

Доходність і ризик

Доходність і ризик (Risk and Return)

- Економічний зміст та методи визначення
- Використання розподілу ймовірності
- Схильність до ризику
- Концепція портфелю
- Диверсифікація
- Модель оцінки капітальних активів (CAPM)

Доходність (прибутковість)

Доходи, отримані від інвестицій та зміни в ринковій ціні, розраховані як процент від ринкової ціни купівлі

$$R = \frac{D_t + (P_t - P_{t-1})}{P_{t-1}}$$

Прибутковість

Ціна купівлі акції А рік тому - \$10 за 1-ну акцію .
Поточна ціна - \$9.50 за штуку. Акціонери отримали
\$1 дивідендів. Яка доходність володіння за останній
рік

Прибутковість

Ціна купівлі акції А рік тому - \$10 за 1-ну акцію .
Поточна ціна - \$9.50 за штуку. Акціонери отримали
\$1 дивідендів. Яка доходність володіння за останній
рік

$$R = \frac{\$1.00 + (\$9.50 - \$10.00)}{\$10.00} = 5\%$$

Ризик

Коливання (відхилення) реальних доходів, від очікуваних

Яку ставку прибутку ви очікували отримати від інвестицій в цьому році? Яка ставка доходності реально буде?

Очікувана доходність

Expected Return

$$\bar{R} = \sum_{i=1}^n (R_i)(P_i)$$

$\bar{R}$ – очікуваний дохід,

R_i – можливий дохід i ймовірності,

P_i – ймовірність, що дохід буде отриманий,

N – число можливих варіантів

Розрахунок очікуваного доходу

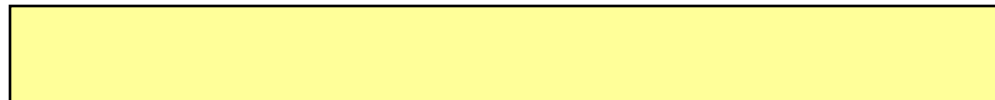
Акція BW		
R_i	P_i	$(R_i)(P_i)$
-.15	.10	-.015
-.03	.20	-.006
.09	.40	.036
.21	.20	.042
.33	.10	.033
<i>Sum</i>	<i>1.00</i>	<i>.090</i>

Очікуваний
— дохід
 $R = 0.09$
9%

Стандартне відхилення

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2 (P_i)}$$

SD (σ) – статистичний показник мінливості,
коливання відносно середньої



Розрахунок стандартного відхилення

Stock BW			
R_i	P_i	$(R_i)(P_i)$	$(R_i - \bar{R})^2(P_i)$
-.15	.10	-.015	.00576
-.03	.20	-.006	.00288
.09	.40	.036	.00000
.21	.20	.042	.00288
.33	.10	.033	.00576
Sum	1.00	.090	.01728

