Риски и доходность

1. Доходность инвестиций
2. Виды рисков
3. Сравнение физических и финансовых активов

1. Доходность инвестиций

Особенности анализа рисков:

1. Финансовые активы порождают потоки денежных средств
2. Способы рассмотрения рисков: автономный и портфельный
3. Составляющие риска: диверсифицируемый и рыночный риск
4. При высокой степени релевантности риска – инвесторы ждут более высокий процент

Прибыль =

= полученная сумма – вложение

$$\text{Доходность} = \frac{\text{Полученная сумма} - \text{Вложенная сумма}}{\text{Сумма инвестиций}} = \frac{\text{Прибыль}}{\text{Сумма инвестиций}} =$$

Автономный риск

- Когда актив рассматривается изолированно

- Вероятностные распределения – если перечисляются все возможные события (исходы) и по каждому приписывается определенный уровень вероятности

Ожидаемый уровень доходности

$$\text{Ожидаемая доходность актива} = \hat{k} = P_1k_1 + P_2k_2 + \ldots + P_nk_n = \sum_{i=1}^{n} P_ik_i. \qquad (6.1)$$

Здесь:

k_i — это один из возможных исходов (i — его номер);

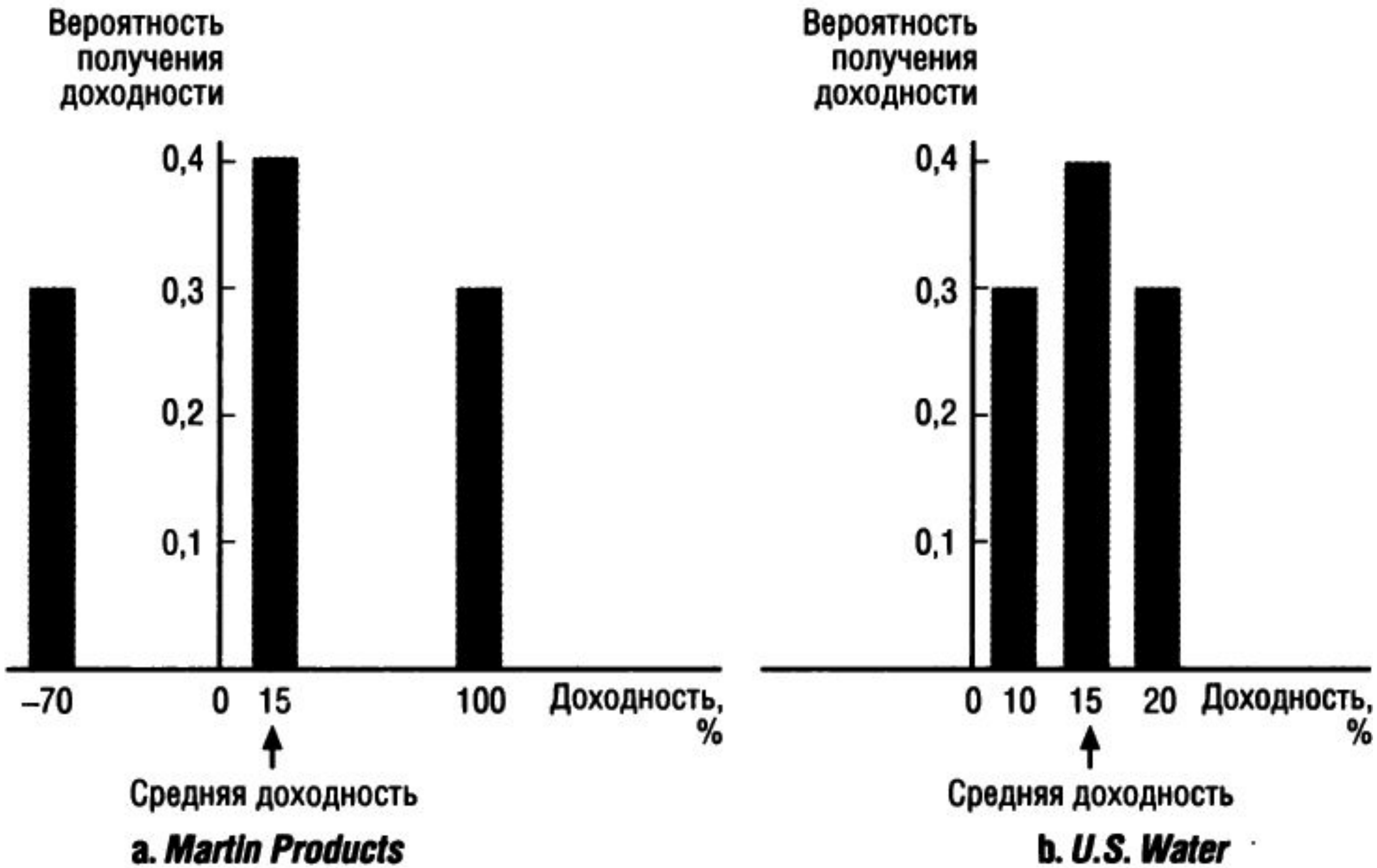
P_i — вероятность этого исхода, а n — общее число возможных исходов.

