

Сутнісна характеристика та система кількісних оцінок економічного ризику



Основні питання лекції (4 години)

- Поняття економічного ризику.
- Класифікація ризику.
- Причини виникнення невизначеності.
- Види аналізу ризику.
- Система кількісних оцінок ступеня ризику. Ризик в абсолютному вираженні.
- Система кількісних оцінок ступеня ризику. Ризик у відносному вираженні.

Початки досліджень економічного ризику

Класична теорія	Неокласична теорія	Кейнсіанство
<ul style="list-style-type: none">▪ Джон Мілль,▪ Насау Уільям Сеніор	<ul style="list-style-type: none">▪ Алан Маршалл,▪ Артур Пігу	<ul style="list-style-type: none">▪ Джон Мейнард Кейнс
<p><i>Ризик</i> – збиток, завданий здійсненням обраного рішення</p>	<p><i>Критерії підприємства в умовах невизначеності:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- розмір очікуваного прибутку;- величина його можливих коливань <p><i>Концепція граничної корисності (діяльність в умовах великого ризику є невивібною)</i></p>	<p><i>Три основні види ризиків:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- ризик підприємця (позичальника);- ризик кредитора (ухиляння боржника від сплати боргу);- ризик зменшення вартості грошової одиниці (ризик інфляції)

Найпоширеніші визначення ризику

Ризик – це можлива невдача.

Ризик – це непевність у можливому результаті.

Ризик – це загроза несприятливого результату.

Ризик – це невизначеність, пов'язана з якою-небудь подією чи її наслідком.

Ризик – це постійна потреба людини переборювати різні перешкоди задля досягнення поставленої мети.

Ризик – це подія, що може відбутися або не відбутися.

Ризик – це дія у сподіванні на щасливий результат.

Ризик – це спосіб дій у незрозумілій чи невизначеній обстановці.

Ризик – це можливість відхилення від мети, заради якої приймається рішення.

ЕКОНОМІЧНИЙ РИЗИК

В умовах *невизначеності* прийняття господарських рішень піддається *ризик*у.

Ризик - це об'єктивно-суб'єктивна категорія, яка пов'язана з подоланням невизначеності, випадковості і конфліктності в ситуації неминучого вибору й відображає ступінь досягнення очікуваного результату.

Економічний ризик - це ризик, що виникає у сфері економічних відносин, тобто відносин, що виникають при купівлі-продажу товару або послуг на ринку.

ЕКОНОМІЧНИЙ РИЗИК

- *Об'єктом ризику* називають економічну систему, ефективність та умови функціонування якої наперед точно невідомі.
- Під *суб'єктом ризику* розуміють особу (або колектив), яка зацікавлена в результатах керування об'єктом ризику і має компетенцію прийняття рішень щодо об'єкта ризику.
- *Джерело ризику* - це чинники (явища, процеси), які спричиняють невизначеність результатів, конфліктність у широкому сенсі цього поняття.

Причини виникнення економічного ризику

Внутрішні

Недоліки у системі управління

Недоліки у організації процесу виробництва

Технологічний ризик

Ризик нововведень

Зовнішні

Поводження контрагентів

Зсуви в економічних факторах

Похибки у визначенні попиту

Природно-кліматичні умови

Невизначеність в економіці

Будь-яка господарська діяльність пов'язана з невизначеністю, тобто ситуацією, при якій невідомо, як будуть розвиватися майбутні події.