Стандартне відхилення

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2 (P_i)}$$

$$\sigma = \sqrt{.01728}$$

$$\sigma = .1315 \text{ or } 13.15\%$$

Коефіцієнт варіації

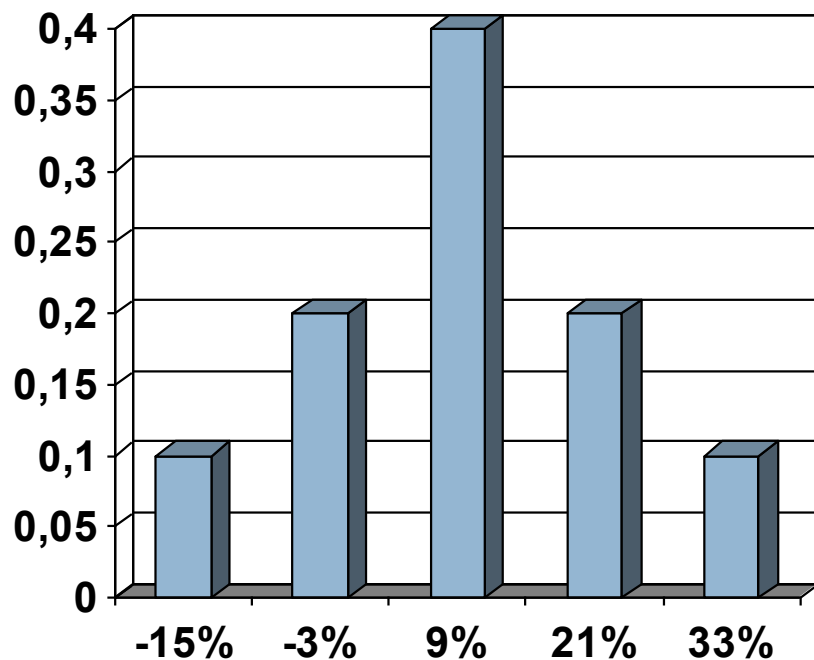
Відносний показник ризику

$$CV = \sigma / \bar{R}$$

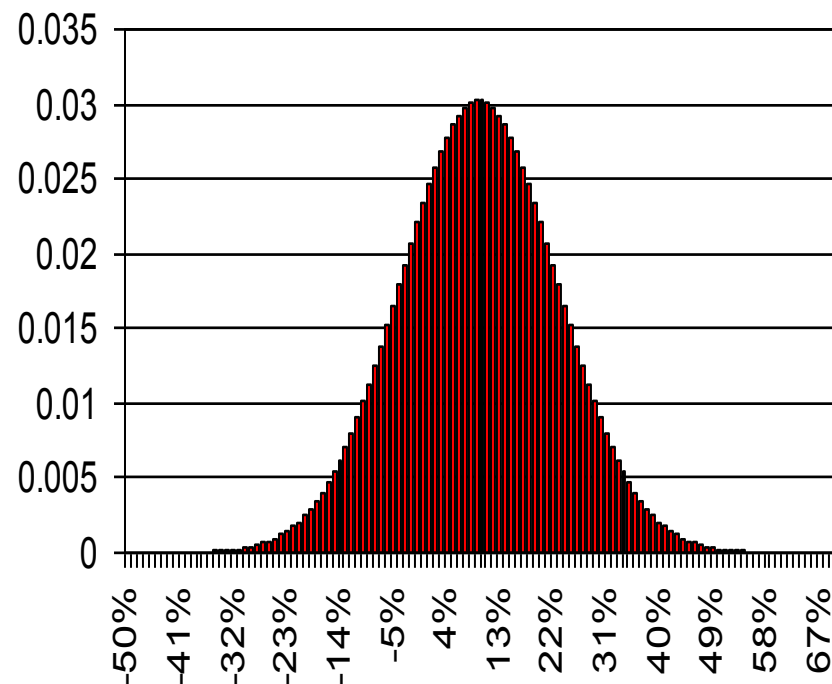
$$CV \text{ of BW} = 0.1315 / 0.09 = 1.46$$

Дискретний і безперервний розподіл

Дискрет



Безперервний



Розрахунок очікуваного доходу (

$$\bar{R} = \sum_{i=1}^n (R_i) / (n)$$

$\bar{R}$ – очікуваний дохід

R_i - дохід в i -му спостереженні,

n – число спостережень.

Стандартне відхилення

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{(n)}}$$

Безперервний розподіл: статистичні спостереження
за рівна проміжки часу.

Портфель: очікуваний дохід

$$\bar{R}_P = \sum_{j=1}^m (W_j)(\bar{R}_j)$$

$\bar{R}_P$ – очікуваний дохід портфелю,

W_j – частка в портфелі j^{th} активу,

$\bar{R}_j$ – очікувана доходність j^{th} активу,

M – число активів у портфелі.

Стандартне відхилення портфелю

$$\sigma_P = \sqrt{\sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^m W_j W_k \sigma_{jk}}$$

W_j - частка у портфелі j^{th} активу,

W_k - частка у портфелі k^{th} активу,

σ_{jk} - коваріація між j^{th} і k^{th} активами у портфелі.

Коваріація

$$\sigma_{jk} = \sigma_j \sigma_k r_{jk}$$

σ_j – стандартне відхилення j^{th} активу у портфелі,

σ_k – стандартне відхилення k^{th} активу,

r_{jk} – коефіцієнт кореляції між j^{th} і k^{th} активами у портфелі.

