використання колективного розуму, обміну інформацією та накопиченим досвідом стосовно здійснення важливих господарських рішень
Порада	ділова бесіда; проводиться керівником для того, щоб поділитися власними поглядами з виконавцями рішення щодо його виконання; є необов'язковою для виконання підлеглими
Рекомендаційний лист	рішення авторитетного спеціаліста поручитися за будь-яку людину, компанію або діяльність перед потенційним або конкретним роботодавцем, постачальником чи споживачем
Роз'яснення	ділова бесіда; проводиться керівником і має на меті пояснити, зробити більш зрозумілим суть і склад господарського рішення

## ЯКІСТЬ ГОСПОДАРСЬКОГО РІШЕННЯ

Якість господарського рішення визначається сукупністю його параметрів, що задовольняють конкретного споживача або їх групу та забезпечують реальність його впровадження.

### Основні параметри якісного рішення

**повнота розв'язання поставленого завдання** (можливість практичної реалізації рішення в запланованому обсязі)

**своєчасність рішення** (правильний вибір моменту його прийняття й виконання)

**оптимальність рішення** (вибір найкращого з усіх варіантів рішення за прийнятим критерієм з урахуванням наявних обмежень за часом, ресурсами, вимогами ринку тощо)

### Показники якості прийнятого господарського рішення

**показник ентропії** (кількісної невизначеності проблеми); якщо проблема формулюється тільки якісно, то цей показник наближається до нуля, якщо лише кількісно — він наближається до одиниці

**ступінь ризику** (ймовірність появи випадку втрат (ймовірність реалізації ризику); розмір можливого збитку від нього)

**імовірність реалізації рішення за показниками якості, витрат і терміну**

**коефіцієнт апроксимації** (ступінь адекватності теоретичної моделі фактичним даним, на базі яких вона була розроблена)

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ГОСПОДАРСЬКОГО РІШЕННЯ

Під ефективністю господарського рішення розуміють ресурсну результативність, здобуту в результаті розробки, прийняття та реалізації рішення на підприємстві.

### Види ефективності господарського рішення



## Тема 2

# ТЕХНОЛОГІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

1. Процес прийняття господарських рішень
2. Основні моделі та засоби прийняття рішень
3. Характер та умови прийняття господарських рішень

### ПРИЙНЯТТЯ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ

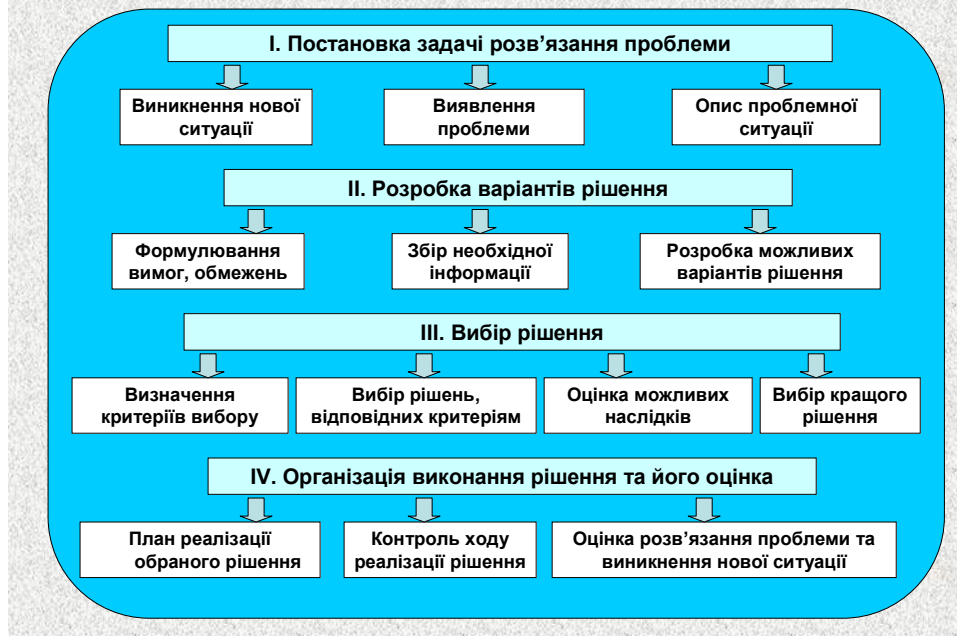
Прийняття рішень – складова частина будь-якої управлінської діяльності, що представляє собою формування послідовності дій для досягнення певної мети на основі перетворення деякої інформації про вихідну ситуацію в обставинах, що були складені.

Процес прийняття рішень (ПР) характеризується комплексом «інтегральних» процесів інтелектуальної діяльності керівника й апарата управління, доцільною організацією, науково обґрунтованими технологіями.

Складові елементи, що відображають технологічний механізм господарського рішення

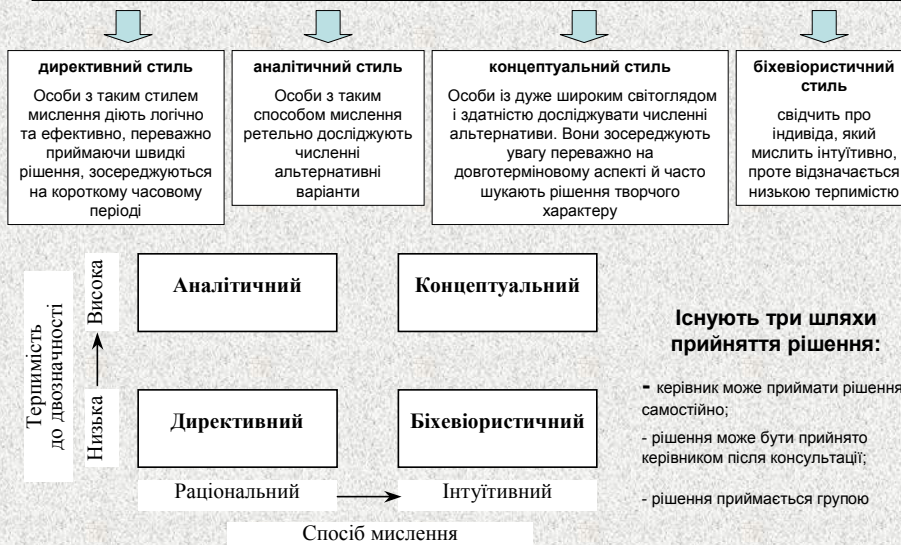
Що робити?	•кількість і якість об'єкту
З якими витратами?	•ресурси
Як робити?	•за якою технологію
Кому робити?	•виконавці
Коли робити?	•терміни
Для кого робити?	•споживачі
Де робити?	•місце
Що це дає?	•економічний, соціальний ефект

## ЕТАПИ І ПРОЦЕДУРИ ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ



## СТИЛІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Стили прийняття рішень відрізняються за способом мислення та терпимістю до двозначності.





## МОДЕЛІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

**Модель «сміттевого контейнера» (Дж. Марч)**  
 Означає процес злиття різноманітних проблем, рішень, завдань. Генеровані невпинним потоком завдання, пропозиції щодо їх розв'язання потрапляють до «сміттевого кошика». При цьому буде розглянуто та залучено до фінального висновку лише малу частку запропонованих рішень. За даної моделі існують комплекти готових очікуваних конкурентних рішень

**Дискретно-інкрементальна модель (Ч. Ліндблом)**  
 Рішення приймаються невеликими порціями в ході розгортання проблеми, і кожне наступне рішення не залежить від попереднього. Модель звільняє менеджерів від тягаря попередніх помилок

**Теорія хаосу**  
 1980-ті роки. Конфлікт двох, здавалося б, жодним чином не пов'язаних подій в одній його частині може спричинити непередбачувані наслідки в іншій. Мала дія може бути посилена впровадження руху в системі аж до того ступеня, коли її можливі наслідки значно переважають саму дію. Існують три варіанти цього процесу: *стабільна зрівноваженість* — система, в якій елементи перебувають у стані рівноваги та швидко повертаються до цього стану в разі порушення рівноваги; *хаос (межова нестабільність)* — система, в якій співіснують порядок та безлад; *вибухонебезпечна нестабільність* — система невпорядкована та немодельована

**Рационально-дедуктивна модель**  
 Найвідоміша модель прийняття рішень. Хоч опосередковано, але передбачає, що у керівника є можливість передбачити наслідки прийнятих рішень. Спонукає особу, що приймає рішення, до виконання певного алгоритму: визначення проблеми; пояснення проблеми на визначення пріоритетних цілей; розробка системи альтернативних цілей, оцінка кожної з альтернатив за відповідною аналітичною методикою, порівняння очікуваних результатів від кожного з можливих рішень та поставлених цілей; вибір рішення, яке найбільшою мірою відповідає цим

**Універсальне передбачення**  
 1960—80-ті роки. За наявності достатнього обсягу комп'ютерних ресурсів та необхідних даних можливо передбачити все. Приймаючи рішення можна усунути відповідальності за вибір варіантів — людина мусить поступитись місцем машині

**Теорія ігор (Дж. фон Нейман)**  
 1950-ті роки. За будь-яких обставин існує стратегія, що вестиме гравця до успіху. Розуміння непомітних правил, які завжди мають місце будь-де, дають змогу перемогти. Різновиди: *«дилема в'язнів»* — уявний сценарій, у якому діють двоє арештантів, звинувачених в одному й тому самому злочині, і якщо обидва зізнаються, то отримають середній термін ув'язнення; *рівновага Неша* — ситуація, за якої жоден із гравців, навіть змінивши стратегію, не може поліпшити свою позицію. Типи ігрових ситуацій: гра з нульовою сумою (ситуація, за якої один виграє те, що інший програє); перевертлення — здійснення аналізу позиції іншого (так, якби ви стали на його місце й уявляєте, які наступні ходи він робитиме та які наслідки це матиме); взаємовигідні ситуації — прорахувати вигоди альтернативних стратегій, так званих ситуацій подвійного виграшу, що обіцяють взаємну вигоду

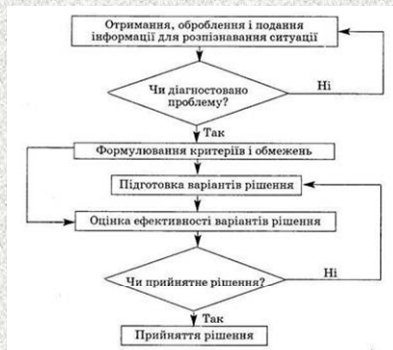
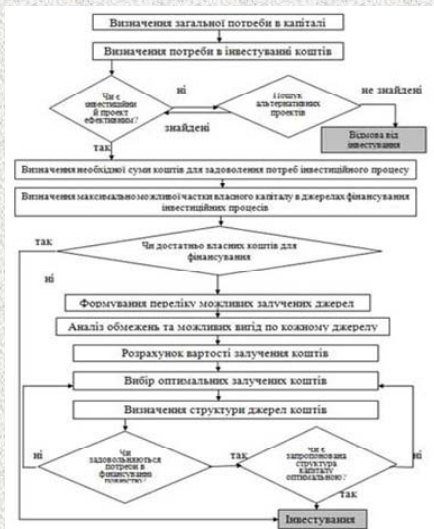
**Редукціонізм**  
 Це не просто модель, а науковий рух, який ґрунтується на переконанні, що проблему можна звести до найменшого її компонента і, зрозумівши його, віднайти логіку в усій цілості

**Науковий менеджмент: «стейлоризм» (Ф. Тейлор)**  
 Передбачає необхідність щохвилинного розподілу індивідуальних завдань працівників. За допомогою секундоміра складна робота розбивалася на прості операції, завдяки чому підвищувалась її ефективність. Обчисленням кожного окремого моменту й кожної окремої операції, необхідних для виконання певного завдання, можливо визначити оптимальний час його закінчення. При цьому керівні кадри — фактор обмеження можливості прийняття рішення

**Тотальне управління якістю (TQM)**  
 Закладання якості в саму серцевину виробничих та управлінських процесів. Філософія «вивіреного часу» та «нульових дефектів». Участь кожного члена організації, працівника підприємства є необхідною умовою для успіху всієї організації (підприємства). Вимагає емпіричних даних, визначення кількісних показників, вимірювання ефективності процесів.

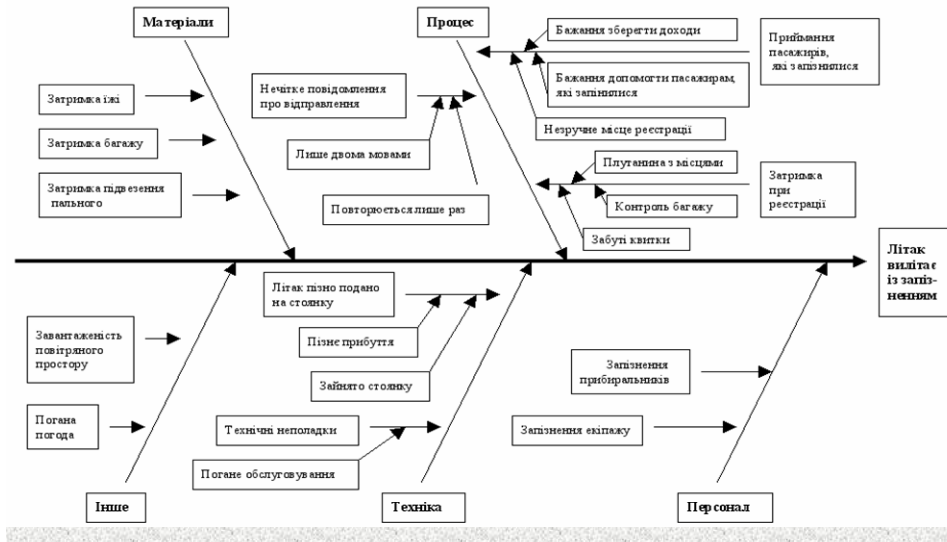
## ЗАСОБИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

1. Алгоритм рішення. Алгоритм зображує альтернативні напрями дій та фінансові наслідки кожної альтернативи. Розраховуючи ймовірність кожного варіанту розвитку подій, можна проаналізувати результати прийняття рішення чи низки рішень.



## ЗАСОБИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Діаграма у вигляді риб'ячого скелету (метод Ішікави). Допомагає зрозуміти відношення між причиною та наслідками. Діаграма дає змогу менеджеру: поглянути на проблему в цілому, а не на окремі її частини; знайти більше однієї можливої причини поставої проблеми; надати належну увагу дрібним причинам проблеми; чіткіше побачити зв'язки між причинами; обговорити проблему командою або групою; виробити нові ідеї; оцінити ідеї колективного прийняття рішення.



## ЗАСОБИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

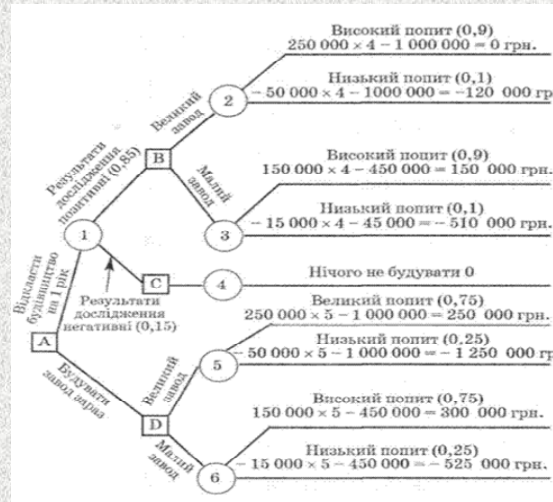
Процес складання карт («ґрунтовка»). Спосіб, у який можна точно зобразити перебіг процесу. Полягає в інтерв'юванні людей, котрі виконують роботу на кожній окремій ділянці, для того, аби зрозуміти головні напрями їхньої діяльності, інформаційні потоки та зв'язки між ними. Чернетка процесу малюється на аркуші паперу. Потім люди, яких попередньо інтерв'ювали, запрошуються оглянути ті частини процесу, за які вони відповідають, щоб перевірити дотримання точності їхніх описів у конструкції.

Уявні схеми. Спосіб репрезентувати багато різних компонентів складної проблеми, інструментів для передачі складних ідей іншим.

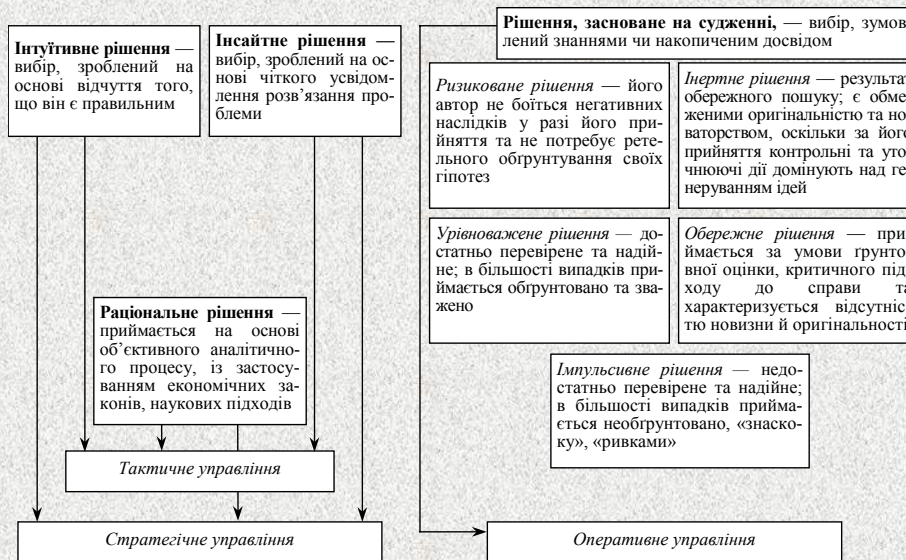
Використання уявних схем передбачає такі дії: центральна ідея, проблема пишеться в центрі великого аркуша паперу; ідеї, ініційовані центральною, зображуються за допомогою серії ліній, що виходять з центру; як результат з'являється зображення уявної схеми, подібної до павутиння чи кореневої системи алгоритму, де лінії розходяться в усіх напрямках до країв паперу. Схеми дають можливість зламати традиційні способи міркування над проблемою, наблизитися до проблеми буквально з чистим аркушем паперу, звільнюють людей від дотримання попередньої логіки.

### ЗАСОБИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Дерево рішень. Якщо мають місце дві або більше послідовних безлічей рішень, причому наступні рішення ґрунтуються на результатах попередніх, і є дві або більше безлічей станів середовища, використовується метод, що називається дерево рішень. Дерево рішень – це графічне зображення процесу прийняття рішення, в якому відображені альтернативи рішення, альтернативні стани середовища, відповідні імовірності і вигоди для будь-яких комбінацій альтернатив і станів середовища.



### ХАРАКТЕР РІШЕНЬ, ЩО ПРИЙМАЮТЬСЯ СУБ'ЄКТАМИ ГОСПОДАРЮВАННЯ



## Тема 3: МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ

Методи розробки господарських рішень — низка заходів організаційного, технологічного, економічного, правового та соціального характеру, спрямованих на формування ГР.  
Найпоширенішими методами розробки господарських рішень є:

### Аналітичні методи

Аналітичний метод — цілеспрямована організація прийомів, способів і дій людини, що дає змогу розкласти складний об'єкт на складові, дослідити їх, а здобуті результати об'єднати за допомогою іншого логічного прийому — синтезу цілого, збагаченого новими знаннями. Засновані на роботі керівника чи фахівця з низкою аналітичних залежностей, що визначають співвідношення між умовами виконання задачі та її результатами у вигляді формул, графіків або логічних виразів. Наприклад, теорія ймовірностей.

### Статистичні методи

Засновані на використанні інформації про минулий позитивний досвід організації (інших організацій) у певній сфері діяльності. Реалізуються через збір, обробку й аналіз статистичних матеріалів, як здобутих у результаті реальних дій, так і створених штучно, статистичним моделюванням на ЕОМ.

### Методи математичного програмування

Дають можливість розраховувати кращий варіант рішення за критеріями оптимальності (мінімум часу, максимум якості тощо) програми дій рішення. На основі вихідної інформації будується цільова функція (головна мета прийняття рішення) та її обмеження (як економічного, так і неекономічного характеру), на основі чого формується оптимальний план за допомогою методів нелінійного і динамічного програмування, графічного, симплексного методів. Метод ефективний тільки за наявності чітко поставленої мети







### Встановлення коефіцієнтів вагомості параметрів конкурентоспроможності

№ п/п	Назва параметру та його номер	Одиниці виміру	Значення параметрів для стратегічних конкурентів ТОВ "ДКБ РОТЕКС"						Експертна вага-ість параметрів для оцінки конкурентоспроможності продукції
			Нормативне експертне значення по галузі	Еталонне по галузі (Найкращий показник)	"Сєросуве-вр"	"Блц-Прит"	"Елос"	ДКБ "РОТЕКС"	
1	П-4 (Ціна)	бали	1 000,00	800,00	1 150,00	800,00	1 250,00	950,00	0,18
2	П-5 (Безпека користувача)	%	100,00	95,00	90,00	95,00	84,00	85,00	0,1
3	П-6 (Коефіцієнт новизни)		0,80	0,90	0,80	0,90	0,20	0,60	0,12
4	П-7 (Коефіцієнт естетичної привабливості)		0,70	0,85	0,65	0,65	0,85	0,80	0,1
5	В-1 (Виробнича потужність)	бали	3 500,00	3 000,00	3 000,00	1 800,00	1 300,00	2 000,00	0,1
6	В-3 (Середній вк обладнання)	років	3,50	1,50	9,00	1,50	8,00	2,50	0,15
7	Р-3 (Прибуток (загальна сума націнок))	бали	850,00	420,00	420,00	250,00	250,00	300,00	0,25
Сумарна вага параметрів									1,00

### Бальна оцінка параметрів конкурентоспроможності

Параметри	Відомий індекс	Оцінки фізичного фону	«Вихор»			«Феза»			«Віоло»		
			Оцінки	Одиничні параметричні індекси (4): (2)	Зважені параметричні індекси (5): (2)	Оцінки	Одиничні параметричні індекси (7): (3)	Зважені параметричні індекси (8): (2)	Оцінки	Одиничні параметричні індекси (10): (3)	Зважені параметричні індекси (11): (2)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.Кількість насадок, одиниць	0,35	5	4	0,8	0,28	4	0,8	0,28	3	0,6	0,21
2.Зручність у використанні, бали	0,2	5	4	0,8	0,16	5	1	0,2	4	0,8	0,16
3.Номинальна потужність, Вт	0,25	1200	1200	1	0,25	1100	0,917	0,229	1300	1,0833	0,2708
4.Ергономічність, бали	0,05	5	3	0,6	0,03	4	0,8	0,04	5	1	0,05
5.Маса, кг	0,1	0,6	1,2	0,5	0,05	0,8	0,75	0,075	0,7	0,8571	0,0857
6.Довжина, см	0,05	25	35	0,714	0,0357	32	0,781	0,039	28	0,8929	0,0446
Разом	1	-	-	0,7357 Сер. арифм.	0,8057 Сер. зваж.	-	0,8413 Сер. арифм.	0,8630 Сер. зваж.	-	0,8722 Сер. арифм.	0,8211 Сер. зваж.

### Метод парних порівнянь

		Свойства, с которыми сравнивают				$\prod_{j=1}^{j=n} a_{ij}$	$\sqrt[n]{\prod_{j=1}^{j=n} a_{ij}}$	Нормализованное значение
		Потребляемая мощность	Чистота звучания (j)	Дизайн	Масса			
Свойства, которые сравнивают	Потребляемая мощность (i)	① → ↓						
	Чистота звучания	1	② → ↓ 1	8	7	14 <sup>+2</sup>	1,93 <sup>+3</sup>	0,32 <sup>+4</sup>
	Дизайн	0,13	0,20	③ → ↓ 1	0,25	0,01	0,31	0,05
	Масса	0,14	0,17	4	1	0,10	0,55	0,09
Итого:							6,09	1,00

## Тема 4: ОБҐРУНТУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЇХ ЕФЕКТИВНОСТІ

Обґрунтування ГР — підкріплення переконливими доказами відповідності передбачуваного рішення заданим критеріям та реальним обмеженням.

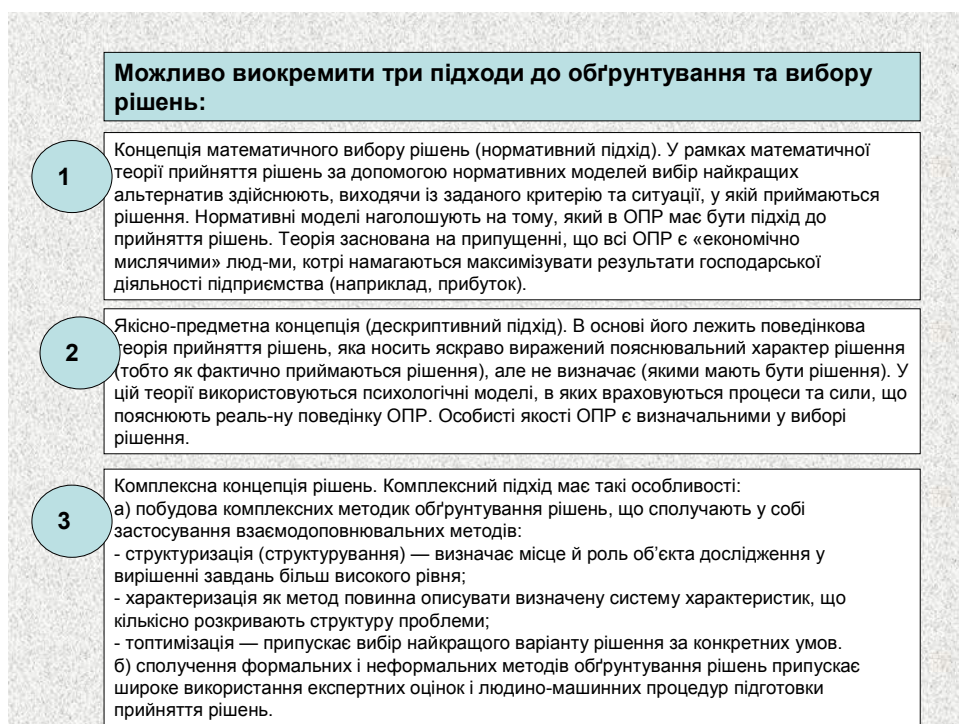
### При обґрунтуванні рішень викликає цікавість:

- ▶ загальна характеристика всієї сукупності наукових методів, використовуваних для прийняття ГР
- ▶ визначення кращої сфери використання певної групи методів (окремого методу) залежно від типу рішення
- ▶ умови, у яких приймаються рішення

### На вибір методів, що використовуються при обґрунтуванні рішень, враховуються:

- масштаб задачі, що розв'язується (глобальні й локальні);
- довгостроковість рішень (оперативні, тактичні, стратегічні);
- умови ПР (визначеності, ризику, невизначеності).





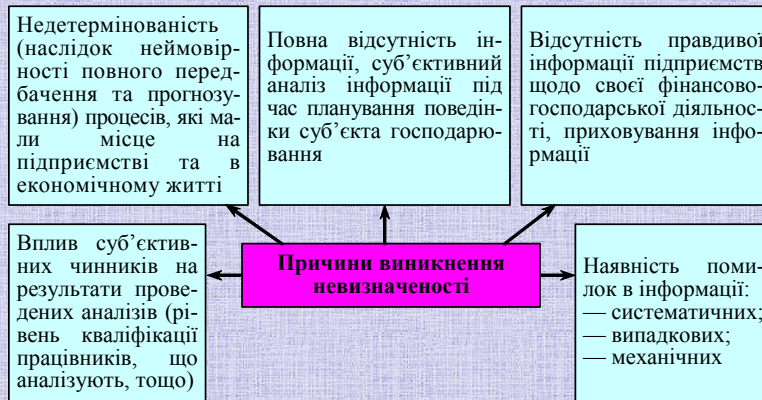
# Тема 5: НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ ЯК ПЕРШОПРИЧИНА РИЗИКУ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

1. Сутність невизначеності та причини її виникнення
2. Види невизначеності
3. Способи врахування та зниження невизначеності при прийнятті ГР



**Невизначеність** — це об'єктивна неможливість здобуття абсолютного знання про об'єктивні та суб'єктивні фактори функціонування системи, неоднозначність її параметрів.

**Невизначеність** — це неповноцінність чи неточність інформації про умови підготовки та реалізації господарських рішень, у тому числі зв'язаних з ними витратах і результатах.



**Існування невизначеності не завжди є фактором, який призводить до зменшення ефективності виробництва**



Елементи невизначеності генерують такі позитивні фактори, як ініціатива, творчий пошук, господарська самостійність, можливості, для розвитку яких створює ринок.

## Види невизначеності



В економіко-математичному моделюванні в модель необхідно вводити випадкову складову. Використання лише функції регресії без урахування випадкової складової може призвести до істотного спотворення процесу, що досліджується.