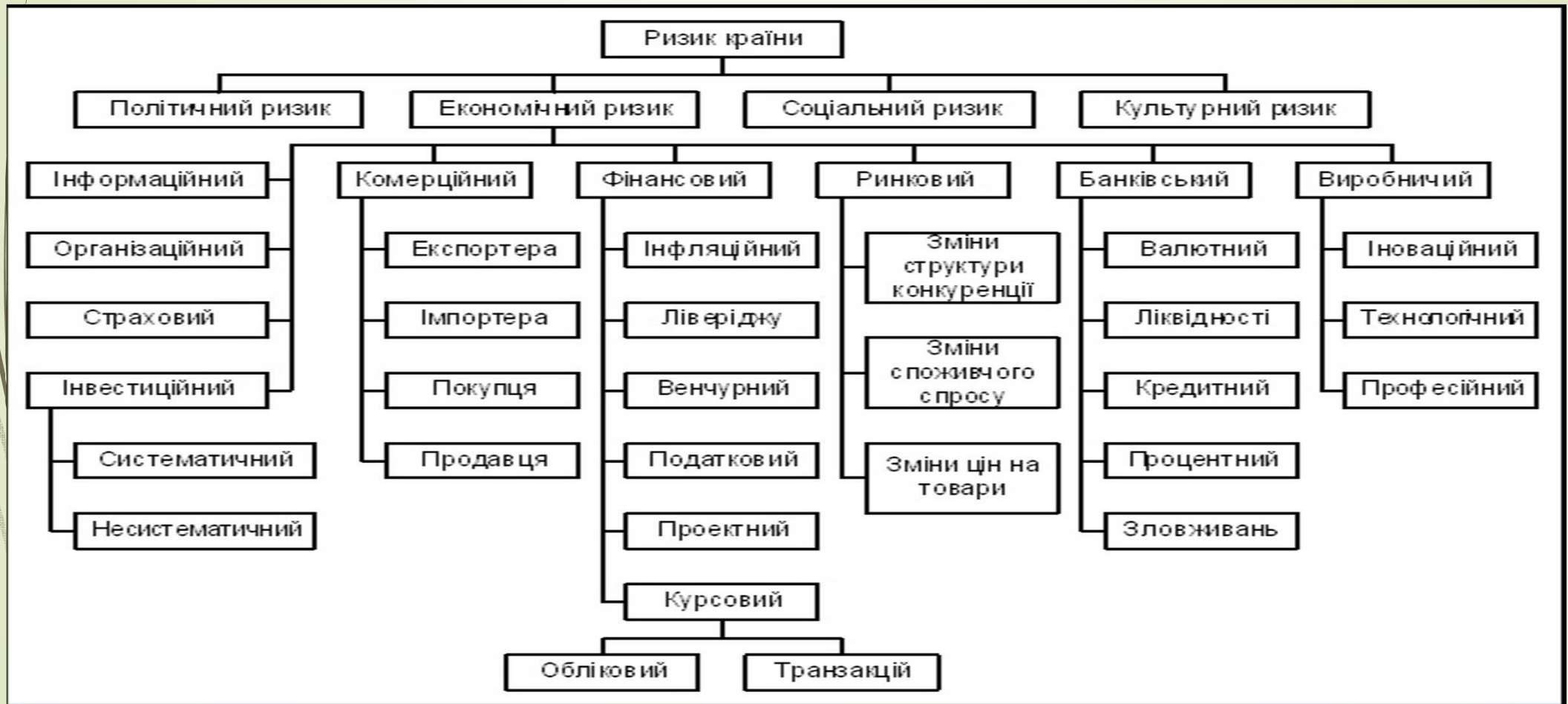
Невизначеність, яка породжує ризик - ситуація, коли у більшій чи меншій мірі відсутня інформація, що стосується структури та можливих станів об'єкту та оточуючого середовища.

Причини виникнення невизначеності

Причини виникнення невизначеності й зумовленого нею ризику поділяються на три групи.

- **Перша група.** Більшість пов'язаних з економікою процесів є *принципово індетермінованими*. Таким, наприклад, є науково-технічний прогрес, про хід якого неможливо зробити точний прогноз. Важко передбачити також різні природні явища, зміни клімату, розвиток смаків споживачів тощо.
- **Друга група.** Можна говорити про економічно оптимальну *неповноту інформації*, бо нерідко більш доцільно працювати з неповною інформацією, ніж збирати вкрай дорого практично повну інформацію. До цієї групи можна віднести і неповноту інформації, обумовлену обмеженістю потужностей для її обробки, бо ця обмеженість пояснюється економічними причинами. Сюди ж відносять і неточності, що виникають внаслідок наближених методів оцінки даних, наприклад вибіркові спостереження і експертні оцінки. Зменшення цих неточностей також потребує певних додаткових затрат.
- **Третя група.** Існує, так би мовити, «організована» невизначеність, або *асиметрія інформації*. Вона спричинена тим, що нерідко деякі економічні агенти вважають доцільним приховувати деяку частину інформації з економічних, політичних чи з інших причин. Наприклад, надто важко прогнозувати можливості зовнішньо-торговельних операцій із стратегічними товарами. Іноді керуючому органу управління важко оцінити можливості та зусилля підлеглих підрозділів, і навпаки.