$$\hat{k} = 0{,}3 \times 100\% + 0{,}4 \times 15\% + 0{,}3 \times (-70\%) = 15\%.$$

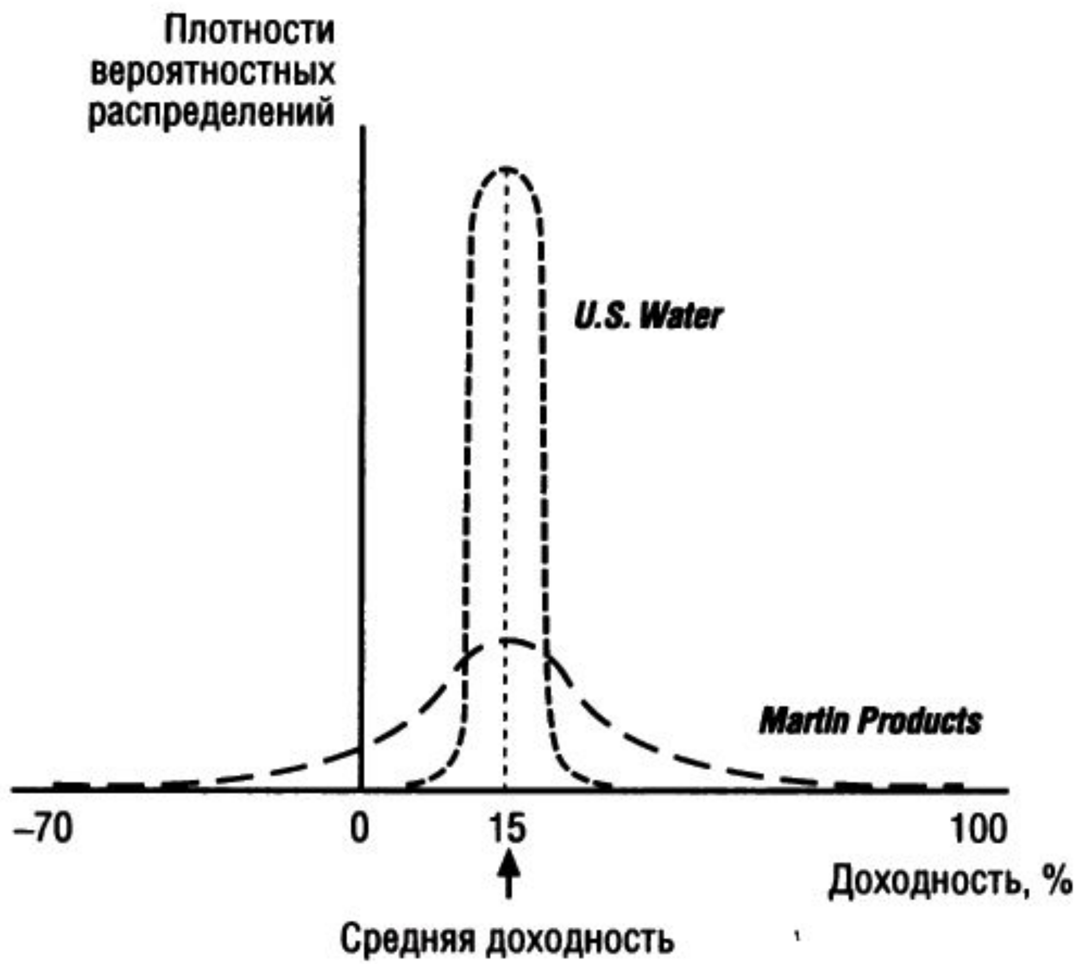
Таблица 6.2. Расчет средней доходности: матрица выигрышей

