

Корпоративные финансы

Лекция 5.1. «Риски и Процентные ставки»




Москва, 2019

Что такое Риск?

Риск - это:

 Неопределенность результата того или иного бизнес-действия;

 Шанс наступления (ВЕРОЯТНОСТЬ) негативных или нежелательных последствий, оказывающих воздействие на бизнес в целом, либо на результаты отдельного бизнес-решения.

Классификация рисков:

Техногенные; Природные; Политические; Экономические; Коммерческие; Социальные; Экологические; Профессиональные, и т.п.

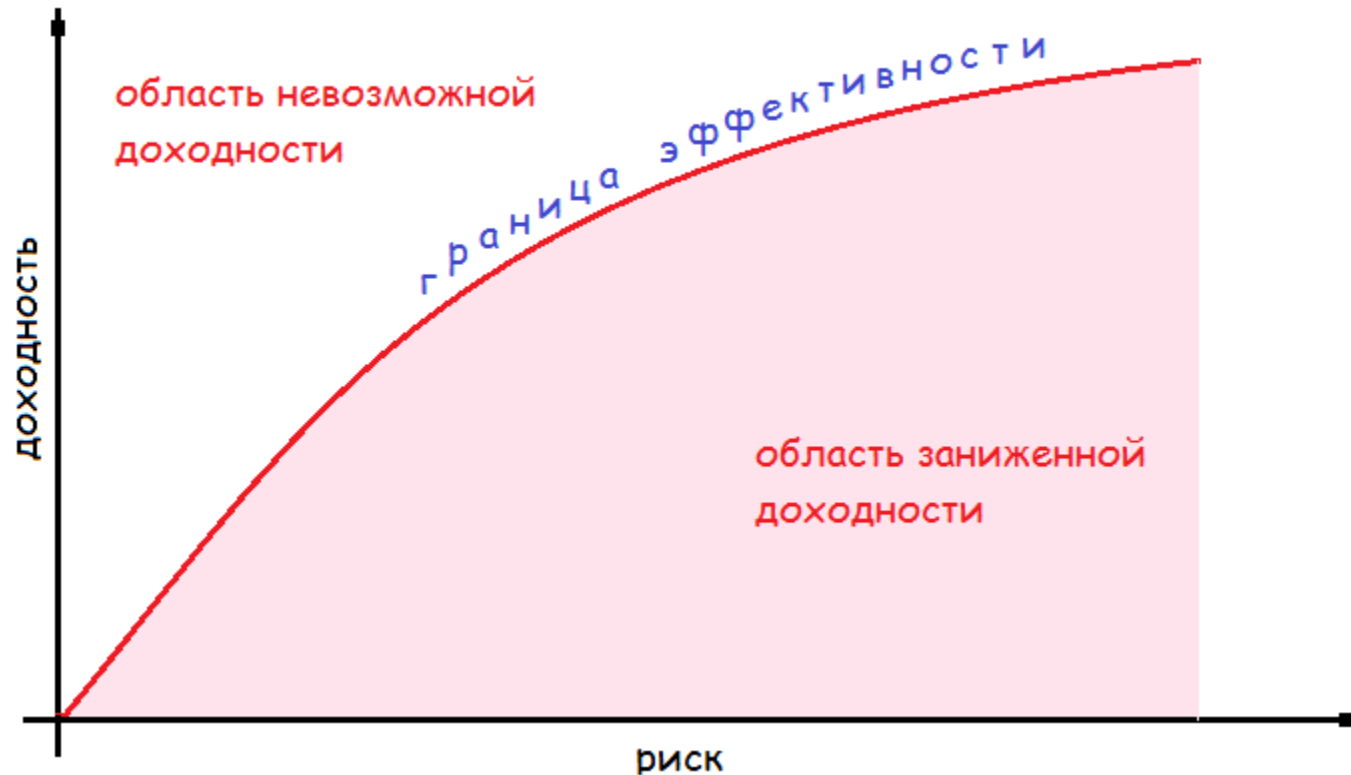
Главное **последствие** риска в Корпоративных финансах - **потеря** либо полной **стоимости** проекта/инвестиции/компании, либо ее части.

Корпоративные финансы рассматривают – либо специфические **Финансовые** риски (которые могут быть урегулированы/снижены за счет использования **финансовых инструментов**), либо Количественные измерения влияния нефинансовых рисков на **Стоимость** актива.