Розглянемо поняття виробничої функції, яка встановлює зв'язок витрат певних ресурсів  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  з випуском продукції  $y$ , тобто

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

Параметризація функції  $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n, a)$  полягає в знаходженні вектора  $a = (a_1, a_2, \dots, a_m)$  за статистичною вибіркою  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  та відповідних їм випусків  $y_1, y_2, \dots, y_n$ . При досить великій кількості спостережень  $n$  вектор  $a = (a_1, a_2, \dots, a_m)$  знаходять з умов мінімуму певної функції

$$\Phi(f(x_1, a), f(x_2, a), \dots, f(x_n, a), y_1, y_2, \dots, y_n) \rightarrow \min$$

Для цього, як правило, застосовують метод найменших квадратів, суть якого полягає в мінімізації суми квадратів різниць теоретичних і фактичних значень випусків:

$$\Phi(a) = \sum_{i=1}^n (f(x_i, a) - y_i)^2 \rightarrow \min.$$

У подальшому аналізі використовуються значення  $f(x, \hat{a})$  як оцінка випусків  $y$ , де  $\hat{a}$  – розв'язок задачі. У зв'язку з цим виникає питання про можливість заміни  $y$  на  $f(x, \hat{a})$ . Адже навіть при  $a = \hat{a}$  величина  $\Phi(\hat{a})$  може мати досить велике значення. Фактично це означає, що реальний випуск  $y$  пов'язаний з витратами співвідношенням

$$y = f(x, \hat{a}) + \varepsilon,$$

де  $\varepsilon$  – випадкова складова.

Таким чином, при оцінці параметрів виробничих функцій є можливість використовувати функції, які є лише статистичною оцінкою реальних випусків.

Аналогічно при прогнозуванні зміни показників у часі маємо модель

$$y = f(t, a) + \varepsilon(t),$$

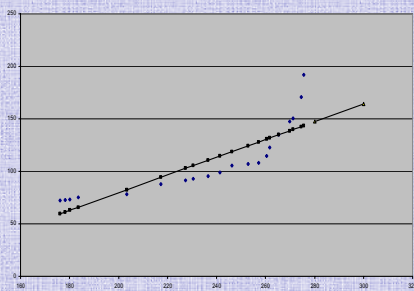
де  $t$  – час;

$\varepsilon(t)$  – випадкова складова, що залежить від  $t$ .

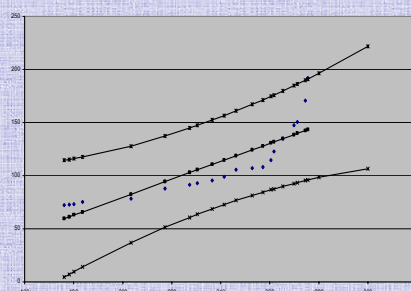
При прогнозуванні показника існує різниця між точковим та інтервальним прогнозами.

Під **точковим** прогнозом розуміють певну числову оцінку показника, на який складається прогноз, а під **інтервальним** – визначення границь зміни показника.

Точковий прогноз



Інтервальний прогноз







## Урахування невизначеності здійснюється трьома способами

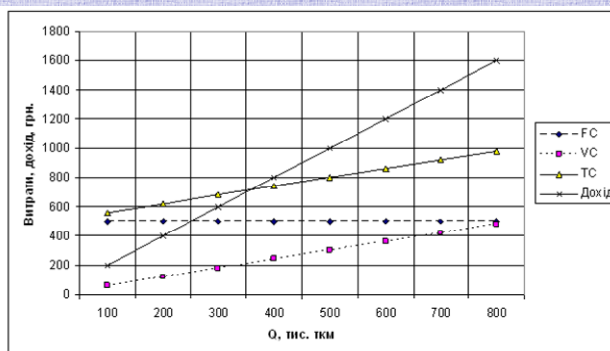
### Способи урахування невизначеності при обґрунтуванні господарського рішення

- Перевірка стійкості розробленого господарського рішення
- Коректування параметрів господарського рішення і економічних нормативів
- Формальний опис невизначеності

## Перевірка стійкості розробленого господарського рішення

Цей спосіб передбачає розробку сценарію реалізації господарського рішення у найбільш ймовірних чи найбільш небезпечних умовах

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.



$$Q_{кр} = \frac{FC}{\Pi - VC_{од}}$$

$$VC_{max} = \frac{\Pi \cdot Q - FC + \Pi}{Q}$$

$$FC = Q(\Pi - VC_{од}) - \Pi$$

### Коректування параметрів господарського рішення і застосування у розрахунку економічних нормативів, заміна їхніх проектних значень на очікувані

Наприклад, розглянемо використання цього способу урахування невизначеності при обґрунтуванні господарського рішення, яке пов'язане з будівельними роботами, що полягає у такому:

терміни будівництва і виконання інших робіт збільшуються на середню величину можливих витрат часу

враховується середнє збільшення вартості будівництва, обумовлене помилками проектної організації, переглядом проектних рішень у ході будівництва і непередбачених витрат

враховуються запізнення платежів, неритмічність поставань сировини і матеріалів, позапланові відмовлення устаткування

до складу витрат, включаються очікувані утрати від ризику, непередбачені страхуванням

### Спосіб формалізованого опису невизначеності

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



На практиці зниження рівня невизначеності, необхідне для прийняття господарських рішень, забезпечується:

↓  
- збором інформації, що зменшує невизначеність очікувань;

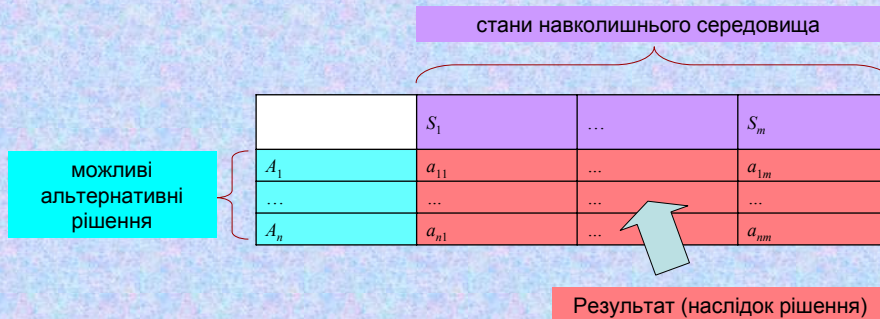
↓  
- обробкою інформації методами аналізу, прогнозу, сценарію та з'ясуванням причин, форм і наслідків невизначеності;

↓  
- розробкою моделей, адекватних ситуаціям, що мають місце, і здобуттям у результаті моделювання значень цільових величин, функціональних залежностей станів об'єкта управління та навколишнього середовища.

## Тема 6: КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Багато рішень у підприємницькій діяльності доводиться приймати в умовах, коли необхідно вибрати напрями дій з кількох можливих варіантів, результати здійснення яких важко спрогнозувати.

Критерії засновані на аналізі матриці можливих станів навколишнього середовища й альтернатив рішень.



Матриця придатна для ситуації, коли:

- існує кінцева кількість розглянутих альтернатив дій і станів навколишнього середовища;
- має місце функція результатів, яка зараховує кожній альтернативі однозначний ефект у формі, наприклад, вартості капіталу, доходів, прибутків тощо;
- вартість капіталу чи отриманий прибуток (зазнаний збиток) буде єдиною важливою цільовою величиною.

## КРИТЕРІЙ СЕРЕДЬОГО ЗНАЧЕННЯ І СТАНДАРТНОГО ВІДХИЛЕННЯ

Середнє значення показника визначається за формулою:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \sum p_i x_i$$

Дисперсія показника визначається за формулою:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

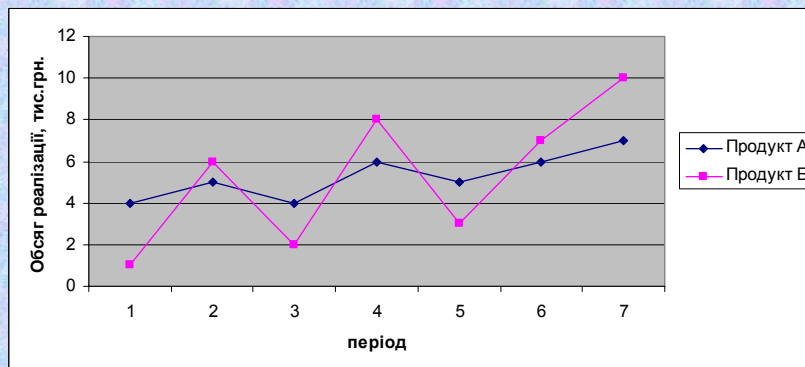
$$\sigma^2 = \sum p_i (x_i - \bar{x})^2$$

Коефіцієнт варіації:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

$x_i$  -  $i$ -те значення дослідженого показника;  
 $n$  - кількість спостережень;  
 $p_i$  - імовірність того, що показник досягне  $i$ -го значення (частота появи  $i$ -го значення показника);  
 $\sigma$  - середньоквадратичне відхилення

Обсяг реалізації, тис. од.	Період							x ср	Дисперсія	Коефіцієнт варіації
	1	2	3	4	5	6	7			
Продукт А	4	5	4	6	5	6	7	5,29	1,06	0,19
Продукт Б	1	6	2	8	3	7	10	5,29	9,63	0,59



## КРИТЕРІЙ ЛАПЛАСА

Характеризується повною невизначеністю станів навколишнього середовища та базується на принципі «недостатнього обґрунтування», який означає: коли немає даних для того, щоби вважати один зі станів середовища більш імовірним, то ймовірності станів середовища треба вважати рівними.

Оптимальну альтернативу за критерієм Лапласа знаходимо за формулами:

$$\text{для } F^+ \cdot A_i^* = \max_i \left\{ 1/n \sum_{j=1}^n a_{ij} \right\};$$

$$\text{для } F^- \cdot A_i^* = \min_i \left\{ 1/n \sum_{j=1}^n a_{ij} \right\}$$

ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО РІШЕННЯ ЗА КРИТЕРІЄМ ЛАПЛАСА

Варіант рішення	Варіант стану середовища			$1/n \sum_{j=1}^n a_{ij}$	$\max_i(1/n(a_{ij}))$
	S1	S2	S3		
A1	2,5	3,5	4,0	$1/3 \cdot (2,5 + 3,5 + 4,0) = 3,33$	
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	$1/3 \cdot (3,0 + 8,0 + 2,5) = 4,50$	A3
A4	7,5	1,5	3,5	$1/3 \cdot (7,5 + 1,5 + 3,5) = 4,16$	

1. Розраховуємо середнє значення показника за кожним варіантом рішення
2. Обираємо варіант, за якого середнє значення показника буде найвищим (при F+) або найнижчим (при F-)

## КРИТЕРІЙ БАЙЄСА

ґрунтується на припущенні, що відомі ймовірності настання можливих станів зовнішнього середовища. **Обов'язкова вимога:**  $\sum_{j=1}^n P_j = 1$

Оптимальну альтернативу за критерієм Байєса знаходимо за формулами:

$$\text{для } F^+ \cdot A_i^* = \max_i \left\{ \sum (a_{ij} \cdot P_j) \right\}$$

$$\text{для } F^- \cdot A_i^* = \min_i \left\{ \sum (a_{ij} \cdot P_j) \right\}$$

ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО РІШЕННЯ ЗА КРИТЕРІЄМ БАЙЄСА

Варіант рішення	Варіанти станів середовища			$a_{ij} \cdot P_j$	$\max_i(a_{ij} \cdot P_j)$
	S1	S2	S3		
A1	2,5	3,5	4,0	$2,5 \cdot 0,25 + 3,5 \cdot 0,55 + 4,0 \cdot 0,2 = 3,35$	
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	$3,0 \cdot 0,25 + 8,0 \cdot 0,55 + 2,5 \cdot 0,2 = 5,05$	A3
A4	7,5	1,5	3,5	$7,5 \cdot 0,25 + 1,5 \cdot 0,55 + 3,5 \cdot 0,2 = 3,40$	
$P_j$	0,25	0,55	0,20		

1. Розраховуємо математичне сподівання значення показника за кожним варіантом рішення з урахуванням ймовірності стану навколишнього середовища
2. Обираємо варіант, за якого середнє значення показника буде найвищим (при F+) або найнижчим (при F-)

### КРИТЕРІЙ ВАЛЬДА (максимінний критерій)

Називають критерієм песиміста, оскільки він орієнтується на кращий з гірших результатів. За цим критерієм обирається стратегія, що гарантує максимальне значення найгіршого виграшу (стратегія фаталізму). Використовується в тих ситуаціях, коли обирається стратегія управління, виходячи з вимоги отримання максимально можливого прибутку (виграшу) в найгірших умовах.

Оптимальну альтернативу за критерієм Вальда знаходимо за формулами:

$$\text{для } F^+ A_i^* = \max_i \min_j \{a_{ij}\}$$

$$\text{для } F^- A_i^* = \min_i \max_j \{a_{ij}\}$$

Варіант рішення	Варіанти станів середовища			$\min_j(a_{ij})$	$\max_i \min_j(a_{ij})$
	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	

Для F+

1. В кожному рядку обираємо мінімальне значення
2. Приймаємо те рішення, за якого обране значення буде максимальним

Для F-

1. В кожному рядку обираємо максимальне значення
2. Приймаємо те рішення, за якого обране значення буде мінімальним

### ПРАВИЛО МАКСИМАКС (критерій оптимізму)

Критерій оптимізму відповідає оптимістичній наступальній стратегії. При цьому не береться до уваги ніякий можливий результат, крім найкращого. Особа, що приймає рішення, не враховує ступінь ризику від несприятливої зміни навколишнього середовища.

Оптимальну альтернативу за правилом максимакс знаходимо за формулами:

$$\text{для } F^+ A_i^* = \max_i \max_j \{a_{ij}\}$$

$$\text{для } F^- A_i^* = \min_i \min_j \{a_{ij}\}$$

Варіант рішення	Варіанти станів середовища			$\max_j(a_{ij})$	$\max_i \max_j(a_{ij})$
	S1	S2	S3		
A1	2,5	3,5	4,0	4,0	
A2	1,5	2,0	3,5	3,5	
A3	3,0	8,0	2,5	8,0	A3*
A4	7,5	1,5	3,5	7,5	

Для F+

1. В кожному рядку обираємо максимальне значення
2. Приймаємо те рішення, за якого обране значення буде максимальним

Для F-

1. В кожному рядку обираємо мінімальне значення
2. Приймаємо те рішення, за якого обране значення буде мінімальним

## КРИТЕРІЙ СЕВІДЖА

Орієнтований на мінімізацію можливої втрати прибутку й допускає розумний ризик заради отримання додаткового прибутку. Критерій використовується тоді, коли необхідно обрати стратегію захисту об'єкта від занадто великих утрат.

Вибір оптимального рішення за допомогою даного критерію складається з чотирьох етапів:

1. Знаходимо кращий результат кожної граfi (максимум  $a_{ij}$  для  $F^+$  або мінімум  $a_{ij}$  для  $F^-$ ).