Коефіцієнт кореляції

*Стандартний статистичний показник
лінійної залежності між двома змінними*

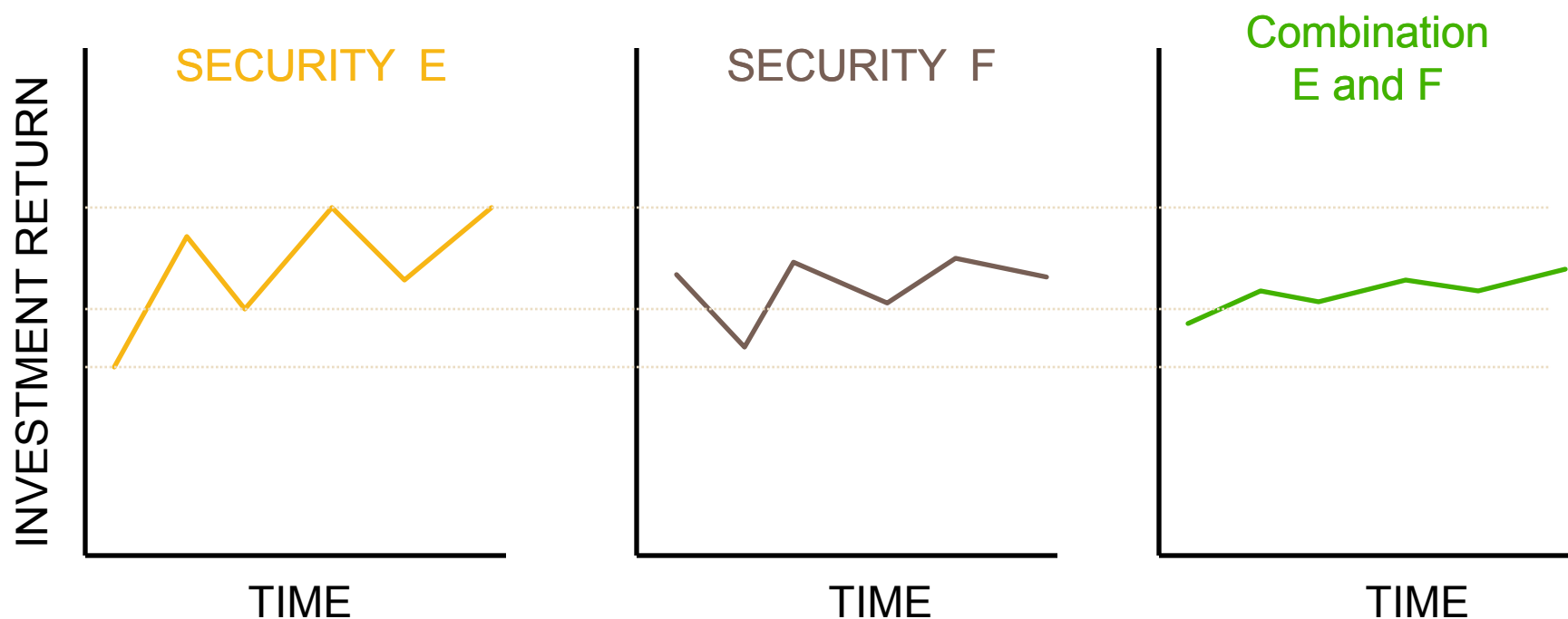
*-1.0 (ідеальна негативна залежність), through 0
(немає залежності), to +1.0 (ідеальна
позитивна залежність).*

Висновки: портфель

	<u>Stock C</u>	<u>Stock D</u>	<u>Portfolio</u>
<i>Return</i>	9.00%	8.00%	8.64%
<i>Stand. Dev.</i>	13.15%	10.65%	10.91%
<i>CV</i>	1.46	1.33	1.26