Спрос	Вероятность	Martin Products		U. S. Water	
		доходность акций	итого	доходность акций	итого
Высокий	0,3	100%	0,3 × 100 = = 30%	20%	0,3 × 20 = = 6%
Средний	0,4	15	0,4 × 15 = = 6	15	0,4 × 15 = = 6
Ограниченный	0,3	(70)[6]	0,3 × (70) = = (21)	10	0,3 × 10 = = 3
Итого	1,0		$\hat{k}$ = 15%		$\hat{k}$ = 15%

Вероятности распределения доходности акций



Непрерывные распределения вероятности доходности акций



$k_1 - \hat{k}$ (1)	$(k_1 - \hat{k})^2$ (2)	$(k_1 - \hat{k})^2 P_1$ (3)
100 – 15 = 85%	$0{,}85^2 = 7{,}225$	$0{,}3 \times 7{,}225 = 2167{,}5$
15 – 15 = 0	0	$0{,}4 \times 0 = 0$
(70) – 15 = (85)	7,225	$0{,}3 \times 7{,}225 = 2167{,}5$
		Вариация = $s^2 = 4335$

Стандартное отклонение = $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{4{,}335} = 65{,}84\%$ 65,84%

1. Вычисляем среднюю доходность:

$$\text{Средняя доходность} = \hat{k} = P_1k_1 + P_2k_2 + \ldots + P_nk_n = \sum_{i=1}^{n} P_ik_i.$$

Мы уже выяснили ранее, что для компании *Martin Products* $\hat{k} = 15\%$.

2. Вычисляем отклонение каждого отдельного значения доходности k_i от ее среднего значения $\hat{k}$:

$$\text{Отклонение} = k_i - \hat{k}.$$

3. Возводим в квадрат каждое отклонение и взвешиваем полученные *квадратические отклонения* (*quadratic deviations*) в соответствии с их вероятностями. Итогом является *вариация* (*variance*) доходности — как это показано в столбце 3 таблицы:

$$\text{Вариация} = \sigma^2 = \sum_{i=1}^{n} P_i(k_i - \hat{k})^2. \qquad (6.2)$$

4. Наконец, извлекая из вариации квадратный корень, получаем среднеквадратическое отклонение:

$$\text{Среднеквадратическое отклонение} = \sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} P_i(k_i - \hat{k})^2}. \qquad (6.3)$$

Использование исторических данных для измерения риска

$$\text{Эмпирическое } \sigma = S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(\bar{k}_t - \bar{k}_{Avg})^2}{n-1}}.$$

Здесь:

$\bar{k}_t$ — фактическая доходность в году t;

$\bar{k}_{Avg} = \dfrac{\sum_{t=1}^{n}\bar{k}_t}{n}$ — среднегодовая доходность за n последних лет.[1]

Коэффициент вариации автономного риска

$$\text{Коэффициент вариации } CV = \frac{\text{СКО}}{\text{Средняя доходность}} = \frac{\sigma}{\hat{k}}.$$

Портфельный риск

- Средняя (ожидаемая) доходность портфеля ценных бумаг – средневзвешенное значение ожидаемых доходностей отдельных активов, входящих в портфель

Ожидаемая доходность портфеля $\hat{k}_p = w_1\hat{k}_1 + w_2\hat{k}_2 + \ldots + w_n\hat{k}_n = \sum_{i=1}^{n} w_i\hat{k}_i.$

Здесь:

$\hat{k}_i$ — ожидаемая доходность отдельных активов;