### ПОВУДОВА МАТРИЦІ РИЗИКУ

Варіант рішення	Матриця прибутків ( $a_{ij}$ )			Матриця ризику ( $R_{ij}$ )		
	Варіанти станів середовища			Варіанти станів середовища		
	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_1$	$S_2$	$S_3$
A1	2,5	3,5	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	$7,5 - 7,5 = 0$	$8,0 - 1,5 = 6,5$	$4,0 - 3,5 = 0,5$

2. Визначаємо відхилення від кращого результату кожної окремої граfi. Отримані результати створюють матрицю ризику, тому що її елементи — це недоотриманий прибуток від невдало прийнятих рішень, допущених через помилкову оцінку можливої реакції ринку. Для побудови матриці ризику використаємо такі формули:

$$\text{для } F^+ \quad R_{ij} = \max_i \{a_{ij}\} - a_{ij}$$

$$\text{для } F^- \quad R_{ij} = a_{ij} - \min_i \{a_{ij}\}$$

## КРИТЕРІЙ СЕВІДЖА

3. Для кожного рядка матриці жальо знаходимо максимальне значення.

### ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО РІШЕННЯ ЗА КРИТЕРІЄМ СЕВІДЖА

Варіант рішення	Варіант стану середовища			$\max_j(R_{ij})$	$\min_i \max_j(R_{ij})$
	$S_1$	$S_2$	$S_3$		
A1	5,0	4,5	0	5,0	
A2	6,0	6,0	0,5	6,0	
A3	4,5	0	1,5	4,5	A3
A4	0	6,5	0,5	6,5	

4. Обираємо рішення, за якого максимальна втрата прибутку (максимальний ризик) буде меншим, ніж за інших рішень. Таким чином, оптимальне рішення за критерієм Севіджа знаходимо за формулою:

$$A_i^* = \min_i \max_j \{R_{ij}\}$$



### КРИТЕРІЙ ГУРВІЦА

За допомогою критерію Гурвіца встановлюється баланс між випадками крайнього оптимізму та крайнього песимізму за допомогою коефіцієнта оптимізму  $\alpha$ . Цей коефіцієнт приймає значення від нуля до одиниці та показує ступінь схильностей особи, що приймає рішення, до оптимізму чи песимізму. Якщо  $\alpha = 1$ , то це свідчить про крайній оптимізм, якщо  $\alpha = 0$  — крайній песимізм.

Оптимальну альтернативу за критерієм Гурвіца знаходимо за формулами:

$$\text{для } F^+ \quad A_i^* = \max_i \{ \alpha \max_j \{ a_{ij} \} + (1 - \alpha) \min_j \{ a_{ij} \} \}$$

$$\text{для } F^- \quad A_i^* = \min_i \{ (1 - \alpha) \max_j \{ a_{ij} \} + \alpha \min_j \{ a_{ij} \} \}$$

#### ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО РІШЕННЯ ЗА КРИТЕРІЄМ ГУРВІЦА

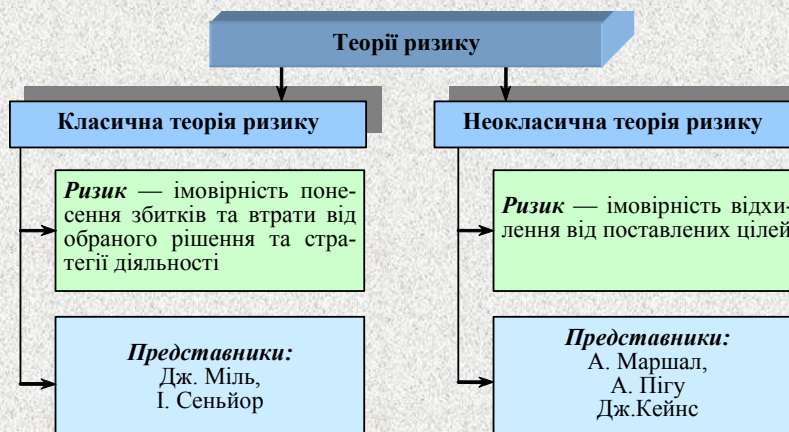
Варіант рішення	Варіант стану середовища			$\max_y(a_{ij})$	$\min_y(a_{ij})$	$\alpha \cdot \max_y(a_{ij}) + (1 - \alpha) \min_y(a_{ij})$
	S1	S2	S3			
A1	2,5	3,5	4,0	4,0	2,5	$4,0 \cdot 0,6 + 2,5 \cdot 0,4 = 3,4$
A2	1,5	2,0	3,5	3,5	1,5	$3,5 \cdot 0,6 + 1,5 \cdot 0,4 = 2,7$
A3	3,0	8,0	2,5	8,0	2,5	$8,0 \cdot 0,6 + 2,5 \cdot 0,4 = 5,8$
A4	7,5	1,5	3,5	7,5	1,5	$7,5 \cdot 0,6 + 1,5 \cdot 0,4 = 5,1$

## Тема 7: ПІДПРИЄМНИЦЬКІ РИЗИКИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРИЙНЯТТЯ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ

1. Характеристика ризику як економічної категорії
2. Фактори впливу на ступінь підприємницького ризику
3. Функції ризику підприємницької діяльності
4. Класифікація підприємницьких ризиків

### ТЕОРІЇ РИЗИКУ

Термін «ризик» грецького походження, який бере початок від слів *ridsikon, ridsa* — «стрімчак, скеля» і пов'язується, у першу чергу, з появою небезпеки або непевності в будь-якій сфері господарської діяльності та суспільно-економічного життя.





## ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ РИЗИКУ

**Ризик** — це ймовірність (можливість) здобуття небажаного результату (наприклад, ймовірність втрати суб'єктом господарювання частини своїх прибутків);

**Ризик** - це ймовірність сприятливого позитивного результату: удача, шанс отримати додатковий прибуток (можливість отримання значної вигоди в результаті здійснення підприємницької діяльності);

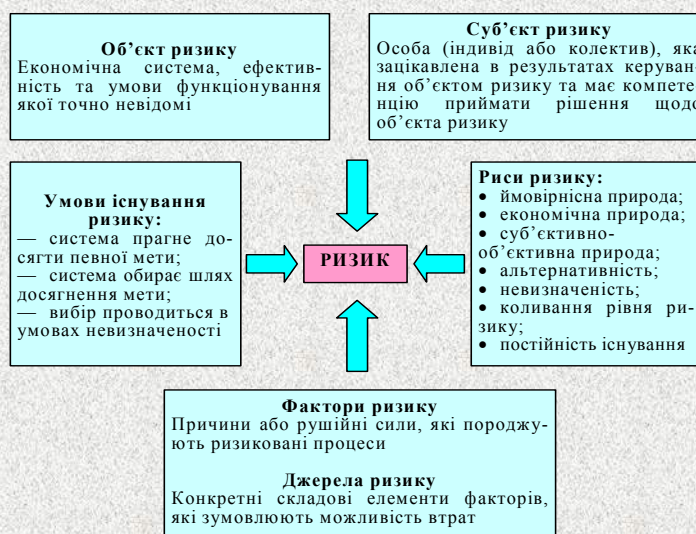
**Ризик** — невизначеність майбутнього стану, внутрішньої ситуації та зовнішнього середовища, невпевненість у результаті;

**Ризик** — це діяльність, пов'язана з подоланням невизначеності у ситуації неминучого вибору, в процесі якої є можливість кількісно та якісно оцінити ймовірність досягнення передбачуваного результату та відхилення від мети.

**Господарський ризик** — це специфічна характеристика господарської ситуації, в якій не виключається ймовірність виникнення непередбачуваних наслідків (можливого відхилення від цілей, бажаного результату; втрати суб'єктом господарювання частини своїх прибутків тощо).

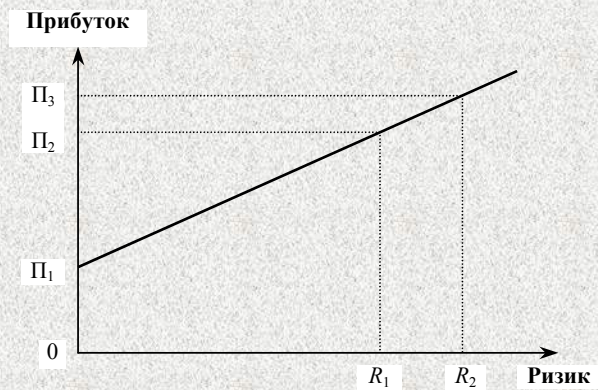
**Ризик** є зворотною стороною волі вибору, оскільки відсутність альтернатив зумовлює відсутність ризику.

## ХАРАКТЕРИСТИКА РИЗИКУ ЯК ЕКОНОМІЧНОЇ КАТЕГОРІЇ



## ЗВ'ЯЗОК РИЗИКУ ТА ПРИБУТКУ

Перед кожним суб'єктом господарювання постає проблема вибору між високим прибутком від ризикових операцій (з небезпекою втратити не тільки прибуток, а й вкладений капітал) та низьким прибутком від безризикових проектів.



## ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА СТУПІНЬ ПІДПРИЄМНИЦЬКОГО РИЗИКУ



## Функції ризику підприємницької діяльності

Інноваційна функція	Стимулювання пошуку шляхів нетрадиційного розв'язання проблем, що стоять перед суб'єктом господарювання. Більшість підприємств досягають успіху, стають конкурентоспроможними на основі інноваційної діяльності, пов'язаної з ризиком
Регулятивна функція	<p><i>Конструктивний аспект.</i> Можливість виконання ризиком ролі каталізатора під час здійснення господарських операцій, оскільки він зумовлює новаторський пошук та підприємницьку активність</p> <p><i>Деструктивний аспект.</i> В умовах неповної інформації без належного врахування закономірностей розвитку явища ризик може стати виявом авантюризму, суб'єктивізму</p>
Захисна функція	<p><i>Історико-генетичний аспект.</i> Юридичні та фізичні особи змушені шукати кошти і форми захисту від небажаної реалізації ризику</p> <p><i>Соціально-правовий аспект.</i> Об'єктивна необхідність законодавчого закріплення поняття «правомірність ризику», правового регулювання страхової діяльності</p>
Компенсаційна функція	Забезпечує компенсаційний успіх (позитивну компенсацію) — додатковий, порівняно з плановим, прибуток у випадку успішного результату (реалізації шансу)
Соціально-економічна функція	У процесі ринкової діяльності завдяки ризику та конкуренції виділяються (селектуються) соціальні групи ефективних власників
Аналітична функція	Наявність ризику зумовлює необхідність вибору в процесі аналізу з альтернативних варіантів найбільш прибуткового варіанту з найменшим ступенем ризику

## Тема 8: ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У КОНФЛІКТНИХ СИТУАЦІЯХ

### ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ

**Конфліктною** називається ситуація, коли стикаються інтереси двох чи більше сторін, які мають суперечливі цілі, причому виграш кожної зі сторін залежить від того, як поведитимуться інші.

**Підприємець у процесі своїх дій повинен вибрати таку стратегію, що дасть змогу йому зменшити ступінь протидії, що, у свою чергу, знизить ступінь ризику.**

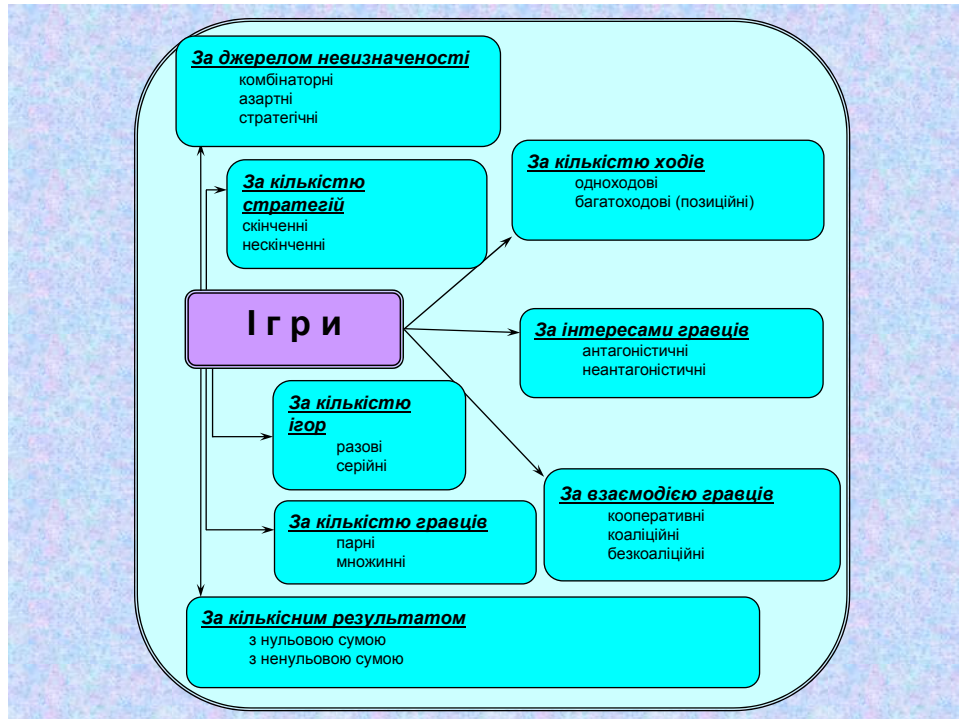
**Мета теорії ігор** — формування рекомендацій щодо оптимальної поведінки учасників конфлікту, тобто визначення оптимальної стратегії кожному з них.

Математична модель конфлікту називається **грою**, сторони у конфлікті — **гравцями**.

Результат гри називається **виграшем, програшем або нічиєю, правила гри** — перелік прав і обов'язків гравців.

**Ходом** називається вибір гравцем однієї з передбачених правилами гри дій. Ходи бувають особисті та випадкові. **Особистий хід** — це свідомий вибір гравця, **випадковий хід** — вибір дії, що не залежить від його волі.

**Стратегією** гравця називається сукупність правил, що визначають вибір варіанту дій у кожному особистому ході. **Оптимальною стратегією** гравця називається така, що забезпечує йому максимальний виграш.



#### ЕТАПИ ФОРМУЛЮВАННЯ ЗАДАЧІ



### ФОРМУВАННЯ ПЛАТІЖНОЇ МАТРИЦІ

У грі грають два гравці, назовемо їх  $A$  і  $B$ . Себе прийнято ототожнювати з гравцем  $A$ .

Нехай в  $A$  є  $m$  можливих стратегій:  $A_1, A_2, \dots, A_m$ , а в супротивника  $B$  —  $n$  можливих стратегій:  $B_1, B_2, \dots, B_n$ . Така гра називається грою  $m \times n$ .

Позначимо через  $a_{ij}$  виграш гравця  $A$  за власної стратегії  $A_i$  і стратегії супротивника  $B_j$ . Зрозуміло, що можлива кількість таких ситуацій —  $m \times n$ .