Портфель має ризик менший, ніж кожен із активів за рахунок *диверсифікації*

Диверсифікація і коефіцієнт кореляції



Комбінуючи активи, що не мають ідеальну позитивну кореляцію – зменшуємо ризик

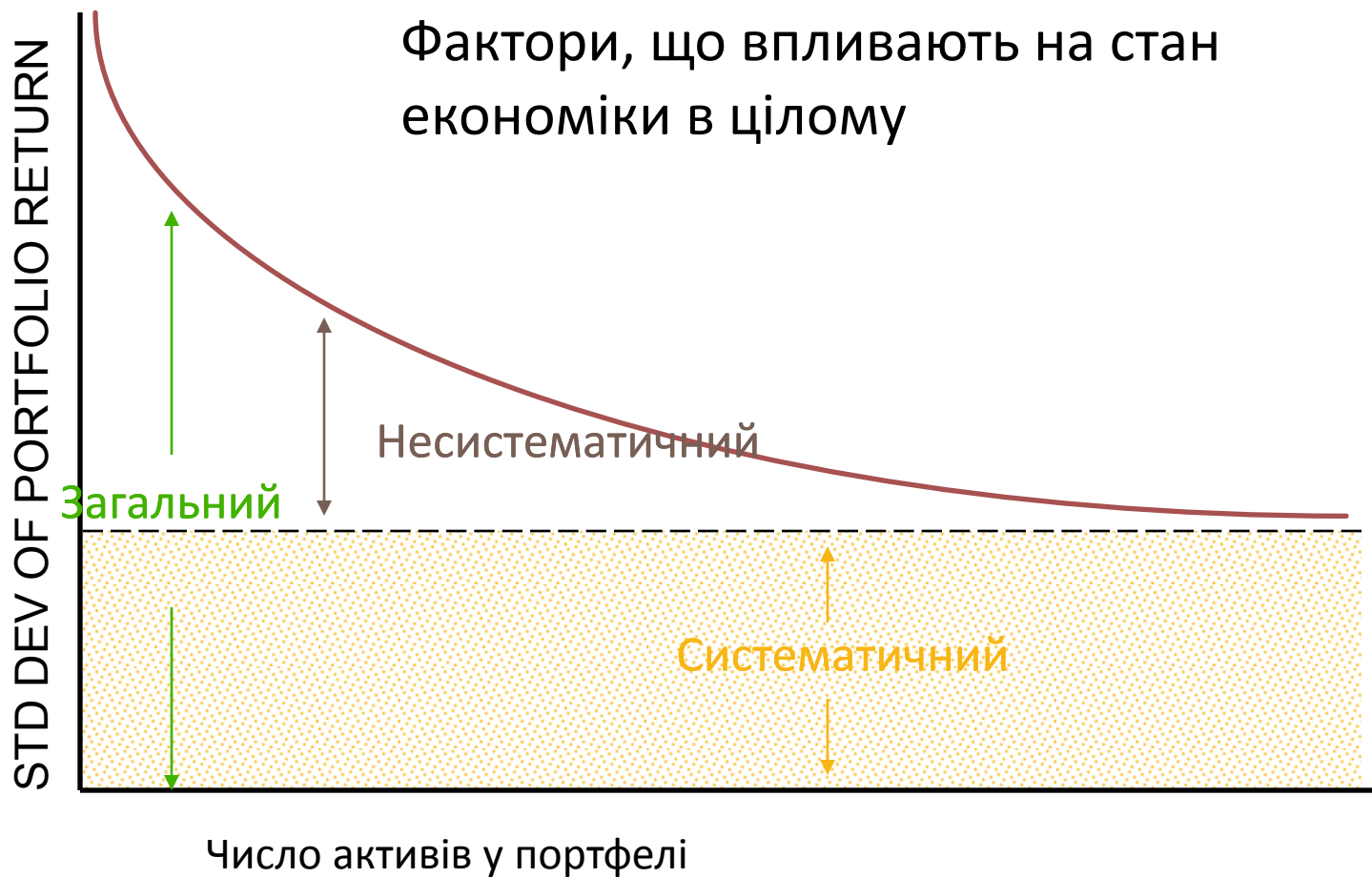
Загальний ризик

$$\text{Total Risk} = \text{Систематичний} + \text{Несистематичний}$$