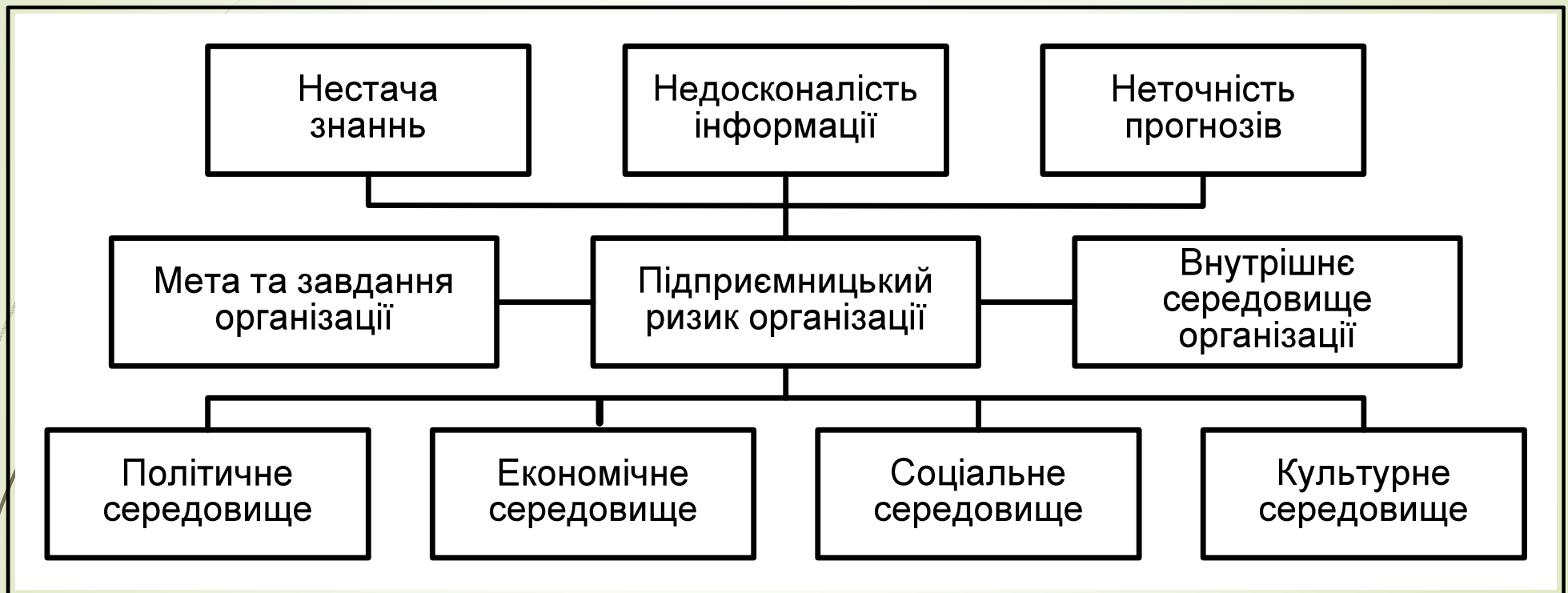
Комбінована спадна класифікація ризиків



Ознаки класифікації ризиків

- *по можливості оцінки* (кількісні і якісні);
- *по джерелу виникнення* (породжувані оточенням організації, екзогенні і діяльністю організації, ендогенні);
- *по можливості розподілу* (що розподіляються або не розподіляються);
- *по можливості передачі* (що передаються або не передаються);
- *по ступені можливого впливу на діяльність компанії* (спектр лінгвістичних оцінок: від незначного до катастрофічного).

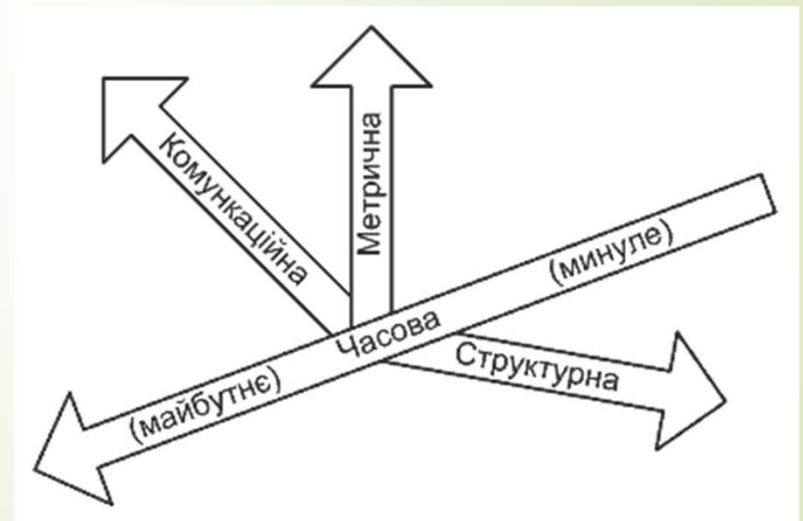
Джерела невизначеності (за Френком Найтом)