Гру зручно відображати таблицею, що називається платіжною матрицею, або матрицею виграшів.

		Стратегії гравця B			
		$B_1$	$B_2$	....	$B_n$
Стратегії гравця A	$A_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	....	$a_{1n}$
	$A_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	....	$a_{2n}$
	....	....	....	....	....
	$A_m$	$a_{m1}$	$a_{m2}$	....	$a_{mn}$

Виграші гравця  $A$  і, відповідно, програти гравця  $B$

### МАЖОРУВАННЯ

З вигляду платіжної матриці можна зробити висновок, які стратегії є свідомо не вигідними. Це ті стратегії, для яких кожен з елементів відповідного рядка матриці менший або дорівнює відповідним елементам іншого будь-якого рядка.

Така операція відбраковування явно не вигідних стратегій називається мажорунням.

ПЛАТІЖНА МАТРИЦЯ				
Стратегія гравців	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$
$A_1$	1150	1260	560	1120
$A_2$	3 540	820	1460	1800
<del><math>A_3</math></del>	<del>260</del>	<del>1 070</del>	<del>140</del>	<del>1100</del>
$A_4$	580	2 920	1500	1800
<del><math>A_5</math></del>	<del>750</del>	<del>100</del>	<del>500</del>	<del>1230</del>
$A_6$	4810	350	1120	500

ПЕРЕТВОРЕНА МАТРИЦЯ				
Стратегія гравців	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$
$A_1$	1150	1260	560	1120
$A_2$	3 540	820	1460	1800
$A_4$	580	2 920	1500	1800
$A_6$	4810	350	1120	500



## РІШЕННЯ ЗАДАЧІ ТЕОРІЇ ІГОР

Нижня  
ціна гри

$$a = \max_i \min_j a_{ij}$$

Нижня ціна гри показує, що хоч би яку стратегію застосував гравець  $B$ , гравець  $A$  гарантує собі виграш, не менший за  $a$ .

Верхня  
ціна гри

$$\beta = \min_j \max_i a_{ij}$$

Верхня ціна гри гарантує для гравця  $B$ , що гравець  $A$  не отримає виграш, більший за  $\beta$ .

Сідлова  
точка гри

$$a = \beta,$$

У цій точці найбільший з мінімальних виграшів гравця  $A$  точно дорівнює найменшому з максимальних програшів гравця  $B$ , тобто мінімум у якому-небудь рядку матриці збігається з максимумом у будь-якому стовпці.

ПЛАТІЖНА МАТРИЦЯ

Стратегії гравців	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	$B_5$	<i>min</i>
$A_1$	-50	10	10	30	-50	-50
$A_2$	40	20	-50	-60	-20	-60
$A_3$	50	30	40	60	40	30
$A_4$	70	-30	30	-10	-60	-60
<i>max</i>	70	30	40	60	40	

## ЗМІШАНІ СТРАТЕГІЇ МАТРИЧНОЇ ГРИ

Якщо матрична гра не має сідлової точки, то використання чистих стратегій не дає оптимального рішення гри і виникає необхідність гри в змішаних стратегіях.

*Змішаною стратегією*  $S_A$  гравця  $A$  називається повний набір чистих стратегій  $A_1, A_2, \dots, A_m$  з ймовірностями їх застосування  $p_1, p_2, \dots, p_m$ , причому сума ймовірностей дорівнює одиниці:  $\sum_{i=1}^m p_i = 1$ . Змішану стратегію  $S_A$  гравця  $A$  записують у вигляді матриці

$$S_A = \begin{pmatrix} A_1 & A_2 & \dots & A_m \\ p_1 & p_2 & \dots & p_m \end{pmatrix}$$

де  $p_i \geq 0$ ,  $i = \overline{1, m}$ ,  $p_i$  – ймовірність використання чистої стратегії  $A_i$

### ЗМІШАНІ СТРАТЕГІЇ МАТРИЧНОЇ ГРИ

Аналогічно стратегію  $S_B$  гравця  $B$  записують у вигляді матриці

$$S_B = \begin{pmatrix} B_1 & B_2 & \dots & B_n \\ q_1 & q_2 & \dots & q_n \end{pmatrix}$$

де  $q_j \geq 0$ ,  $j = \overline{1, n}$ ,  $\sum_{j=1}^n q_j = 1$ ,  $q_j$  – ймовірність використання чистої стратегії  $B_j$ .

Змішані стратегії представляють математичну модель мінливої і гнучкої тактики гравця, при якій його противник не може довідатись заздалегідь про те становище, в якому йому доведеться опинитись. Перед кожною партією відбувається випадковий вибір однієї з чистих стратегій з деякою певною і вже визначеною ймовірністю.

### ЗМІШАНІ СТРАТЕГІЇ МАТРИЧНОЇ ГРИ

Розв'язуючи таку гру необхідно, по-перше, звести матрицю гри до вигляду

	$B_1$	$B_2$
$A_1$	$a_{11}$	$a_{12}$
$A_2$	$a_{21}$	$a_{22}$

Ймовірності стратегій гравця  $A$  знаходяться за формулами:

$$p_1^o = \frac{a_{22} - a_{21}}{a_{11} + a_{22} - a_{12} - a_{21}},$$

$$p_2^o = \frac{a_{11} - a_{12}}{a_{11} + a_{22} - a_{12} - a_{21}},$$

Ціна гри знаходиться за формулою:

$$v = \frac{a_{22}a_{11} - a_{12}a_{21}}{a_{11} + a_{22} - a_{12} - a_{21}}$$



### ЗМІШАНІ СТРАТЕГІЇ МАТРИЧНОЇ ГРИ

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 & 0 & 10 \\ 3 & 6 & 7 & 1 & 9 \\ 1 & 4 & 3 & 0 & 10 \\ 2 & 3 & 6 & 5 & 4 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 1 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$v_{\text{нц}} = \max_j \{1, 2\} = 2$$

$$v_{\text{сц}} = \min_j \{3, 5\} = 3$$

$$v_{\text{нц}} \neq v_{\text{сц}}$$

Ціна гри:

$$v = \frac{3 \cdot 5 - 1 \cdot 2}{3 + 5 - 1 - 2} = \frac{13}{5} = 2,6$$

### ЗМІШАНІ СТРАТЕГІЇ МАТРИЧНОЇ ГРИ

Ймовірності чистих стратегій гравця А:

$$p_2 = \frac{5-2}{3+5-1-2} = \frac{3}{5} = 0,6 \quad p_4 = \frac{3-1}{3+5-1-2} = \frac{2}{5} = 0,4$$

оптимальна стратегія гравця А

$$S_A^o = \begin{pmatrix} A_1 & A_2 & A_3 & A_4 \\ 0 & 0,6 & 0 & 0,4 \end{pmatrix}$$

Ймовірності чистих стратегій гравця В:

$$q_1 = \frac{5-1}{3+5-1-2} = \frac{4}{5} = 0,8 \quad q_4 = \frac{3-2}{3+5-1-2} = \frac{1}{5} = 0,2$$

оптимальна стратегія гравця В

$$S_B^o = \begin{pmatrix} B_1 & B_2 & B_3 & B_4 & B_5 \\ 0,8 & 0 & 0 & 0,2 & 0 \end{pmatrix}$$

## Тема 9: ОБҐРУНТУВАННЯ ФІНАНСОВИХ ТА ІНВЕСТИЦІЙНИХ РІШЕНЬ ЗА УМОВ РИЗИКУ

1. Проектний ризик та прийняття господарських рішень
2. Прийняття фінансових рішень за умов ризику

Інвестиційні рішення — рішення щодо вкладення (інвестування) коштів в активи у певний момент часу для одержання прибутку в майбутньому.

Інвестиційний проект (ІП) — план (програма) заходів, пов'язаних зі здійсненням капітальних вкладень для їх майбутнього відшкодування та отримання прибутку.

Критерій ефективності прийняття інвестиційних рішень можна сформулювати таким чином: інвестиційний проект вважається ефективним, якщо його дохідність і ризик збалансовані в прийнятній для учасника проекту пропорції:

$$\text{Ефективність ІП} = \{\text{Дохідність}; \text{Ризик}\}$$

$$\text{Дохідність} = \{NPV; IRR; PI; PBP\}$$

**ЧИСТИЙ ПРИВЕДЕНИЙ ДОХІД (ЧИСТА ТЕПЕРІШНЯ ВАРТІСТЬ)  
(NPV)**

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1+r)^i} - \sum_{i=1}^n \frac{I_i}{(1+r)^i}$$

$P_i$  - грошові надходження в  $i$ -му році завдяки реалізації проекту;

$I_i$  – інвестиції протягом  $i$ -го року;

$r$  – ставка дисконту;

$i$  – період вкладання коштів.

**NPV** — поточна вартість майбутніх грошових потоків. Показник відбиває оцінку зміни економічного потенціалу підприємства у випадку прийняття проекту до розгляду.

За  $NPV > 0$  можна розглядати питання про прийняття проекту. За  $NPV < 0$  проект слід відкинути. За  $NPV = 0$  проект не збитковий, але й не принесе прибутку.

Під час вибору альтернативних проектів перевага віддається проекту з більш високим показником **NPV**

**ІНДЕКС ПРИБУТКОВОСТІ (PI)**

$$PI = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1+r)^i}}{\sum_{i=1}^n \frac{I_i}{(1+r)^i}}$$

Завдяки **PI** можна зіставити обсяг інвестиційних затрат із майбутнім чистим грошовим потоком проекту. Проект вважається доцільним, коли значення  $PI > 1$

**ТЕРМІН ОКУПНОСТІ (PVP)**

$$PVP = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1+r)^i}}{\left(\sum_{i=1}^n \frac{I_i}{(1+r)^i} / n\right)}$$

Показує період, за який період буде відшкодовано суму інвестицій.

Основний недолік показника в тому, що він не враховує ті чисті грошові потоки, які формуються після періоду окупності інвестиційних витрат

**ВНУТРІШНІЙ КОЕФІЦІЄНТ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ (ВНУТРІШНЯ НОРМА ОКУПНОСТІ) (IRR)**

$$IRR = r_1 + \frac{NPV_1 \cdot (r_2 - r_1)}{NPV_1 + |NPV_2|}$$

де  $r_1$  — ставка дисконту, за якої значення NPV позитивне;  
 $r_2$  — ставка дисконту, за якої проект стає збитковим, а NPV — від'ємним;  
 $NPV_1$  — значення чистої поточної вартості за  $r_1$ ;  
 $NPV_2$  — значення чистої поточної вартості за  $r_2$

**IRR — ставка дисконту, за якої значення чистого приведенного доходу дорівнює нулю.**

**Проект вважається ефективним, якщо виконується така нерівність:**

**IRR > i, де i — деяка базова ставка відсотка**

Реалізація інвестиційних проектів потребує відмови від коштів сьогодні на користь одержання прибутку в майбутньому. Складність прийняття рішень щодо довгострокових активів полягає в прогнозуванні грошових потоків на значний період часу, а також в оцінці відсоткової ставки.

Оскільки приплив коштів розподілений у часі, його дисконтування здійснюється за деякою усередненою процентною ставкою  $r$  (ставкою порівняння), що відображає очікуваний усереднений рівень позичкового відсотка на фінансовому ринку. Розрахунок майбутнього фінансового результату за певний період часу називається приведенням майбутнього грошового потоку до результату цього періоду, чи дисконтуванням.

**Коефіцієнт дисконтування:**

$$d = \frac{1}{1 + r}$$

**Коефіцієнт дисконтування в умовах інфляції:**

$$d = \frac{1}{1 + r + \alpha}$$

де  $\alpha$  — показник інфляції за розглянутий період часу (як правило, рік), що відбиває знецінювання коштів за цей час

Критерій NPV з урахуванням ризику може бути визначений через:  
 - розрахунок еквівалентного грошового потоку;  
 - коригування ставки дисконтування за фактором ризику.

**Еквівалентний грошовий потік:**

$$NPV = \sum_{t=0}^n [\alpha X_t / (1 + r)]$$

де  $X_t$  — очікуване значення чистого грошового потоку;  
 $\alpha$  — коефіцієнт еквівалентності за нейтрального відношення до ризику  $\alpha = 1$ .

**Коригування ставки дисконтування за фактором ризику:**

$$k_s = k_{rf} + r_s$$

де  $k_{rf}$  — безризикова норма дохідності;  
 $r_s$  — премія за ризик.

Вартість капіталу для фінансування проекту — це **середньозважена величина вартості за кожним джерелом фінансування**. Як правило, виділяють чотири типи джерел фінансування: позика банків; вкладення інвесторів у пільгові акції; вкладення інвесторів у звичайні акції; реінвестування прибутку. Виходячи з цього середньозважену вартість капіталу можна обчислити за формулою:

$$WACC = W_d \cdot k_d + W_p \cdot k_p + W_s \cdot k_s + W_e \cdot k_e$$

де  $W_d$ ,  $W_p$ ,  $W_s$ ,  $W_e$  — частка відповідного джерела в загальному обсязі інвестицій;

$k_d$  — відсотки за кредит;

$k_p$  — необхідна дохідність пільгових акцій;

$k_s$  — необхідна дохідність звичайних акцій;

$k_e$  — необхідна дохідність за альтернативними інвестиціями

**Коефіцієнти необхідної доходності включають безризикову ставку та премію за ризик, які визначаються:**

**загальноекономічними умовами, станом ринку, інвестиційними та фінансовими рішеннями компанії; фінансовими потребами для інвестиційного проекту.**

### Модель визначення ціни капітальних активів (Capital Asset Pricing Model — CAPM)

Являє собою метод оцінювання, скоригованої на фактор ризику, вартості капіталу фірми, необхідного для реалізації проекту. Відповідно до моделі CAPM очікувана норма прибутковості акції компанії (ціна акціонерного капіталу) розраховується як сума вільної від ризику норми прибутковості та відповідної ризикової премії, що визначається ринком:

$$k_s = k_{rf} + (k_m - k_{rf}) \cdot \beta_s$$

де  $k_{rf}$  — безризикова ставка;  
 $k_m$  — середньоринкова дохідність акцій;  
 $\beta_s$  — рівень систематичного ризику проекту.

**Коефіцієнт  $\beta$  є оцінкою систематичного ринкового ризику. Коефіцієнт  $\beta$  звичайної акції вказує, на скільки відсотків наближено зросте (знизиться) норма прибутку акції, якщо норма прибутку ринку зросте (знизиться) на 1 %.**

$$\beta = \frac{V_{R_i R}}{\sigma_R^2}$$

де  $R$  — загальноринковий середній рівень норми прибутку;  
 $R_i$  — норма прибутку  $i$ -го капітального активу (акції);  
 $V_{R_i R}$  — коваріація величин;  
 $\sigma_R^2$  — дисперсія загальноринкового середнього рівня норми прибутку.