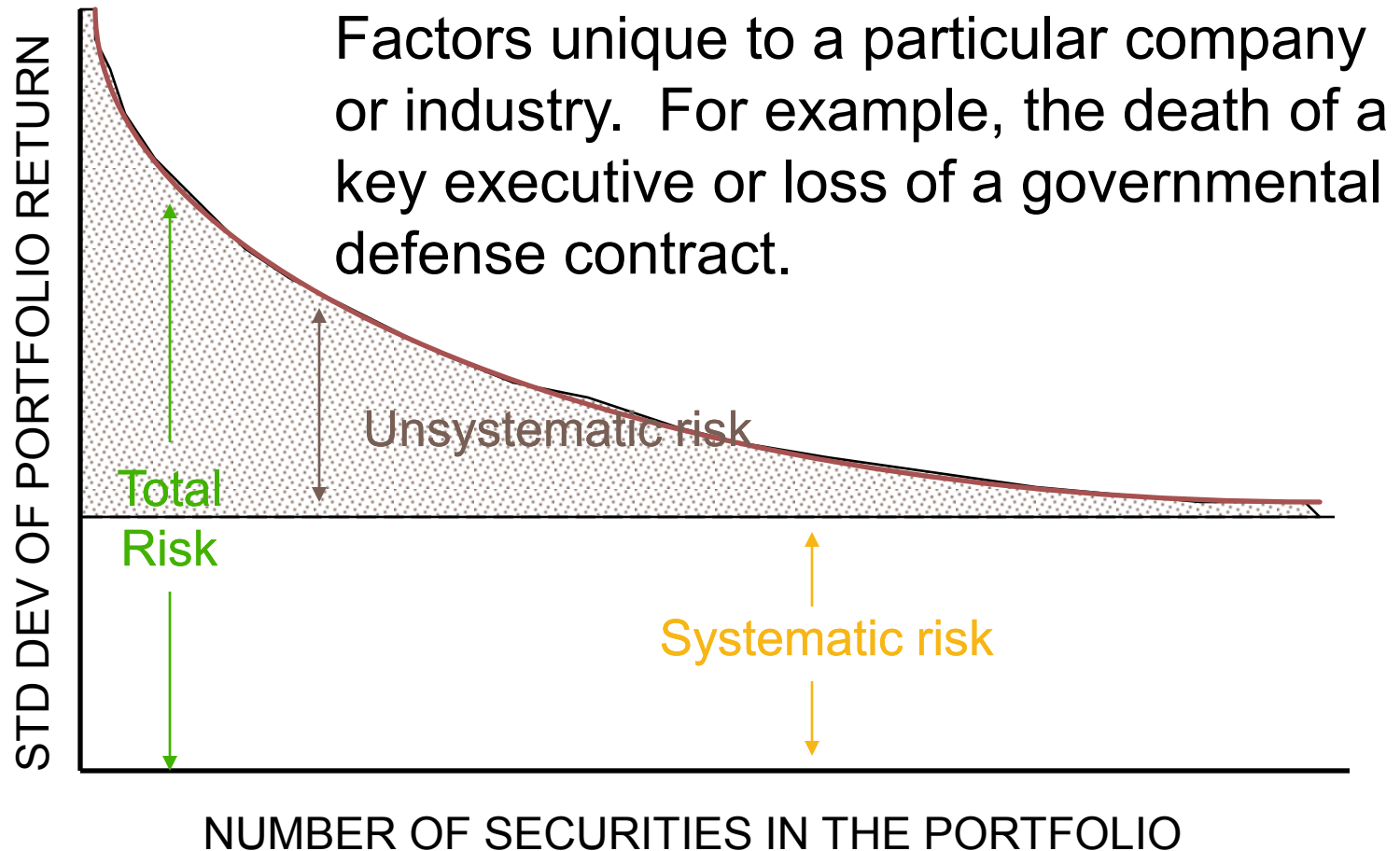
Систематичний ризик – коливання доходності, що обумовлено коливанням ринку в цілому

Несистематичний ризик – коливання доходності, що обумовлено особливостями окремих компаній і може бути усунуте диверсифікацією.

Загальний ризик



Total Risk = Systematic Risk + Unsystematic Risk



Модель оцінки капітальних активів(CAPM)