Математический подсчет вероятности наступления неблагоприятных последствий – объект изучения Теории страхования и **актуарных расчетов**.

Что такое Риск?

Соотношение **риска** и **доходности** – один из главных законов экономики и финансов. Чем выше риск рынка, ценной бумаги, актива, тем **БОЛЬШУЮ** доходность он должен приносить.



Что такое Риск?

Риск

Стремление

получить дополнительный доход

Нужно заработать больше, чем есть

100 + A

Неприятие

возможных потерь

Нужна компенсация возможных потерь

+ B

Процентная ставка
КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ПРОЕКЦИЯ РИСКА



Финансовые риски - это риски потери или получения доходов, обусловленные действием как макроэкономических (экзогенных), так и внутрифирменных (эндогенных) факторов и условий. Финансовые риски возникают в связи с движением финансовых потоков.

Сердюкова И. Д. Управление финансовыми рисками

Что такое Риск?

Риск
↓
**Управление
рисками**



**Анализ
рисков**



Качественный

Risk Analysis

Количественный

Статистический анализ:

- ➔ **Метод оценки долгосрочных активов (МОДА)**
CAPM (Capital asset pricing model)
- ➔ **Макроэкономический анализ**
Macroeconomic analysis
- ➔ **Отраслевой анализ**
Industry analysis
- ➔ **Актуарный анализ**
Actuarial analysis
- ➔ **Анализ поведения потребителей**
Marketing research

Финансовое моделирование:

- ➔ **Анализ чувствительности**
Sensitivity analysis (One-at-a-time (OAT), One-factor-at-a-time (OFAT), Stand-alone risk analysis).
- ➔ **Анализ сценариев**
Scenario analysis
- ➔ **Метод симуляции** (Метод Монте-Карло)
Simulation
- ➔ **Построение дерева вероятностей**
Probability Tree Approach
- ➔ **Метод реальных опционов**
Real Options Analysis

Что такое Риск?

Риск

**Управление
рисками**



**Анализ
рисков**



Качественный

Количественный

Риск-менеджмент (Risk management, risks mitigation):

- ➔ **Диверсификация**
Diversification
- ➔ **Страхование рисков**
Insurance
- ➔ **Страхование рисков**
Credit default swaps
- ➔ **Хеджирование**
Hedging

физических

коммерческих

Статистический анализ:

- ➔ **Метод оценки долгосрочных активов (МОДА)**
CAPM (Capital asset pricing model)
- ➔ **Макроэкономический анализ**
Macroeconomic analysis
- ➔ **Отраслевой анализ**
Industry analysis
- ➔ **Актуарный анализ**
Actuarial analysis
- ➔ **Анализ поведения потребителей**
Marketing research

Финансовое моделирование:

- ➔ **Анализ чувствительности**
Sensitivity analysis (One-at-a-time (OAT), One-factor-at-a-time (OFAT), Stand-alone risk analysis).
- ➔ **Анализ сценариев**
Scenario analysis
- ➔ **Метод симуляции** (Метод Монте-Карло)
Simulation
- ➔ **Построение дерева вероятностей**
Probability Tree Approach
- ➔ **Метод реальных опционов**
Real Options Analysis

Неопределенность и вероятность

Рассматривая вероятность наступления тех или иных событий в бизнес-процессе, мы сталкиваемся с проблемой прогнозирования денежного потока или **Ожидаемого NPV**:

$$\text{Ожидаемый NPV} = \sum (p \times \text{NPV каждого сценария}),$$

где p – Вероятность каждого сценария

Проблема вероятности

Как выбрать оптимальное инвестиционное решение, если в оптимистической и пессимистической ситуации получаются разные денежные потоки?

Ставка дисконтирования	0%	
Present Value	?	
Будущий денежный поток		
Вероятность получения	50%	50%
	Оптимистический	Пессимистический
Сумма инвестиции = 25		
Проект А	30	0
Проект В	16	16
Количество периодов	1	

DCF	
Project A	15,00
Project B	16,00

Неопределенность и вероятность

В приведенном примере мы дисконтируем по ставке 0 оба проекта, но это несправедливо: у проекта А есть риск потерять все вложенные средства при определенных событиях. Проект В, в свою очередь, лишен риска. Он дает один и тот же cash flow при любом раскладе.