**Фінансові рішення** — рішення щодо визначення обсягу та структури інвестованих коштів (власних і позикових), забезпечення поточного фінансування наявних коротко- та довгострокових активів (структура власних засобів, позикових засобів, сполучення коротко- та довгострокових джерел).

**Портфелем цінних паперів** називається сукупність активів (акцій, облігацій), складених у найбільш вигідних пропорціях.

**Структура портфеля** — співвідношення часток різних видів інвестицій у цінні папери, вартість портфеля — це вартість усіх паперів у його складі.

Під **прибутковістю портфеля** за визначений період (рік) мається на увазі величина:

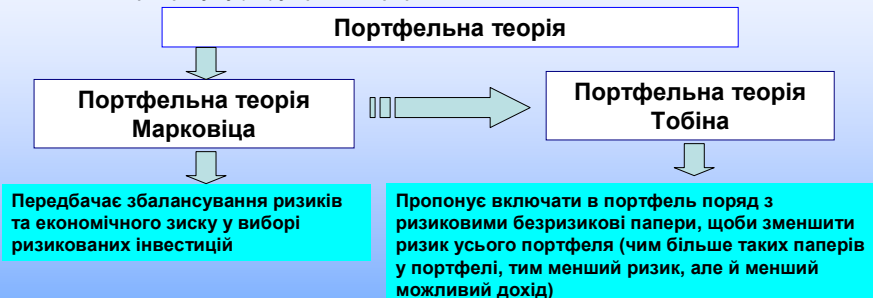
$$d = \frac{P^1 - P}{P}$$

де  $P$  — сьогоднішня вартість портфеля,  
 $P^1$  — вартість портфеля через рік.



Основні принципи роботи на ринку цінних паперів відповідають розумній диверсифікації коштів — процесу розподілу інвестованих коштів між різними об'єктами вкладення капіталу для зниження ступеня ризику, забезпечення більшої стійкості доходів за будь-яких коливань дивідендів і ринкових цін на цінні папери.

Загальне правило інвестора щодо диверсифікації при формуванні інвестиційного портфелю — необхідно прагнути розподілити вкладення між такими видами активів, які показали за минулі роки: різну щільність зв'язку (кореляцію) із загальноринковими цінами (індексами); протилежну фазу коливання норм прибутку (цін) усередині портфелю.



Основна ідея теорії: структура портфелю цінних паперів має повторювати структуру великого ринку цінних паперів.

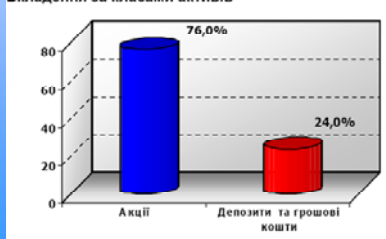
Завдяки цьому можна стверджувати, що: середньоринковій прибутковості відповідає мінімально можливому ступеню ризику; максимально можливий дохід досягається за структури портфелю, ідентичній структурі ринкового обороту.

### ДАНИ ЩОДО ДІЯЛЬНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ФОНДУ

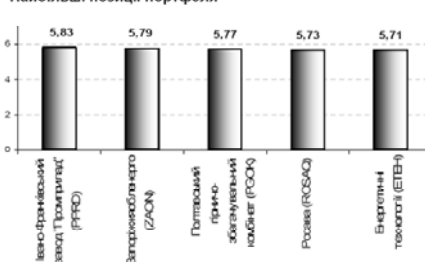
Стратегія	Назва фонду	Тип фонду	Вартість частки активів, грн.	ВМ в розрахунку на інвестиційний сертифікат/акцію, грн.	З початку діяльності	1 місяць	3 місяці	6 місяців	1 рік	2 роки	3 роки	Середньорічна доходність
Збалансована	«КІНТО-Класичний»	Відкритий	20 974 567,20	385,12	285,1%	4,9%	9,9%	9,4%	10,4%	2,7%	-13,2%	14,4%
Збалансована	«КІНТО-Казанський»	Відкритий	1 903 843,03	121,03	21,0%	1,9%	11,7%	28,3%	30,6%	-	-	12,8%
Ризикова	«КІНТО-Еквіті»	Відкритий	3 995 681,56	805,09	-19,5%	8,7%	17,6%	22,6%	13,1%	11,4%	-30,2%	-4,2%
Збалансована	«КІНТО-Народний»	Відкритий	6 140 166,27	1 104,94	10,5%	-3,8%	-3,5%	-9,1%	-9,8%	-27,8%	-44,1%	1,3%
Збалансована	«Достаток»	Інтерв'яльний	13 403 075,25	7,30	508,2%	1,5%	-2,0%	0,4%	-7,2%	-13,0%	-13,9%	19,7%
Помірно ризикова	«Синергія Ралістейт»	Закритий	20 907 428,16	21 733,29	117,3%	-0,3%	-0,9%	-1,8%	-3,3%	-6,6%	-13,7%	9,2%
Ризикова	«Синергія-4»	Закритий	47 707 699,46	3 166,16	-68,3%	13,3%	15,1%	15,6%	13,3%	11,6%	-45,2%	-15,0%
Ризикова	«Синергія-5»	Закритий	20 032 509,26	2 711,86	-72,9%	8,6%	11,0%	13,2%	9,3%	-25,2%	-46,9%	-17,9%
Ризикова	«Синергія-7»	Закритий	4 739 702,29	5 243,03	-47,6%	6,5%	24,1%	32,9%	22,9%	-12,3%	-44,5%	-10,0%
Ризикова	«Синергія Клуб»	Закритий	18 489 430,93	12 742,54	29,0%	7,1%	3,8%	8,8%	10,6%	20,3%	-	11,1%

#### Пайовий інвестиційний фонд достаток

##### Вкладення за класами активів

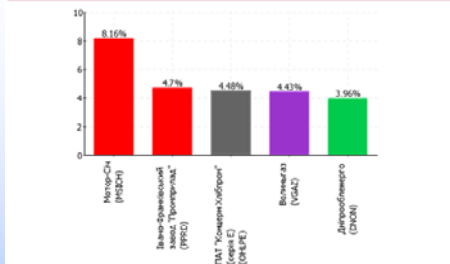


##### Найбільші позиції портфелю



**Паіовы інвестицыйны фонд "КІНТО-Класічны"**

Найбольшы пазіцыі портфеля

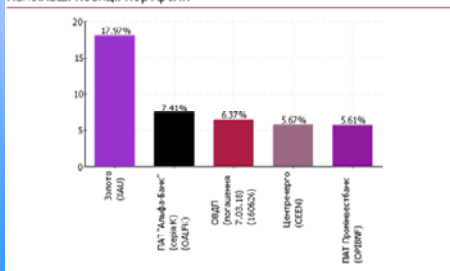


Вкладення за класамі актывіў



**Паіовы інвестицыйны фонд "КІНТО-Казначэйскі"**

Найбольшы пазіцыі портфеля

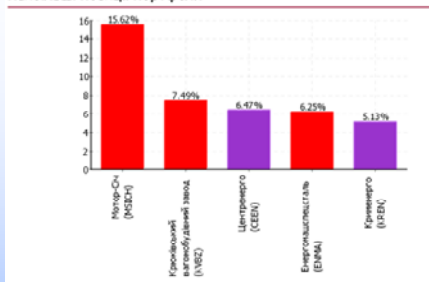


Розпад акцый за галюзямі



**Паіовы інвестицыйны фонд "КІНТО-Еквіт"**

Найбольшы пазіцыі портфеля

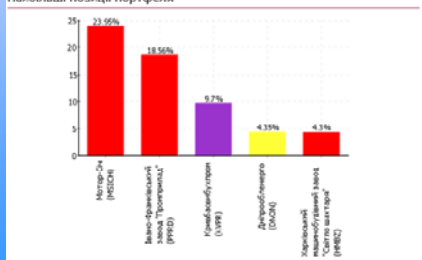


Розпад акцый за галюзямі



**Паіовы інвестицыйны фонд "СІНЕРГІЯ-4"**

Найбольшы пазіцыі портфеля



Розпад акцый за галюзямі



**Введемо позначення:**

$x_i$  — частка паперів  $i$ -го виду в портфелі,  $\sum x_i = 1$  ;

$m_i$  — математичне очікування прибутковості  $i$ -го виду паперів,

$\sigma_i = \sigma_i$  — ризик  $i$ -го виду паперів (середньоквадратичне відхилення прибутковості).

Прибутковість портфеля  $m_p$  можна розглядати як середньозважену величину від дохідностей паперів, що його утворюють:

$$m_p = \sum x_i \cdot m_i$$

**Портфелі мінімального ризику формуються через вимогу мінімізації ризику за умови обмеження на прибутковість:**

$$r_p \rightarrow \min,$$

$$m_p = \sum x_i m_i + x_0 m_0 \geq \text{const},$$

$$\sum x_i + x_0 = 1.$$

**Портфелі максимальної ефективності формуються через вимогу максимізації прибутковості за умови обмеження на ризик:**

$$m_p \rightarrow \max,$$

$$r_p \leq \text{const},$$

$$\sum x_i + x_0 = 1$$

де  $x_0$  — частка капіталу, вкладеного в безризикові цінні папери;  
 $m_0$  — ефективність безризикових цінних паперів.

Такий спосіб формування портфеля акцій прийнятний лише до певної міри і лише для великих гравців на фондових біржах. Тому для практичних цілей пропонуються рішення у вигляді рекомендаційних порад:

- стійкий до коливань ринку пакет акцій складається як мінімум із цінних паперів 12 різних компаній. Приблизно третина акцій має придбаватися у великих і найбільших компаній, третина — у середніх і третина — у швидко зростаючих невеликих фірм;

- «правило п'яти пальців руки», за яким з кожних п'яти акцій у пакеті одна завдасть збиток, три більш-менш принесуть очікувані дивіденди, а одна дасть значно кращі результати, ніж очікувалося. З огляду на це часто мінімальною кількістю різних видів акцій в оптимальному портфелі вважається число «п'ять».

Для визначення стандартного відхилення портфеля користуються коваріацією — статистичною мірою взаємодії двох випадкових змінних. Тобто це міра того, наскільки дві випадкові величини (наприклад, дохідності двох цінних паперів), залежать одна від одної. Додатне значення показника коваріації показує, що дохідності цих паперів мають тенденцію змінюватися в один бік, від'ємне значення свідчить про те, що дохідності мають тенденцію компенсувати одна одну. Відносно невелике або нульове значення коваріації показує те, що зв'язок між дохідністю цих паперів слабкий або відсутній зовсім. Коваріацію кожної пари активів можна знайти за формулою:

$$\text{COV}_{xy} = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{n - 1}$$

## **Тема 10: ЯКІСНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ РИЗИКІВ**

**Доцільність прийняття конкретного господарського рішення, що містить певні ризики, може бути виявлена проведенням ґрунтового аналізу цих ризиків.**

**Об'єктом аналізу ризику мають бути стратегічні, інноваційні, інвестиційні рішення щодо поточного та майбутнього розвитку підприємства, взаємовідносини з колективом, постачальниками сировини, споживачами продукції, конкурентами. Необхідним є застосування якісного та кількісного аналізів ризику.**

**Метою якісного аналізу є визначення чинників й зон ризику та проведення ідентифікацію можливих ризиків.**

**Завданнями якісного аналізу ризику є:**

- порівняння очікуваних позитивних (сприятливих) результатів із можливими економічними, соціальними несприятливими наслідками;**
- виявлення впливу рішень, які приймаються в умовах невизначеності та конфліктності, на інтереси суб'єктів господарювання.**

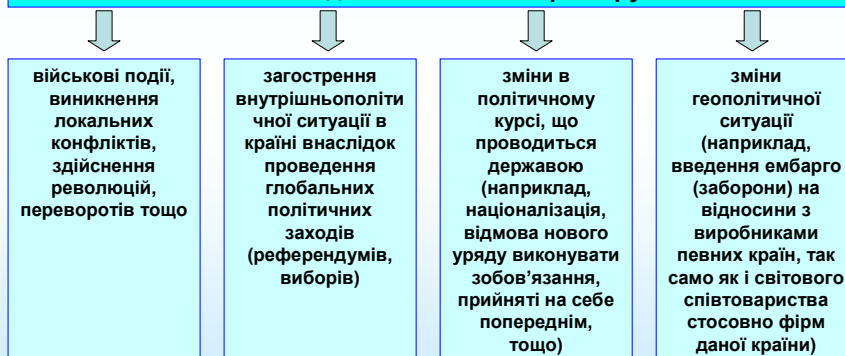
### Характеристика основних зон ризику

Зона ризику	Характерні ознаки
<b>Безризикова зона</b>	- Відсутність будь-яких утрат під час здійснення господарських операцій
<b>Зона допустимого ризику</b>	- Можлива величина втрат не перевищує розміру очікуваного прибутку. У найгіршому випадку — втрата всього прибутку, за сприятливого збігу обставин — незначний розмір утрат, що припадає на одну ризиковану ситуацію. - Рідкі випадки настання ризику. - Втрати піддаються точному розрахунку в межах одного року. - Настання ризикових подій не змушує систему до зміни певних цілей
<b>Зона критичного ризику</b>	- Можливий розмір утрат перевищує прибуток, але не є більшим за виручку. - Нечасті випадки настання ризику. - Настання ризикованих подій змушує систему до зміни певних цілей
<b>Зона катастрофічного ризику</b>	- Найбільш небезпечна; можливі втрати перевищують виручку та можуть досягти величини, що дорівнює майну підприємства. - Можливі випадки настання ризику. - Невідома ймовірність виникнення втрат даного рівня. - Настання ризику може призвести до банкрутства, краху або ліквідації фірми

### 1. ПОЛІТИЧНИЙ РИЗИК

Політичний ризик передбачає наявність імовірності можливого негативного впливу на діяльність суб'єктів господарювання з боку держави через проведення нею політичного курсу розвитку країни. Є систематичним

**Реалізація політичного ризику може бути спричинена здійсненням певних подій політичного характеру:**



### ОЦІНЮВАННЯ СТУПЕНЯ ПОЛІТИЧНОГО РИЗИКУ ЗА МЕТОДИКОЮ ВСЕСВІТЬНОГО БАНКУ

Рейтинг	Ймовірність появи ризику у:			Політична ситуація	Ставлення до виплати зовнішнього боргу
	короткостроковому періоді	середньостроковому періоді	довгостроковому періоді		
PR-1	Низька			Дуже стабільне	Позитивне і навряд чи зміниться
PR-2	Низька	Важко оцінити, але перспективи не є негативними		Існує достатньо часу для передбачення політичного ризику	-/-
PR-3	Низька	-/-		-/-	Позитивне, але може змінитися
PR-4	Низька	Перспективи потенційно негативні		-/-	Може змінитися, але, найімовірніше є позитивним
PR-5	Малоімовірна	Незрозуміла, але, найімовірніше, має негативний характер		Достатньо часу для захисту	Несприятливе
PR-6	Малоімовірна	Негативна		Мало часу для захисту	Спірне
PR-7	Імовірна			Можлива зміна уряду	Є можливість покращення ставлення до зовнішньої заборгованості в довгостроковій перспективі завдяки зміні уряду
PR-8	Ризик можливий у будь-який час			Дуже нестабільна	Вкрай негативне
PR-9	Ризик остаточно визначений			Відсутня будь-яка можливість щодо зміни політичного курсу уряду	Відсутня будь-яка можливість щодо зміни ставлення до зовнішньої заборгованості

## 2. СОЦІАЛЬНИЙ РИЗИК

### ризик конфліктів із громадськістю

Ризики конфліктів із громадськістю мають місце тоді, коли ефективна для підприємства стратегія йде врозріз з інтересами будь-яких соціальних груп, що можуть бути виражені в законах, активній реакції протестувальників від цих груп. Даний вид ризику шкодить конкурентоспроможності фірми, завдаючи шкоду торговій марці, привабливості підприємства та його продукції, ускладнює відносини фірми з органами державної влади

### ризик, пов'язаний з працівниками підприємства

Включає можливість страйків, невиходів на роботу, блокування вивозу готової продукції з території підприємства тощо. Окремий прояв соціальних ризиків являють собою ризики, пов'язані із захворюванням, смертю окремого працівника (в основному це стосується тієї частини персоналу, що є носієм ноу-хау даної фірми або займає ключові позиції в управлінні); недбальством, нечесністю та безвідповідальністю будь-якого учасника бізнесу.