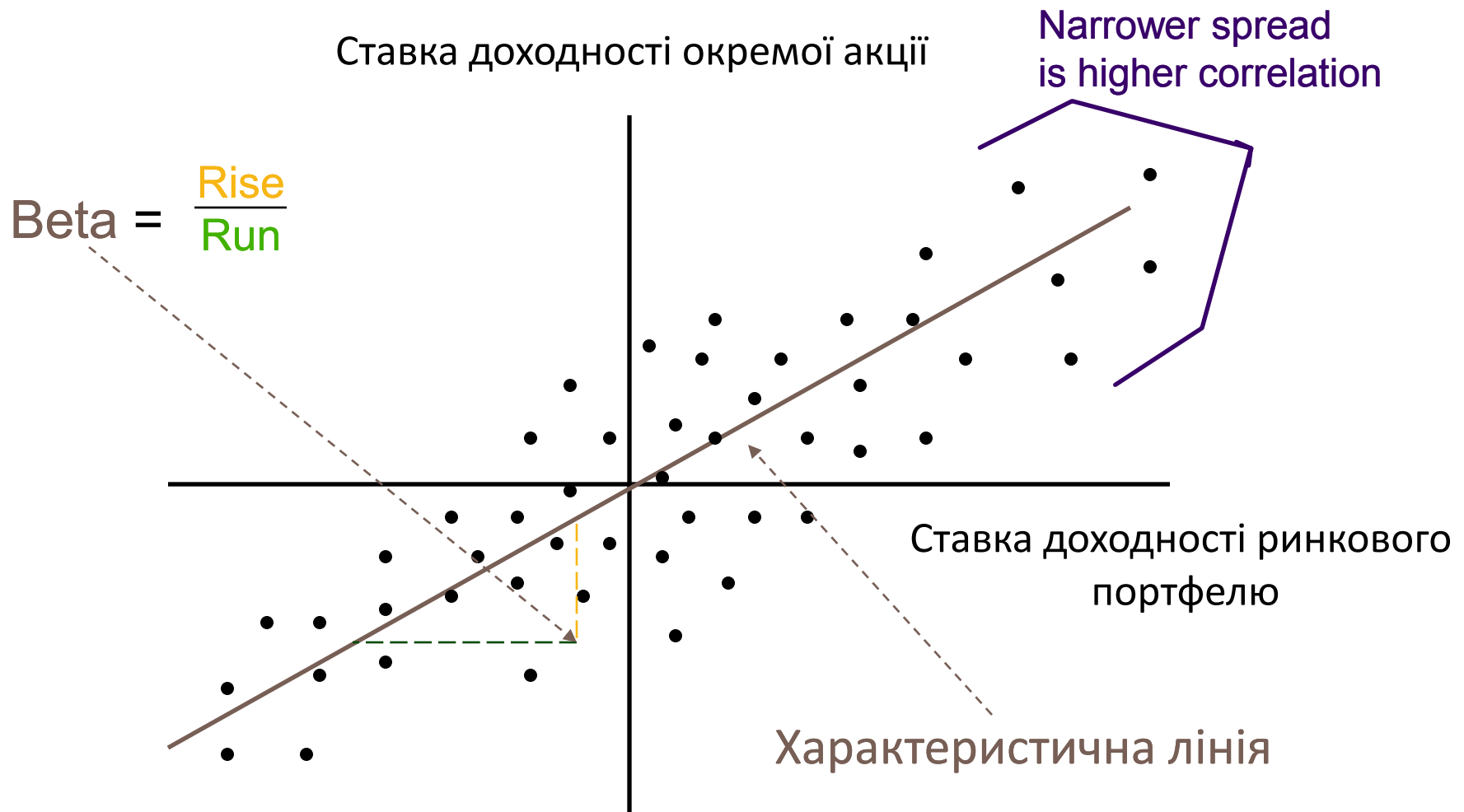
CAPM – модель, що відображає залежність між ризиком і очікуваним (необхідним) доходом:
необхідна доходність активу =

Безризикова ставка + премія за систематичний ризик активу

CAPM Assumptions

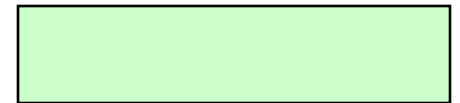
1. Ринок капіталу є ефективним.
2. Інвестори вкладають на однаковий період.
3. Безризикова ставка відома (державні цінні папери)
4. Ринковий портфель представлений індексом і відображає тільки систематичний ризик (напр. S&P 500)

Характеристична лінія

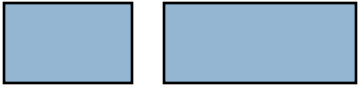


Розрахунок “Beta”

Time Pd.	Market	My Stock
1	9.6%	12%
2	-15.4%	-5%
3	26.7%	19%
4	-.2%	3%
5	20.9%	13%
6	28.3%	14%
7	-5.9%	-9%
8	3.3%	-1%
9	12.2%	12%
10	10.5%	10%



Calculating “Beta” on Your Calculator

- Assume that the previous continuous distribution problem represents the “excess returns” of the market portfolio (it may still be in your calculator data worksheet -- 2nd Data). 
- Enter the excess market returns as “X” observations of: 9.6%, -15.4%, 26.7%, -0.2%, 20.9%, 28.3%, -5.9%, 3.3%, 12.2%, and 10.5%.
- Enter the excess stock returns as “Y” observations of: 12%, -5%, 19%, 3%, 13%, 14%, -9%, -1%, 12%, and 10%.

Calculating “Beta” on Your Calculator

- Очікувана доходність і стандартне відх. Ринкового портфелю :  
- 9%, 13.32%.
- Очікувана доходність і стандартне відх. Акції:
- 6.8%, 8.76%.
- Регресія: $Y = a + bX$. Характеристична лінія:
- $Y = 1.4448 + 0.595 X$ де $\text{beta} = 0.595$.