Невизначеність у результатах майбутньої діяльності

Природа невизначеності за Вільямом Роу

- *часова невизначеність;*
- *метрична невизначеність;*
- *структурна невизначеність;*
- *комунікаційна невизначеність.*



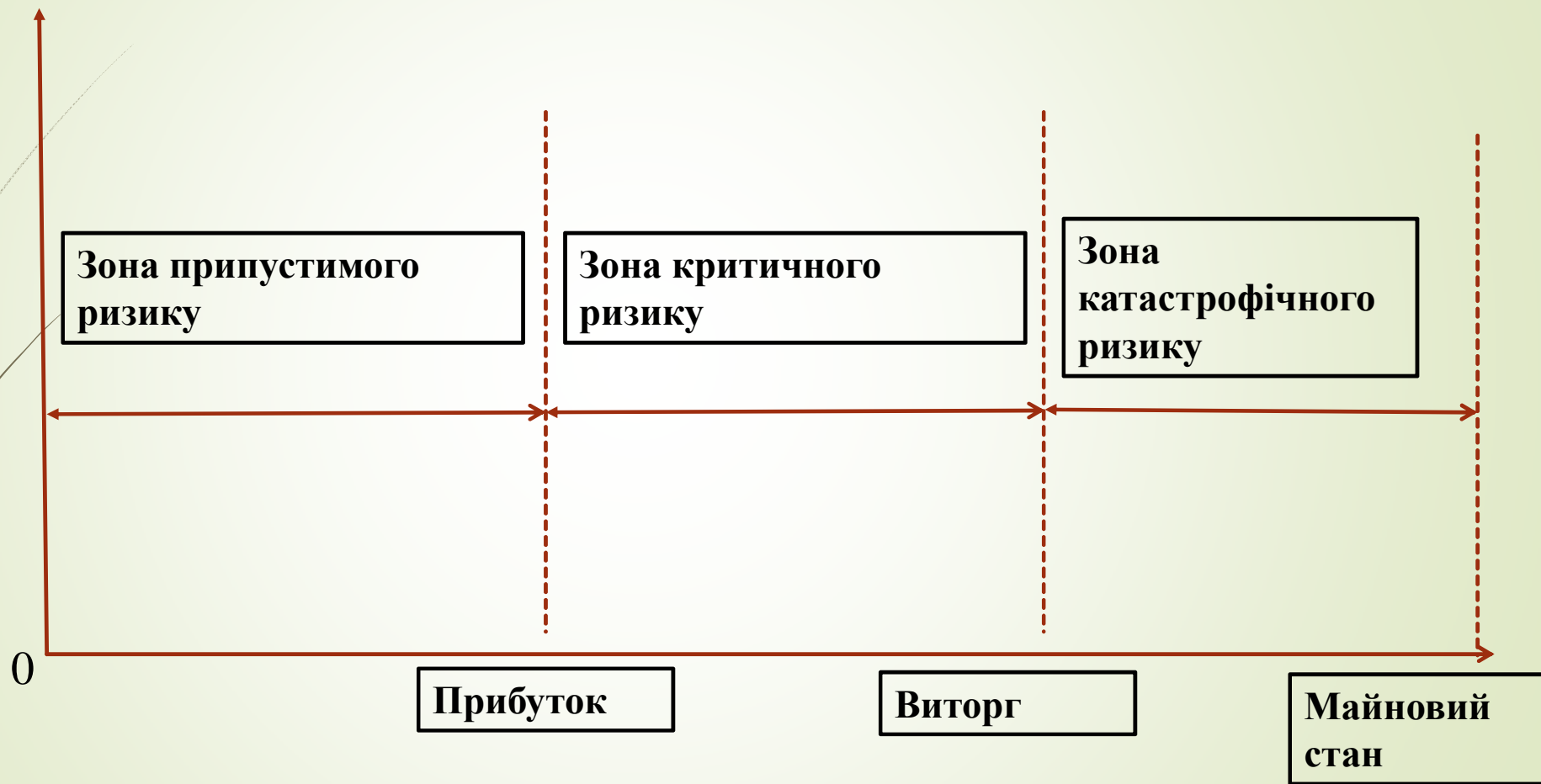
Види аналізу ризиків

Виділяють два види аналізу ризиків: якісний і кількісний.