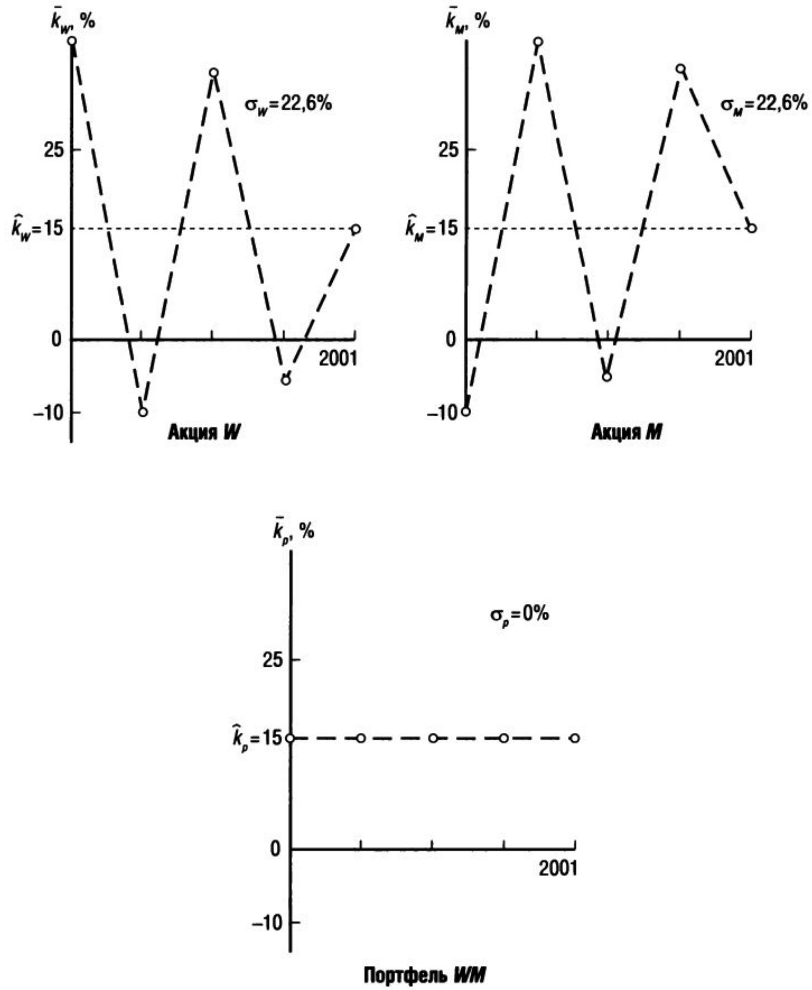
w_i — доля этих активов в портфеле[1] из n акций.