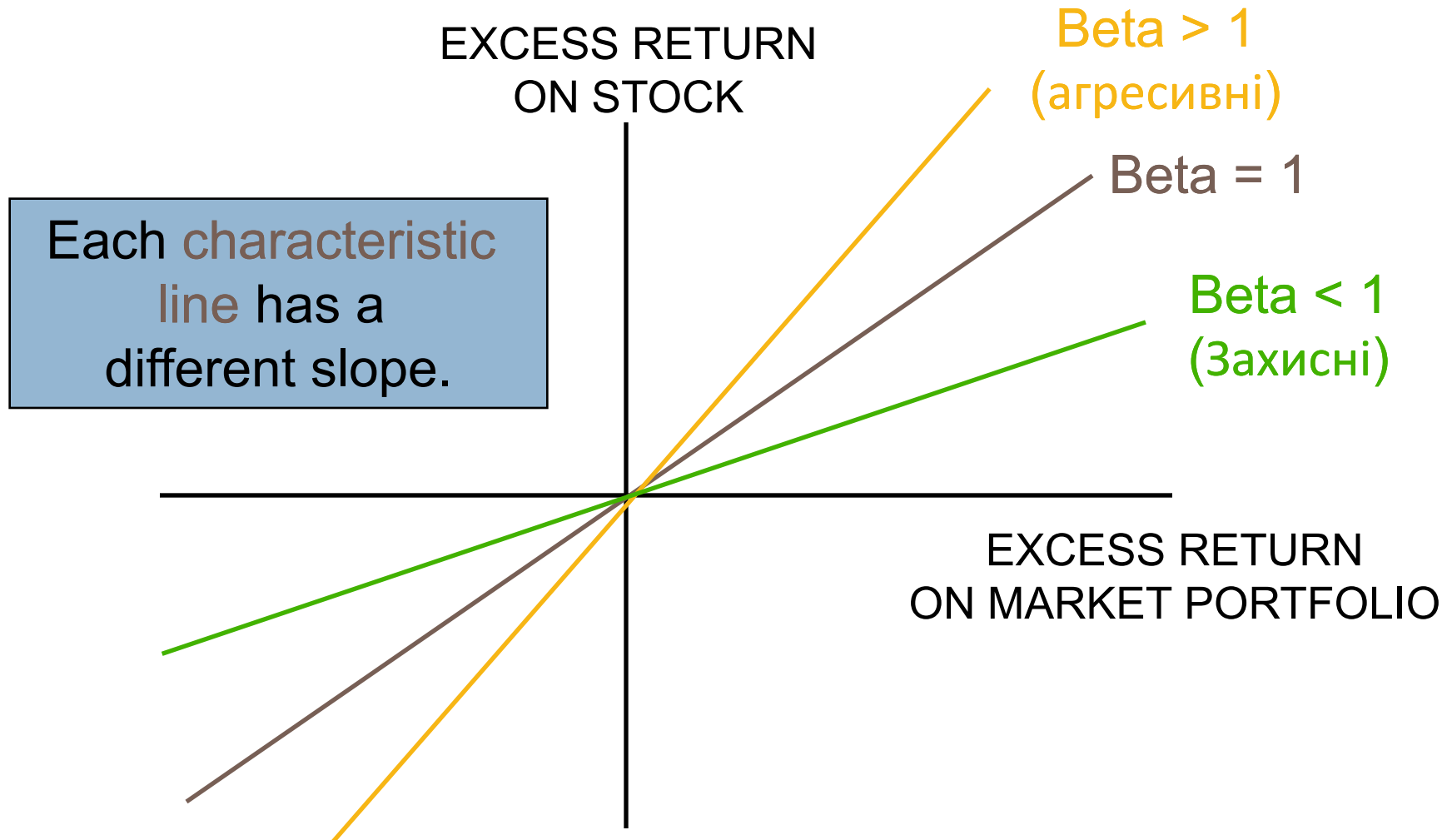
Що таке Beta?

Показник систематичного ризику *systematic risk*.

Показує залежність зміни акції при зміні ринкового портфелю

beta портфелю є середньозважена бет усіх акцій, що входять до портфелю.