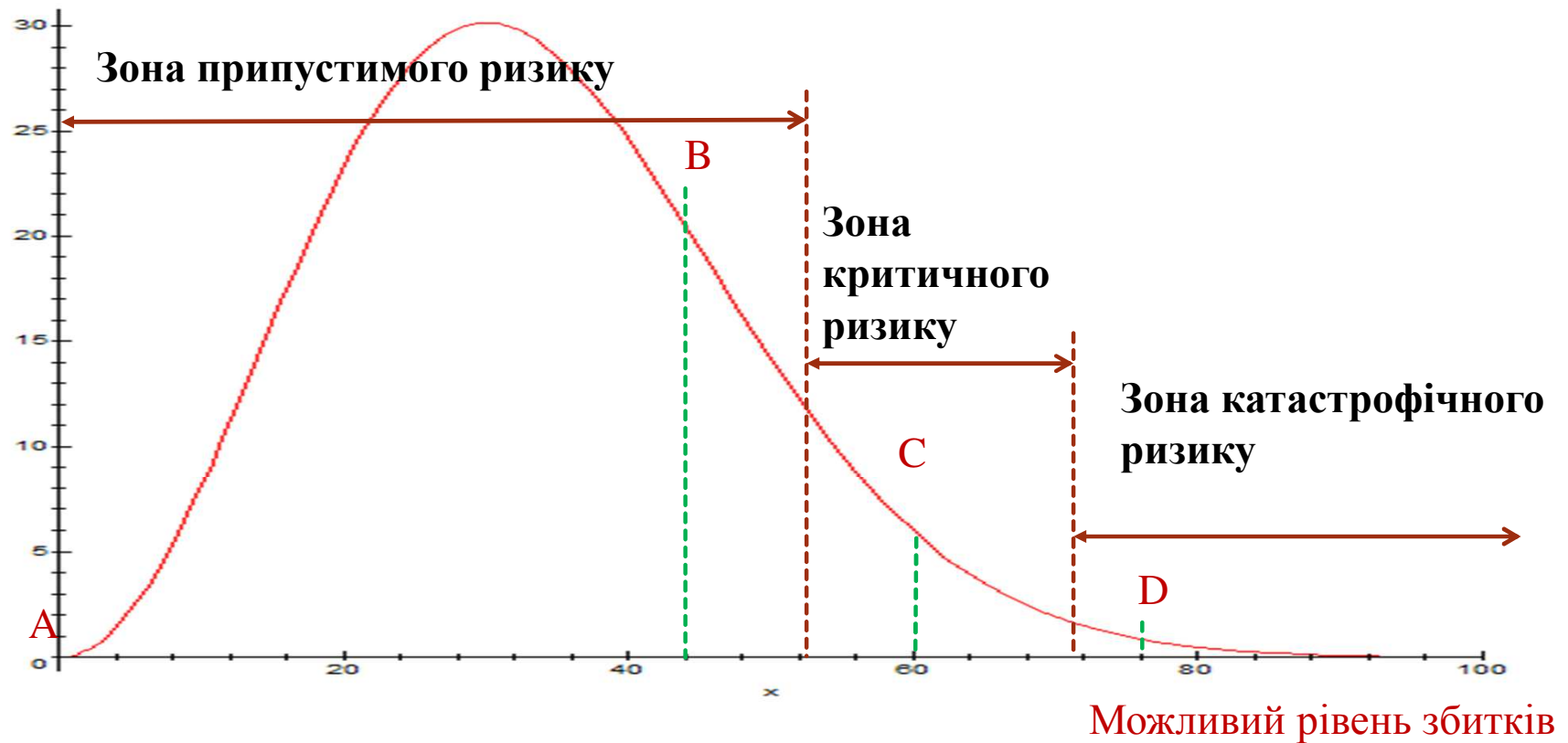
- *Якісний аналіз ризиків* в діяльності підприємства дозволяє створити структуру ризиків і полягає у виявленні джерел і причин ризику, етапів і робіт за проектом, при виконанні яких виникає ризик. Він складається з ряду етапів:
 - Визначення потенційних зон ризику,
 - Виявлення ризиків,
 - Прогнозування практичних вигод і можливих негативних наслідків прояву виявлених ризиків.
- *Результати якісного аналізу*, у свою чергу, служать вихідною базою для проведення кількісного аналізу. Виділяють такі методи якісного аналізу ризику:
 - 1) метод експертних оцінок,
 - 2) метод рейтингових оцінок,
 - 3) контрольні списки джерел ризиків.
- Методи *кількісного аналізу* в узагальненому вигляді поділяються на:
 - Статистичні,
 - Аналітичні.
- *Результати кількісного аналізу* є кількісне вимірювання ступеня ризику і ризику окремого виду діяльності в цілому