Як окремий випадок соціальних ризиків можна розглядати і демографічні ризики, специфіка яких полягає в тому, що вони можуть спричинити виникнення інших видів ризиків (наприклад, ризиків, пов'язаних із реалізацією продукції)

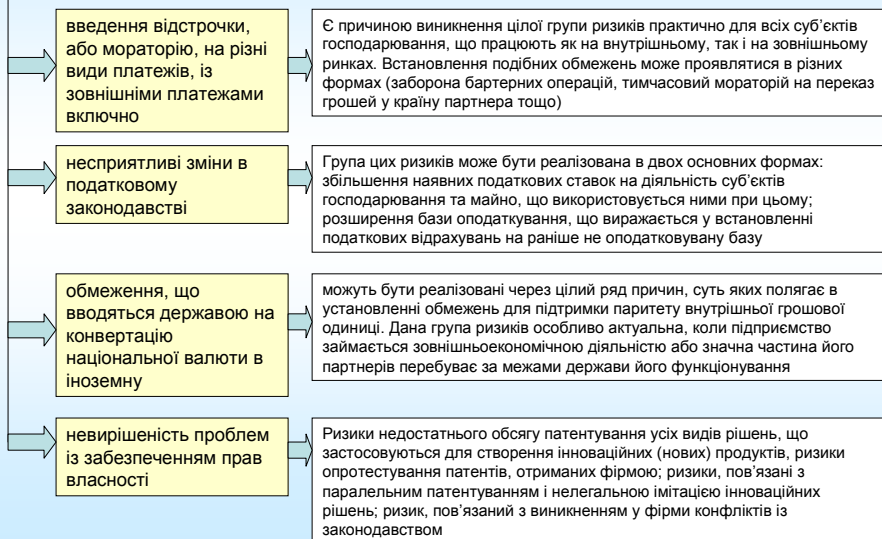
## 3. ЕКОЛОГІЧНИЙ РИЗИК

Ризик завдання збитку навколишньому природному середовищу. Характеризує 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

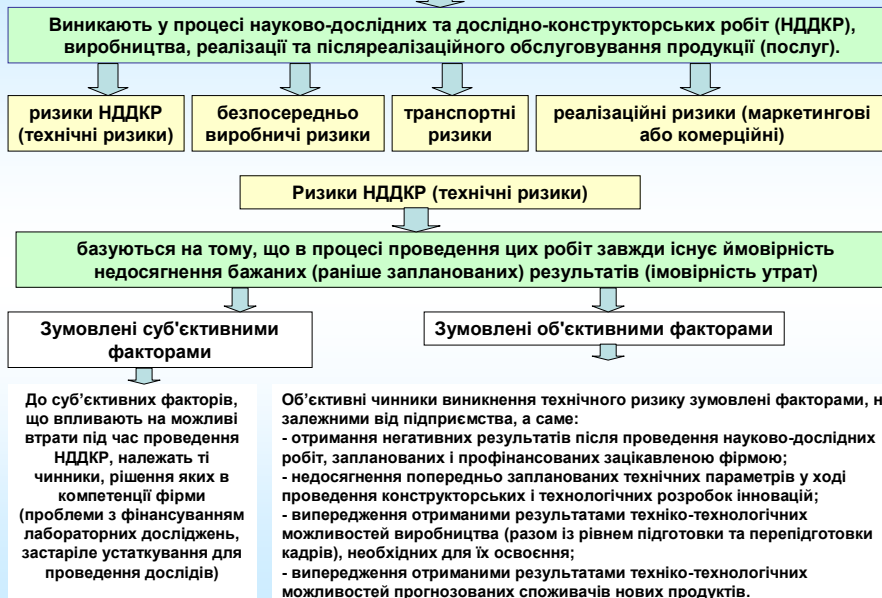


#### 4. АДМІНІСТРАТИВНО-ЗАКОНОДАВЧІ РИЗИКИ

Ризики, що чинять вплив на діяльність суб'єктів господарювання та виникають унаслідок адміністративних і законодавчих змін. Джерела даної групи ризиків:



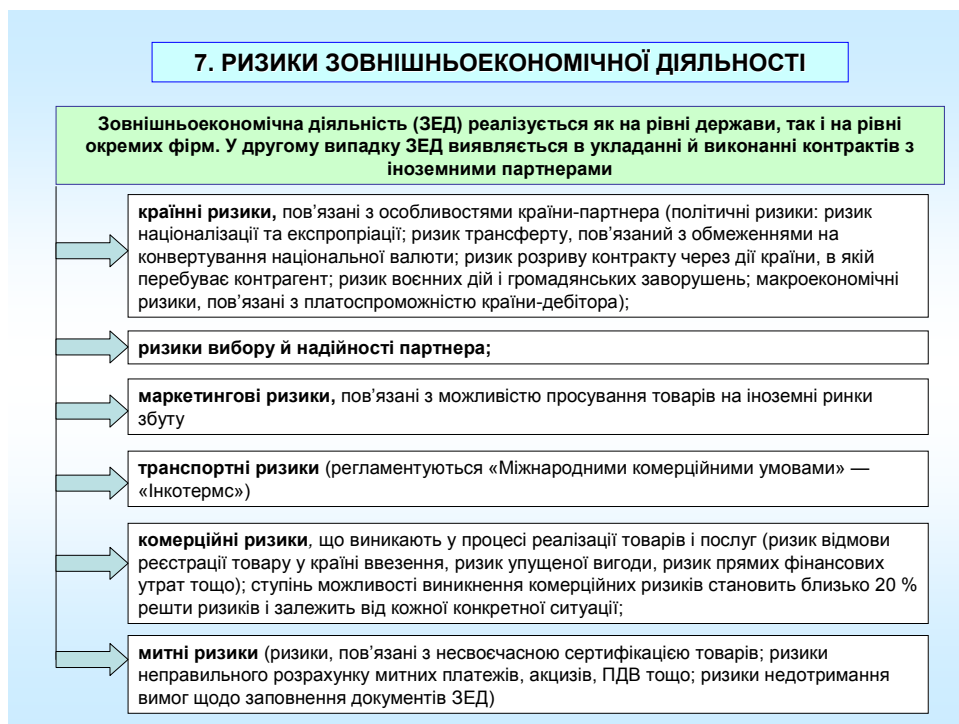
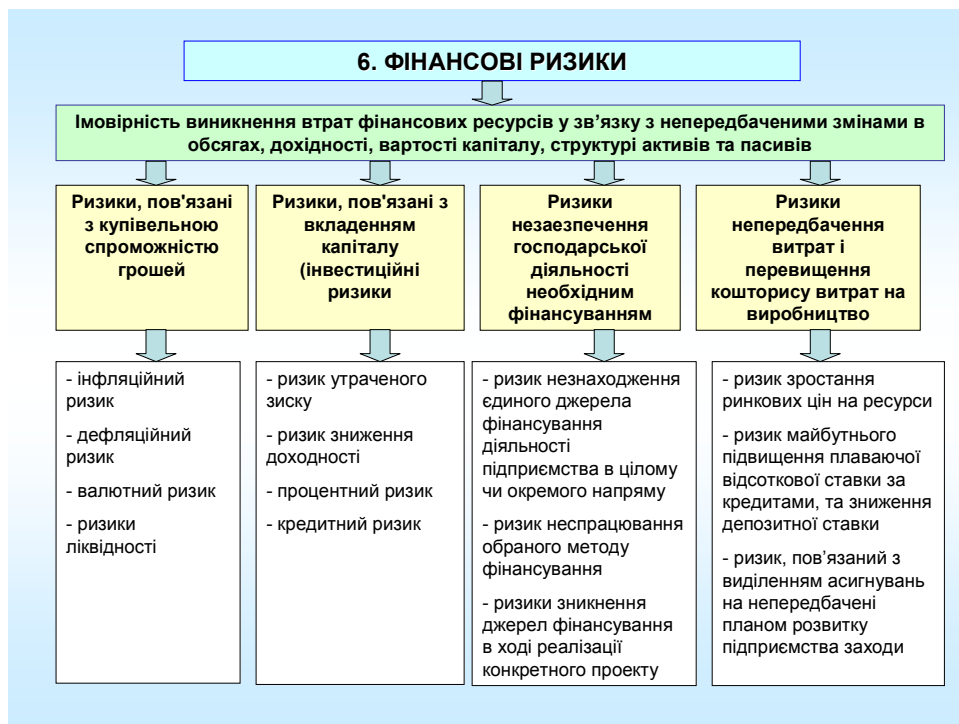
#### 5. ВИРОБНИЧІ РИЗИКИ





**Класифікація транспортних ризиків за методикою Міжнародної Торгівельної палати**

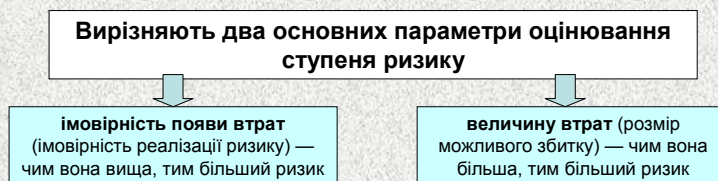
Група/Підгрупа	Характеристика ризику
Група E	Ризики, пов'язані зі збереженням товару. Відповідальність за збереження товару (навіть після того моменту, коли гроші за нього вже надійшли), несе продавець (постачальник). З моменту початку процесу транспортування товару від постачальника до кінцевого пункту ризик від нього бере на себе покупець.
Група F	
<i>FCA (Free Carrier A — name of the place)</i>	Ризик і відповідальність продавця переносяться на покупця в момент передачі товару у зазначений встановлений місті
<i>FAS (Free Along Side Ship)</i>	Ризик і відповідальність продавця за товар переносяться на покупця в момент передачі товару у попередньо встановленому порту
<i>FOB (Free On Board)</i>	Ризик і відповідальність продавця за товар переносяться на покупця в момент розвантаження товару з борту корабля
Група C	
<i>CFR (Cost and Freight)</i>	Продавець сплачує вартість транспортування до порту прибуття, але ризик і відповідальність за цілісність і зберігання товару та додаткові витрати бере на себе покупець; перенесення ризиків і відповідальності за них відбувається в момент завантаження корабля
<i>CIF (Cost, Insurance, Freight)</i>	До обов'язків у випадку <i>CFR</i> продавець повинен забезпечити й оплатити страховку ризиків під час транспортування
<i>CPT (Carriage Paid To)</i>	Продавець і покупець поділяють між собою (не обов'язково в рівних частках) можливі ризики
<i>CIP (Carriage and Insurance Paid To)</i>	Ризики переходять від продавця до покупця в визначеному проміжному пункті транспортування, і при цьому продавець забезпечує та сплачує вартість страховки товару
Група D	
<i>DAF (Delivered At Frontier)</i>	Продавець бере на себе ризики до визначеного державного кордону, відтак вони переходять до покупця
<i>DES (Delivered Ex Ship)</i>	Передача ризиків продавцем покупцю відбувається на борту корабля
<i>DEQ (Delivered Ex Quay)</i>	Передача ризиків відбувається від продавця до покупця в момент прибуття товару в порт завантаження
<i>DDU (Delivered Duty Unpaid)</i>	Продавець бере на себе всі ризики, пов'язані з транспортуванням, до моменту відвантаження товару на склад покупця
<i>DDP (Delivered Duty Paid)</i>	Продавець відповідає за ризики до визначеного (обумовленого в контракті) місця на території покупця, але останній оплачує їх страховку



# Тема 11: КІЛЬКІСНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ РИЗИКІВ

1. Кількісний аналіз ризиків господарювання.
2. Методи кількісного оцінювання підприємницьких ризиків.

Ступінь ризику — ймовірність випадку появи втрат (ймовірність реалізації ризику), а також розмір можливого збитку від нього.



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

Утратами вважається зниження прибутку, доходу порівняно з очікуваними величинами. Підприємницькі втрати — це, в першу чергу, випадкове зниження підприємницького прибутку.