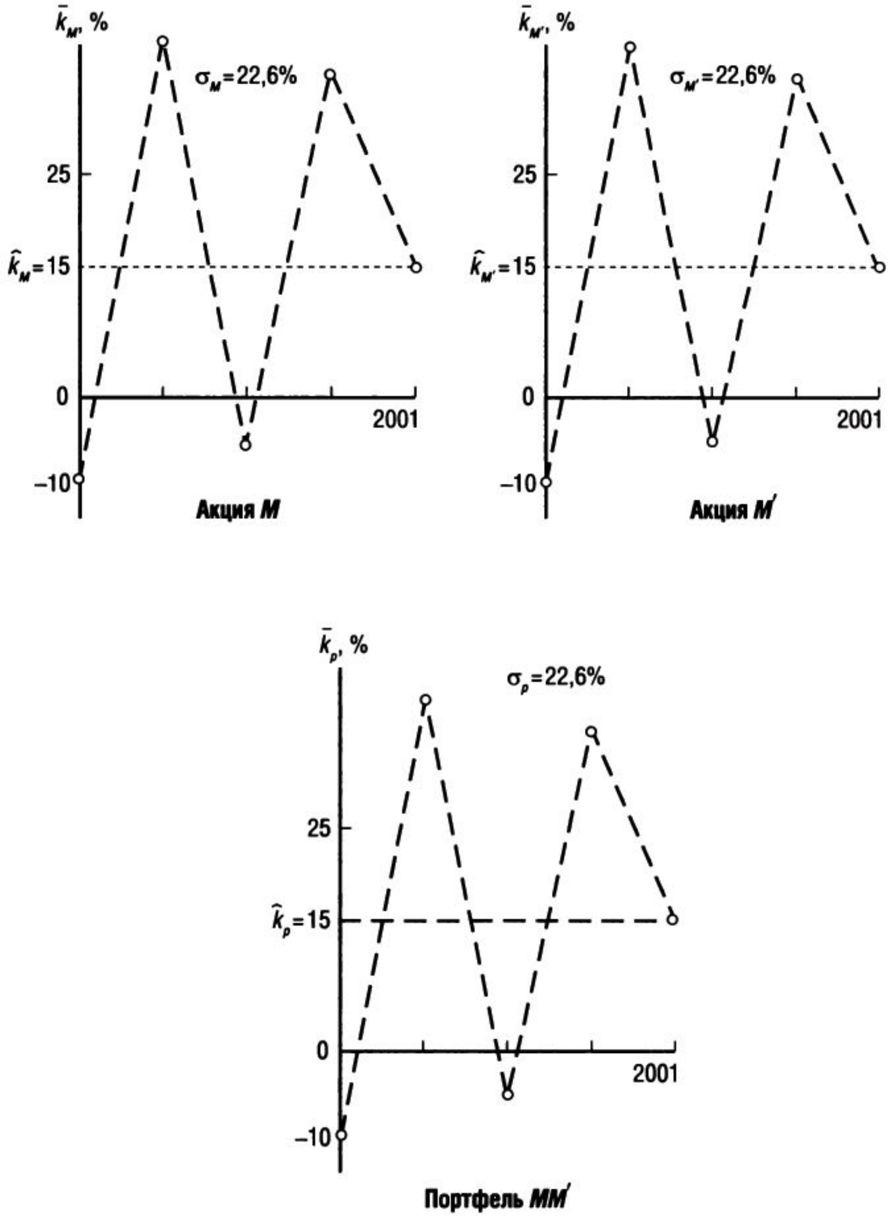
Пример

Компании	Ожидаемая доходность $\hat{k}$, %
Microsoft	12,0
General Electric	11,5
Pfizer	10,0
Coca-Cola	9,5

$$\hat{k}_p = 0{,}25 \times 12\% + 0{,}25 \times 11{,}5\% + 0{,}25 \times 10\% + 0{,}25 \times 9{,}5\% = 10{,}75\%.$$

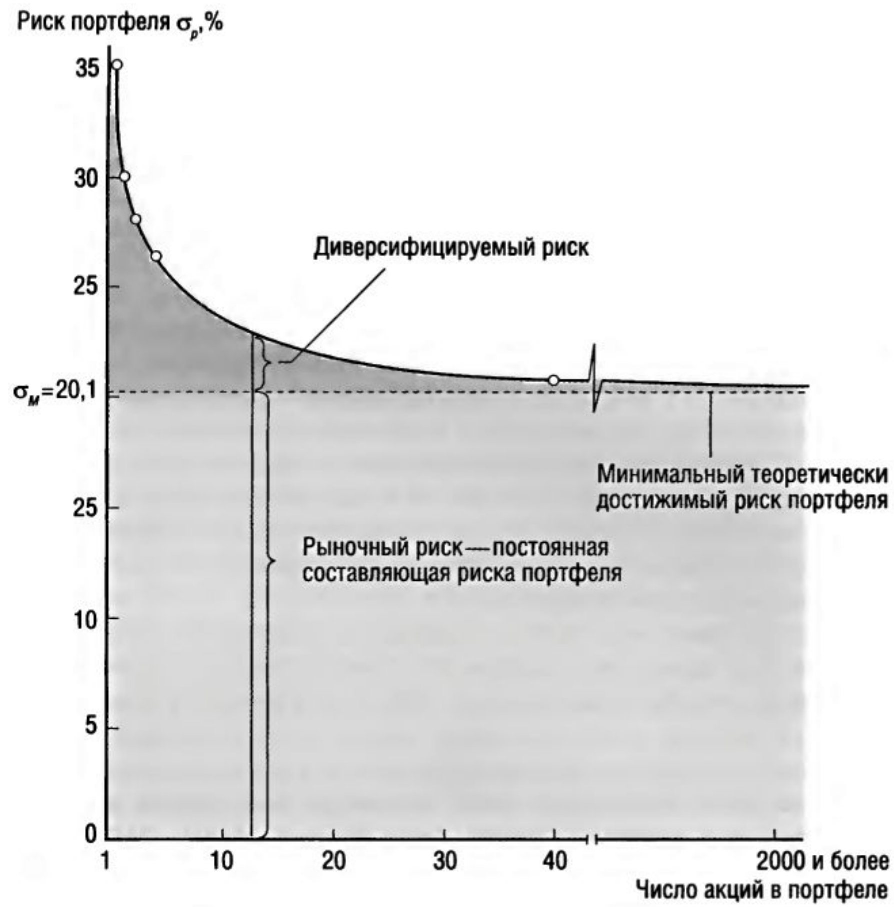
Риск портфеля ценных бумаг





$\bar{k}_M$, %
$\sigma_M = 22,6\%$
25
$\hat{k}_M = 15$
0
2001
–10
Акция *M*
$\bar{k}_{M'}$, %
$\sigma_{M'} = 22,6\%$
25
$\hat{k}_{M'} = 15$
0
2001
–10
Акция *M′*
$\bar{k}_p$, %
$\sigma_p = 22,6\%$
25
$\hat{k}_p = 15$
0
2001
–10
Портфель *MM′*