Зони ризику

*Міра
ризикy*

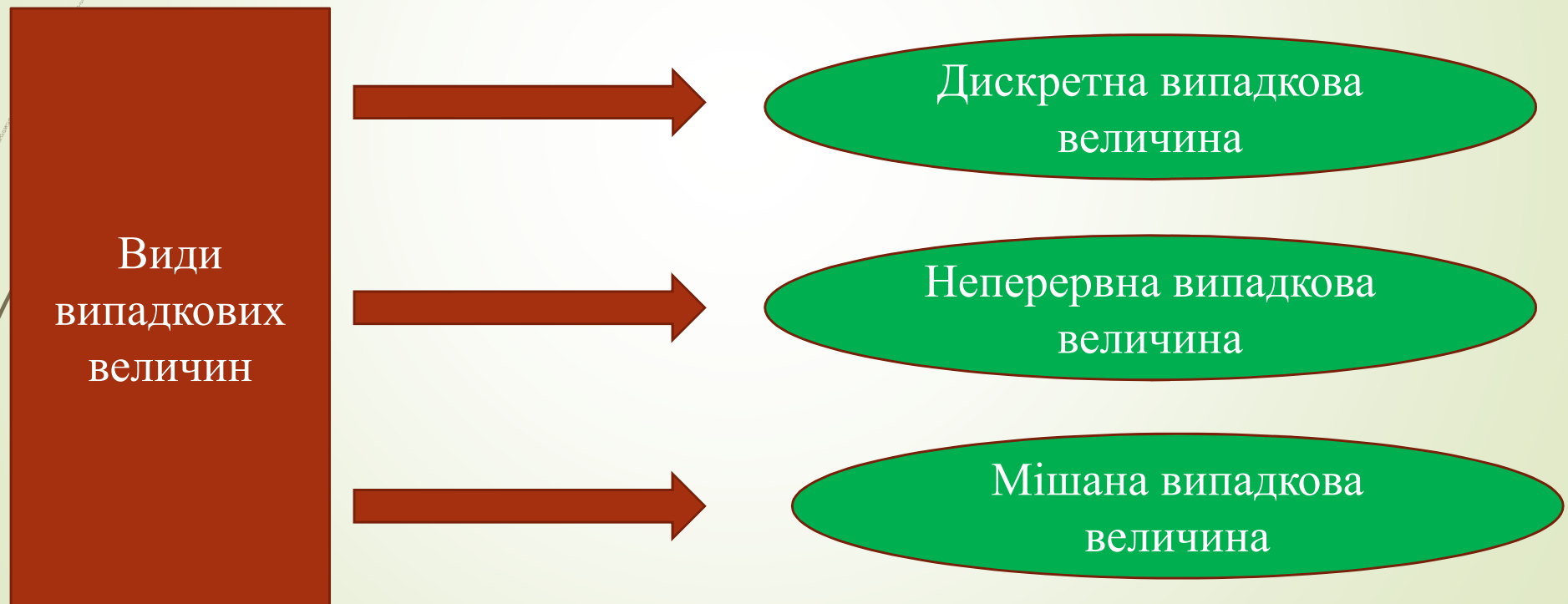


Крива щільності розподілу ймовірностей збитків (ризик)



Поняття випадкової величини

Випадкова величина – змінна, яка в результаті кожного випробування набуває одне наперед невідоме значення, що залежить від випадкових причин.



Поняття випадкової величини

Дискретна випадкова величина – випадкова величина, множина значень якої скінченна або зліченна.

Неперервна випадкова величина – випадкова величина, значення якої цілком заповнюють деякий скінченний (a, b) або нескінченний $(-\infty, +\infty)$ проміжок числової осі.

Мішана випадкова величина – випадкова величина, множина значень якої є об'єднанням двох множин, які не перетинаються, одна з яких є дискретною, а інша - неперервною.

Закон розподілу випадкової величини

Закон розподілу випадкової величини X можна представляти табличним, графічним та аналітичним способом.

X	x_1	x_2	...	x_i	...	x_n
P	p_1	p_2	...	p_i	...	p_n

Аналітичний закон розподілу випадкової величини може бути заданий за допомогою деякої функції, за якою можна знайти ймовірність p відповідного значення x_k , тобто

$$p_k = f(x_k), k = 1, 2, \dots, n.$$

Функція розподілу випадкової величини

Функцією розподілу (інтегральним законом розподілу) випадкової величини X називається функція

$$F(x) = P(X < x),$$

де $P(X < x)$ – ймовірність того, що випадкова величина X набуває значення менше x .