У процесі підприємницької діяльності ймовірні такі втрати, як фінансові, матеріальні, соціальні, морально-психологічні, збутові, екологічні втрати, втрати часу тощо

### ІМОВІРНІ ВИТРАТИ У ПРОЦЕСІ ЗДІЙСНЕННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Вид втрат	Характеристика
<b>Фінансові втрати</b>	Прямий грошовий збиток, що може бути завданий підприємству внаслідок реалізації певного ризику, групи ризиків або їх сукупності (наприклад, зниження обсягів реалізації товарів або послуг, абсолютне чи відносне зниження прибутку фірми тощо)
<b>Матеріальні втрати</b>	Непередбачені планом розвитку підприємства додаткові витрати або прямі втрати виробничих фондів (устаткування, площ, виробленої продукції, сировини, енергії тощо)
<b>Втрати часу</b>	Втрати, пов'язані з нерациональним використанням часу внаслідок виникнення певних видів ризику. Доцільним є відокремлення двох груп втрат часу: трудова втрата часу (спричинені випадковими обставинами (вихід із ладу устаткування, хвороба працівника тощо); неефективні втрати часу (виникають унаслідок уповільнення процесу діяльності)
<b>Соціальні втрати</b>	Втрати, пов'язані із завданням шкоди здоров'ю та життю людей
<b>Збутові (репутаційні) втрати</b>	Втрати, пов'язані зі зміною ставлення покупців (реальних або потенційних) до продукції підприємства у бік переваги товарів інших виробників
<b>Екологічні втрати</b>	Втрати, пов'язані із завданням шкоди навколишньому природному середовищу
<b>Морально-психологічні втрати</b>	Втрати, зумовлені тим, що будь-яке підприємство є складною соціальною системою і порушення рівноваги цієї системи може призвести до небажаних для нього наслідків (наприклад, плинність кадрів, викликана нездоровим психологічним кліматом у колективі)

### Залежно від виду підприємницької діяльності доцільно розрізняти втрати від здійснення виробничої, комерційної та фінансової діяльності



Система показників кількісної оцінки ризику включає абсолютні та відносні величини

Абсолютна величина ризиків характеризується розміром прогнозованих (можливих) утрат (збитків) у матеріально-речовинному чи вартісному вираженні, якщо збитки піддаються такому вимірюванню.

### 1. Абсолютна величина ризику (абсолютний рівень втрат)

$$W = p_H \cdot x,$$

де  $W$  — величина ризику,

$p_H$  — імовірність небажаних наслідків,

$x$  — величина цих наслідків

Перевагою даного підходу є те, що в якості параметра  $P$  можна використовувати широкий спектр показників, за якими підприємство прогнозує збитки у випадку реалізації певного ризику або групи ризиків

### 2. Математичне сподівання

$$M(x) = \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i.$$

де  $x_i$  — значення випадкової величини,  $i = 1, 2, \dots$ ,  
 $p_i$  — відповідні ймовірності.

Математичне сподівання, пов'язане з невизначеною ситуацією, є середньозваженим усіх можливих результатів, де ймовірність кожного з них використовується як частота або питома вага відповідного значення.

### 3. Дисперсія

$$D(x) = M \left\{ (x - M(x))^2 \right\}. \quad D(x) = \sum_{i=1}^n (x_i - M(x))^2 \cdot P_i$$

Дисперсія — середньозважене з квадратів відхилень дійсних результатів від середніх очікуваних. Характеризує розсіювання значення випадкового параметра від його середнього прогнозованого значення



#### 4. Середньоквадратичне відхилення

$$\delta(x) = \sqrt{D(x)}$$

Показує максимально можливе коливання певного параметра від його середньоочікуваної величини та дає можливість оцінити ступінь ризику з погляду ймовірності його здійснення (чим більша величина даної числової характеристики, тим ризикованішим є господарське рішення)

#### 5. Семіваріація $(S_{VAR}^+, S_{VAR}^-)$

Додатна семіваріація характеризує дисперсію тих значень прибутку, які більші від середнього. Чим більше значення вона має, тим більшим є очікуваний від варіанту рішення прибуток.

Від'ємна семіваріація характеризує дисперсію тих значень прибутку, які менші від середнього. Чим менше від'ємна семіваріація, тим менші очікувані втрати

$$S_{\text{var}}^{\pm} = \frac{1}{\sum P^{\pm}} \times \sum (a_{ij} - M_j)^2 \times P_j$$

#### 6. Семіквадратичне відхилення

$$SS_{VAR}^{\pm} = \sqrt{S_{VAR}^{\pm}}$$

Додатне семіквадратичне відхилення абсолютного значення сподіваного прибутку; показує абсолютну відстань, на якій знаходиться значення прибутку, більше від середнього (математичного сподівання). Чим більше значення показника, тим менший ризик.

Від'ємне семіквадратичне відхилення характеризує відхилення абсолютного значення очікуваних втрат (можливе збільшення втрат). Чим більше значення показника, тим більший ризик

У ситуації, коли недостатньо знати лише розмір ризику в абсолютному вираженні, а його значення необхідно порівняти з певними показниками, що характеризують діяльність підприємства, проводять оцінку ризику у відносному вираженні.

#### 7. Величина ризику у відносному вираженні

Розмір збитків, віднесений до конкретної бази, обраної безпосередньо підприємством, залежно від специфіки та виду оцінюваного ризику

Базою віднесення збитків можуть виступати: витрати на виробництво, вартість основних виробничих фондів, активи підприємства, прибуток, чисельність персоналу, вартість окремих ресурсів і т. д. Вибір тієї або іншої бази не має принципового значення, але необхідно віддавати перевагу показнику, що має високий ступінь достовірності

#### 8. Коефіцієнт варіації

$$K(x)_{VAR} = \delta(x) / M(x)$$

де  $\delta(x)$  — середньоквадратичне відхилення доходів,  
 $M(x)$  — величина сподіваних доходів

Порівнює ризикованість напрямів діяльності і конкретних ситуацій за ознаками (втратами), вираженими у різних одиницях виміру. Коефіцієнт варіації може змінюватися в межах від 0 до 100 %. Чим менша величина, тим більш стабільною є прогнозована ситуація і, відповідно, менший ступінь ризику здійснення напряму діяльності чи певного заходу

#### 9. Коефіцієнт ризику

$$K_R = SS_{VAR}^- / SS_{VAR}^+$$

Чим більше значення, тим більшим є ступінь ризику варіанту рішення

Оцінювання господарського ризику передбачає необхідність побудови кривої ризику — кривої розподілу ймовірностей виникнення певного рівня втрат/прибутку.

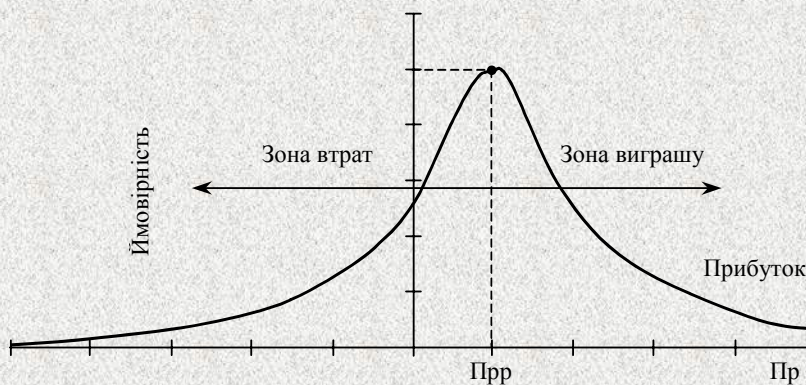
Процес побудови кривої ризику, як правило, включає такі етапи:

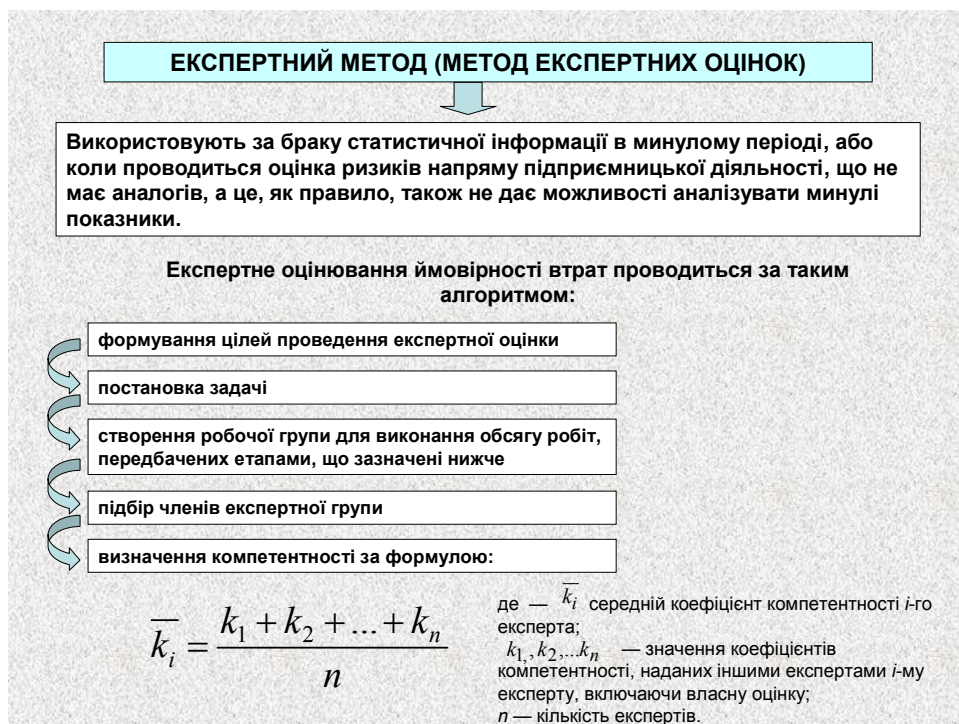
- встановлення зон ризику, в рамках яких утрати не перевищують визначеного рівня;
- визначення залежності ймовірності утрат від їх рівня;
- побудова типової кривої ймовірностей одержання певного рівня прибутку;
- побудова кривої ризику на основі кривої ймовірностей отримання певного рівня прибутку та зон ризику.

Втрати		Виграш	
Зона катастрофічного ризику	Зона критичного ризику	Зона допустимого ризику	Безризикова зона
$V_t > V_p$ $V_t \leq BK$	$V_t > P_p$ $V_t \leq V_p$	$V_t > P_p$	
$H_3 = 0,75 - 1$	$H_4 = 0,5 - 0,75$	$H_3 = 0 - 0,5$	$H_1 = 0$

Умовні позначення:  $P_p$  — прибуток;  $V_p$  — виручка;  $V_t$  — втрати;  $BK$  — власні кошти підприємства;  $H_1 \dots H_5$  — коефіцієнт ризику (відношення можливих утрат до розміру власних коштів підприємства).

### Типова крива ймовірностей одержання певного рівня прибутку





### МАТРИЦЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЕКСПЕРТІВ

Індивідуальні оцінки компетентності	Експерти				
	1	2	3	...	n
$k_1$					
$k_2$					
...					
$k_n$					



обробка результатів опитування, яка полягає у визначенні середніх показників ймовірності втрат певних рівнів. Вони можуть розраховуватися як середньозважена величина за коефіцієнтами компетентності згідно з формулою:

$$\overline{BC}_j = \frac{\sum_{i=1}^n BC_{ij} \cdot \bar{k}_i}{\sum_{i=1}^n \bar{k}_i}$$

де  $\overline{BC}_j$  — середньозважена величина ймовірності втрат  $i$ -го рівня;  
 $BC_{ij}$  — значення ймовірності втрат  $j$ -го рівня, що визначив  $i$ -й експерт.

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

### МЕТОД ВИКОРИСТАННЯ АНАЛОГІВ

Сутність методу аналогів полягає в тому, що під час аналізу ступеня ризику певного напрямку діяльності доцільно використовувати дані про розвиток аналогічних напрямів у минулому. За цим методом оцінка ймовірності втрат виконується у послідовності, що передбачає:

проведення аналізу минулих факторів ризику на основі різноманітних інформаційних джерел (звіти компаній про їхню діяльність за попередні роки; інформація, що поширюється державними організаціями; дані страхових компаній)

обробку здобутих даних для виявлення залежностей між запланованими результатами діяльності та врахування потенційних ризиків.

Слід зазначити, що будь-який напрям діяльності підприємства перебуває в постійному розвитку. Тому найбільш оптимальним є порівняння минулих і теперішніх показників у межах однієї стадії розвитку. В іншому разі можливість допущення помилки у процесі проведення аналізу досить висока. Використання методу аналогів доцільне, коли необхідно виявити ступінь ризику будь-якого інноваційного напрямку діяльності підприємства за відсутності бази для порівняння, за необхідності оцінки інвестиційного чи кредитного ризику.



## МЕТОД АНАЛІЗУ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИТРАТ

Метод аналізу доцільності витрат має найбільше практичне застосування й орієнтований на ідентифікацію потенційних зон ризику. Перевитрата коштів може бути спричинена одним з чотирьох основних факторів або їх комбінацією: початковою недооцінкою вартості; зміною границь проектування; різницею в продуктивності; збільшенням початкової вартості. Ці фактори можуть бути деталізовані.

У зв'язку з цим необхідно враховувати три показники фінансової стійкості підприємства для визначення ризику фінансових коштів:

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 ( $\pm E_n$ )

Розрахунок цих показників дає можливість визначити сферу фінансової стійкості підприємства та ступінь ризикованості. Під час ідентифікації сфер фінансової ситуації використовується трикомпонентний показник:

$$S = \{S(\pm E_c), S(\pm E_t), S(\pm E_n)\}$$

де функція визначається таким чином:

$$S(x) = 1, \text{ якщо } x \geq 0,$$

$$S(x) = 0, \text{ якщо } x < 0.$$

Для аналізу ризику загальний фінансовий стан фірми можна розділити на п'ять сфер:

Фінансова сфера	Величина запасів та витрат	Оцінка ризику	$\pm E_c$	$\pm E_t$	$\pm E_n$	S
Абсолютна стійкість	мінімальна	Безризикова сфера	$\geq 0$	$\geq 0$	$\geq 0$	(1, 1, 1)
Нормальна стійкість	нормальна	Мінімальний ризик	= 0	= 0	= 0	(1, 1, 1)
Нестійкий стан	надлишкова	Підвищений ризик	< 0	$\geq 0$	$\geq 0$	(0, 1, 1)
Крипичний стан	затовареність готової продукції, низький попит	Крипичний ризик	< 0	< 0	$\geq 0$	(0, 0, 1)
Кризовий стан	надмірна	Недопустимий ризик	< 0	< 0	< 0	(0, 0, 0)



**Переваги та недоліки основних методів кількісної оцінки підприємницьких ризиків**

Метод	Переваги	Недоліки
Статистичний метод	Можливість одержання найбільш повної кількісної картини про рівень ризику	Не аналізуються джерела походження ризику (ризик береться як цілісна величина), тобто ігноруються мультискладові ризику. Необхідна наявність достатньо повної статистичної інформації. Невисока точність оцінки
Метод експертних оцінок	Можливість оцінки тих видів ризику, ймовірність генерації яких іншими методами оцінити неможливо. Простота розрахунку	Здобуті результати носять суб'єктивний характер, що зумовлює відсутність гарантій вірогідності отримання незалежної експертної оцінки. Невисока точність оцінки
Аналіз доцільності витрат	Можливість пошуку шляхів зниження ризику через статтю витрат з максимальним ризиком	Не аналізуються джерела походження ризику (ризик береться як цілісна величина), тобто ігноруються мультискладові ризику
Метод аналогів	Можливість використання попереднього досвіду робіт за відсутності чіткої бази для порівняння, що не відповідає сучасним вимогам	Ігнорування фактору постійного розвитку будь-якої діяльності