Характеристичні лінії і бети



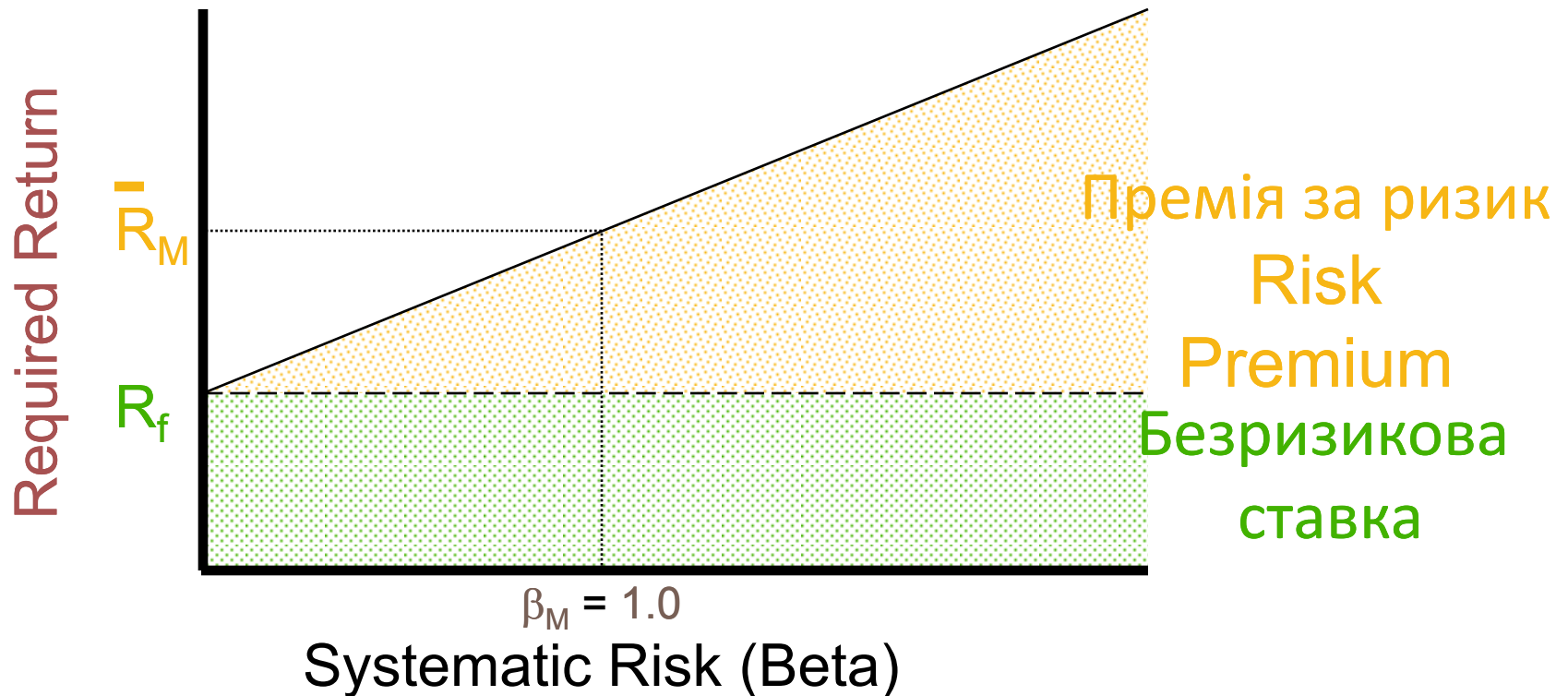
Лінія ринку капіталу (SML)

$$\bar{R}_j = R_f + \beta_j(\bar{R}_M - R_f)$$

- R_j – необхідна ставка доходності акції j ,
- R_f – безризикова ставка доходності
- β_j – коефіцієнт бета акції j (відображає систематичний ризик акції j),
- R_M – необхідна ставка доходності ринкового портфелю

Security Market Line

$$\bar{R}_j = R_f + \beta_j(\bar{R}_M - R_f)$$



Розрахунок необхідної ставки

Яка необхідна ставка доходності для компанії,
якщо безризикова ставка - 6% R_f річна
ринкова ставка доходності (індекса S&P500) -
10%.

А коефіцієнт beta - 1.2.

Необхідна ставка

$$\bar{R}_{BW} = R_f + \beta_j(\bar{R}_M - R_f)$$

$$R_{BW} = 6\% + 1.2(10\% - 6\%)$$

$$R_{BW} = 10.8\%$$

Справедлива вартість

Використовуючи постійні темпи росту дивідендів - 5,8% розрахуйте справедливую вартість акції, якщо останні дивіденди склали \$0.50 . Порівняйте акція є переоцінена чи недооцінена, якщо вона продається на ринку по ціні \$15.



Внутрішня (справедлива) вартість

$$\begin{aligned} \text{Справедлива} &= \frac{\$0.50}{10.8\% - 5.8\%} \\ \text{вартість} & \\ \text{Intrinsic} &= \\ \text{Value} & \end{aligned}$$

Акція переоцінена: Ринкова ціна (\$15) ,
справедлива вартість (\$10).