Властивості функції розподілу: 1. $0 \leq F(x) \leq 1$

$$2. F(-\infty) = \lim_{x \rightarrow -\infty} F(x) = 0$$

$$F(+\infty) = \lim_{x \rightarrow +\infty} F(x) = 1$$

$$3. P(\alpha < X < \beta) = F(\beta) - F(\alpha)$$

4. $F(x)$ – неспадна функція,

тобто якщо $x_1 \leq x_2$, то $F(x_1) \leq F(x_2)$

Функція розподілу випадкової величини

Функцією щільності ймовірностей випадкової величини X називається функція

$$f(x) = F'(x) .$$
$$F(x) = \int_{-\infty}^x f(x)dx$$

Властивості щільності розподілу: 1. $f(x) \geq 0$

$$2. \int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1$$

$$3. P(\alpha < X < \beta) = \int_{\alpha}^{\beta} f(x)dx$$

Характеристики випадкових величин

Математичне сподівання

Для дискретних випадкових величин

$$M(X) = \sum_{i=1}^n x_i p_i$$

Для неперервних випадкових величин

$$M(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} x f(x) dx$$

Дисперсія

Для дискретних випадкових величин

$$D(X) = \sum_{i=1}^n (x_i - M(X))^2 p_i$$

Для неперервних випадкових величин

$$D(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} (x - M(X))^2 f(x) dx$$

Середньоквадратичне відхилення

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

Закони розподілу випадкових величин

Дискретних випадкових величин

- Біноміальний закон розподілу
- Розподіл Пуассона
- Геометричний розподіл

Неперервних випадкових величин

- Рівномірний розподіл
- Показниковий розподіл
- Нормальний розподіл

Крива щільності розподілу ймовірностей збитків (ризик)

$F(x)$ - функція розподілу випадкових збитків

$f(x)$ - функція ймовірності збитків

$f(x_{dn})$ - щільність допустимих збитків

$f(x_{кр})$ - щільність критичних збитків

$f(x_{кт})$ - щільність катастрофічних збитків

Крива щільності розподілу ймовірностей збитків (ризик)

$$F(x_{\text{дп}}) = p(X \leq x_{\text{дп}}) = \int_0^{x_{\text{дп}}} f(x)dx$$

- ймовірність допустимих збитків

$$F(x_{\text{кр}}) = p(x_{\text{дп}} < X \leq x_{\text{кр}}) = \int_{x_{\text{дп}}}^{x_{\text{кр}}} f(x)dx$$

- ймовірність критичних збитків

$$F(x_{\text{кт}}) = p(x_{\text{кр}} < X \leq x_{\text{кт}}) = \int_{x_{\text{кр}}}^{x_{\text{кт}}} f(x)dx$$