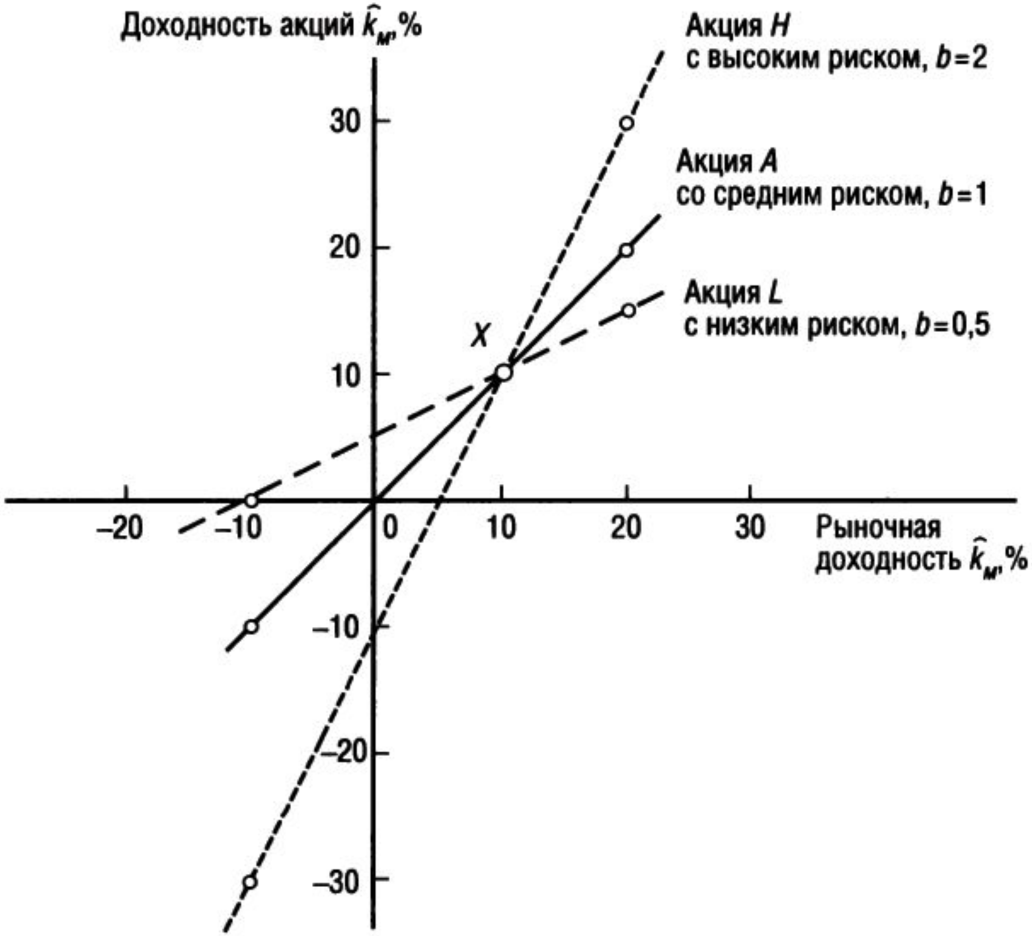
Сравнение диверсифицирующего и рыночного спроса



Бета- коэффициент

- Мера релевантного риска отдельных акций

$$b_i = \left(\frac{\sigma_i}{\sigma_M}\right) r_{iM}.$$



ВАЖНО

1. Риск акций: диверсифицируемый и неустранимый рыночный риск
2. Диверсифицируемый устраняется за счет диверсификации. Рыночный – существенный для рационального диверсифицирующего инвестора
3. Инвесторы ждут компенсаций за свои риски
4. Рыночный риск портфеля измеряется с помощью бета коэффициентов

$b < 1$, то акции только менее рискованны по сравнению с рынком в целом,

$b = 1$, то акции имеют среднерыночный риск,

$b > 1$, то акции более рискованны, чем в среднем на рынке.

5. портфель, состоящий из ценных бумаг с низким бета коэффициентом, сам будет с низким бета коэффициентом

$$b_p = w_1 b_1 + w_2 b_2 + \ldots + w_n b_n = \sum_{i=1}^{n} w_i b_i.$$

Здесь:

b_p — это бета-коэффициент портфеля из n акций;

w_i — доля стоимости портфеля, приходящаяся на i-ю акцию;

b_i — бета-коэффициент i-й акции.

6. Бета коэффициент лучшая мера риска любых акций

Вычисление бета коэффициентов