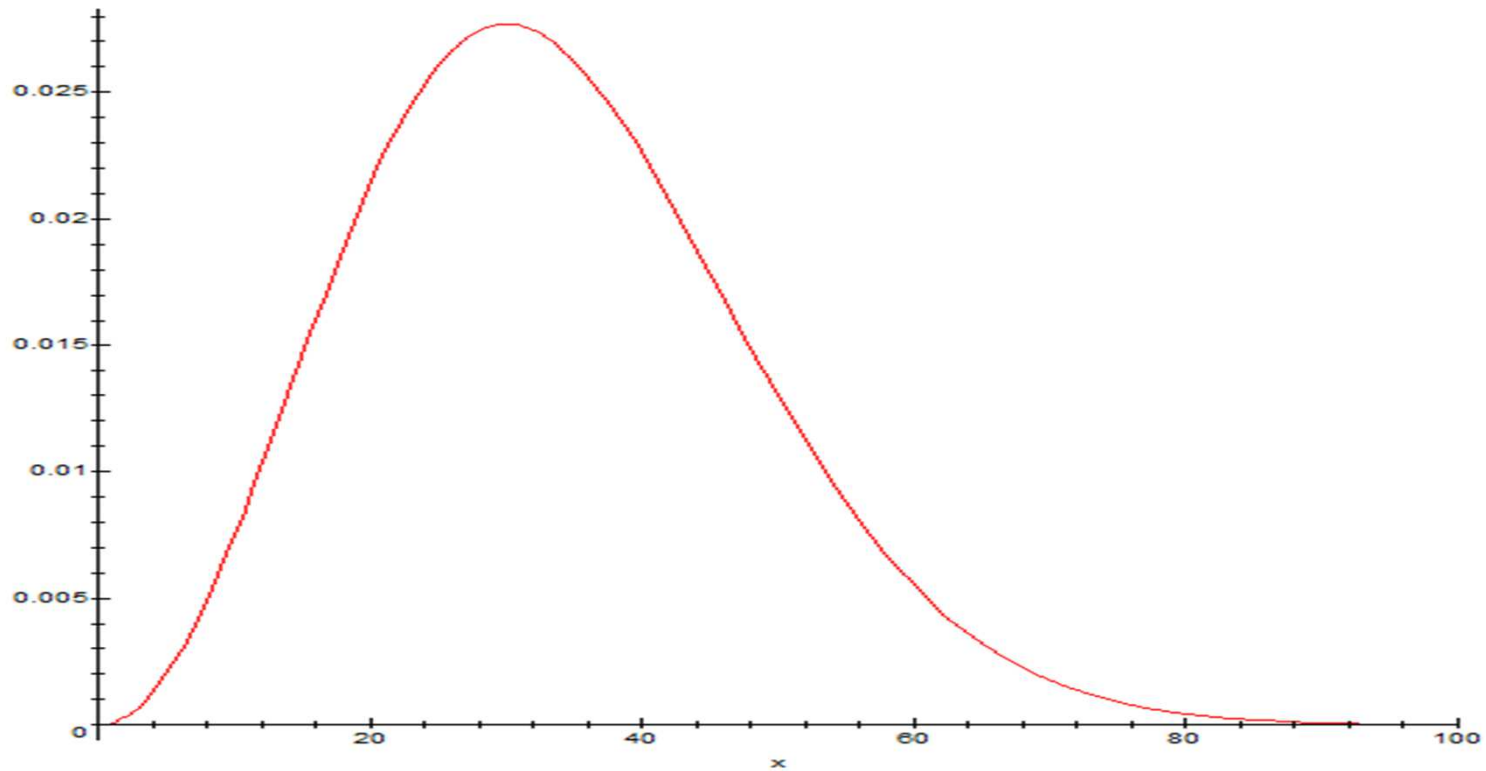
- ймовірність катастрофічних збитків

Числовий приклад

Відомо, що відносні збитки по відношенню до запланованих витрат від даного виду підприємницької діяльності мають функцію щільності розподілу ймовірності $f(x)$. Обчислити ймовірності попадання випадкової величини X в допустиму, критичну та катастрофічну зони за умови, що границі допустимої, критичної та катастрофічної зон 45%, 60%, 75% відповідно, а

$$f(x) = \begin{cases} \frac{4x^2}{30^3 \sqrt{\pi}} e^{(-x^2/30^2)}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

Числовий приклад



```
> plot((4*x^2)/(30^3*3.14^(1/2))*exp(-(x^2)/(30^2)), x=0..100);
```

Числовий приклад

$$F(x_{\text{дон}}) = p(X \leq x_{\text{дон}}) = \int_0^{x_{\text{дон}}} \frac{4x^2}{30^3 \sqrt{\pi}} e^{(-x^2/30^2)} dx = \int_0^{45} \frac{4x^2}{30^3 \sqrt{\pi}} e^{(-x^2/30^2)} dx$$

- ймовірність допустимих збитків

> int((4*x^2)/(30^3*3.14^(1/2))*exp(-(x^2)/(30^2)), x=0..45);

.7879094558

Числовий приклад

$$F(x_{кр}) = p(x_{дн} < X \leq x_{кр}) = \int_{x_{дн}}^{x_{кр}} \frac{4x^2}{30^3 \sqrt{\pi}} e^{(-x^2/30^2)} dx = \int_{45}^{60} \frac{4x^2}{30^3 \sqrt{\pi}} e^{(-x^2/30^2)} dx$$

- ймовірність критичних збитків

```
int((4*x^2)/(30^3*3.14^(1/2))*exp(-(x^2)/900), x=45..60);
```

.1663207458

Числовий приклад

$$F(x_{кт}) = p(x_{кр} < X \leq x_{кт}) = \int_{x_{кр}}^{x_{кт}} \frac{4x^2}{30^3 \sqrt{\pi}} e^{(-x^2/30^2)} dx = \int_{60}^{75} \frac{4x^2}{30^3 \sqrt{\pi}} e^{(-x^2/30^2)} dx$$

- ймовірність катастрофічних збитків

> int((4*x^2)/(30^3*3.14^(1/2))*exp(-(x^2)/900), x=60..75);

.0401692261