Проблема ставки дисконтирования

Как выбрать оптимальное инвестиционное решение, если в оптимистической и пессимистической ситуации получаются разные денежные потоки?

Вероятность получения	50%	50%	
Сумма инвестиции = 25	Оптимистический	Пессимистический	
Проект А	40	18	
Проект В	27	24	
Количество периодов	1		
DCF по ставке 0%			DCF
Проект А	29,00		Проект А по рискованной ставке 20% 24,17
Проект В	25,50		Проект В по безрисковой ставке 5% 24,29

В проекте В Инвестор должен получить просто **Требуемую доходность** (т.е. минимальную доходность, на которую согласен инвестор без риска).

В проекте А Инвестор должен получить **ПРЕМИЮ за риск**, поскольку есть риск потерять существенную часть вложенных средств.

Что такое Риск?

Риск

Стремление

получить дополнительный доход

Нужно заработать больше, чем есть

~~100 + X~~

Неприятие

возможных потерь

Нужна компенсация возможных потерь

~~+X~~

Термин: Risk Aversion
– неприятие к риску

Капитал + Безрисковая (Требуемая) доходность R_f (Risk-free rate) + Рисковая доходность R

Процентная ставка
**КОЛИЧЕСТВЕННАЯ
ПРОЕКЦИЯ РИСКА**

Если риск = 0, $R_f = R$

Что такое Риск?

Средние значения доходности разных портфелей за период 1926-2000 гг. в США

	Номинальная	Реальная	Премия за риск (относительно Казн. Векселей)
Казначейские векселя	3,9	0,8	0,0
Правительственные облигации	5,7	2,7	1,9
Корпоративные облигации	6,0	3,0	2,2
Обыкновенные акции (S&P500)	13,0	9,7	8,9
Обыкновенные акции малых фирм	17,3	13,8	13,0



Что такое Риск?

Средняя и ожидаемая доходность

**Средние значения доходности
разных портфелей за период 1926-
2000 гг. в США**

	Номинальная	Реальная	Премия за риск (относительно Казн. Векселей)
Казначейские векселя	3,9	0,8	0,0
Правительственные облигации	5,7	2,7	1,9
Корпоративные облигации	6,0	3,0	2,2
Обыкновенные акции (S&P500)	13,0	9,7	8,9
Обыкновенные акции малых фирм	17,3	13,8	13,0

Ожидаемая доходность –
в будущем

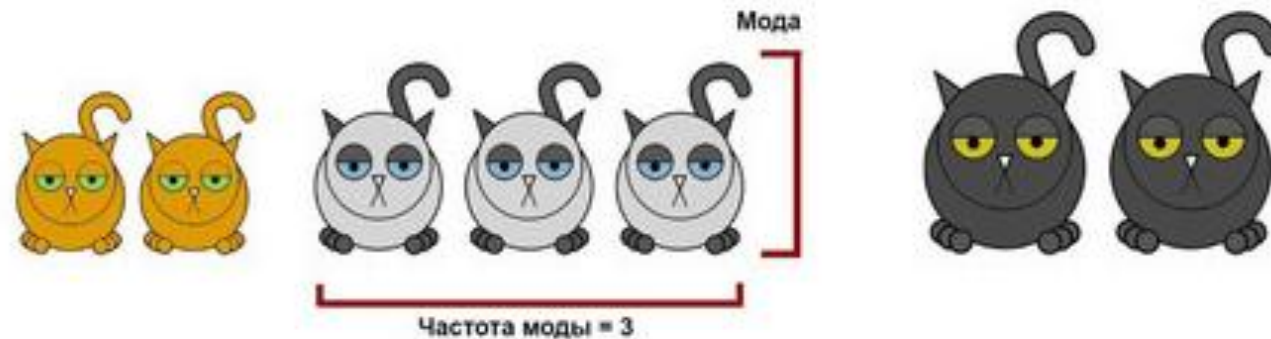
Если сегодня акция стоит 100 рублей, на основании наблюдений из прошлого мы можем предсказать, что в будущем году она с равной вероятностью 1/3 будет стоить 90, 110 или 130 рублей.

Средняя доходность –
в прошлом

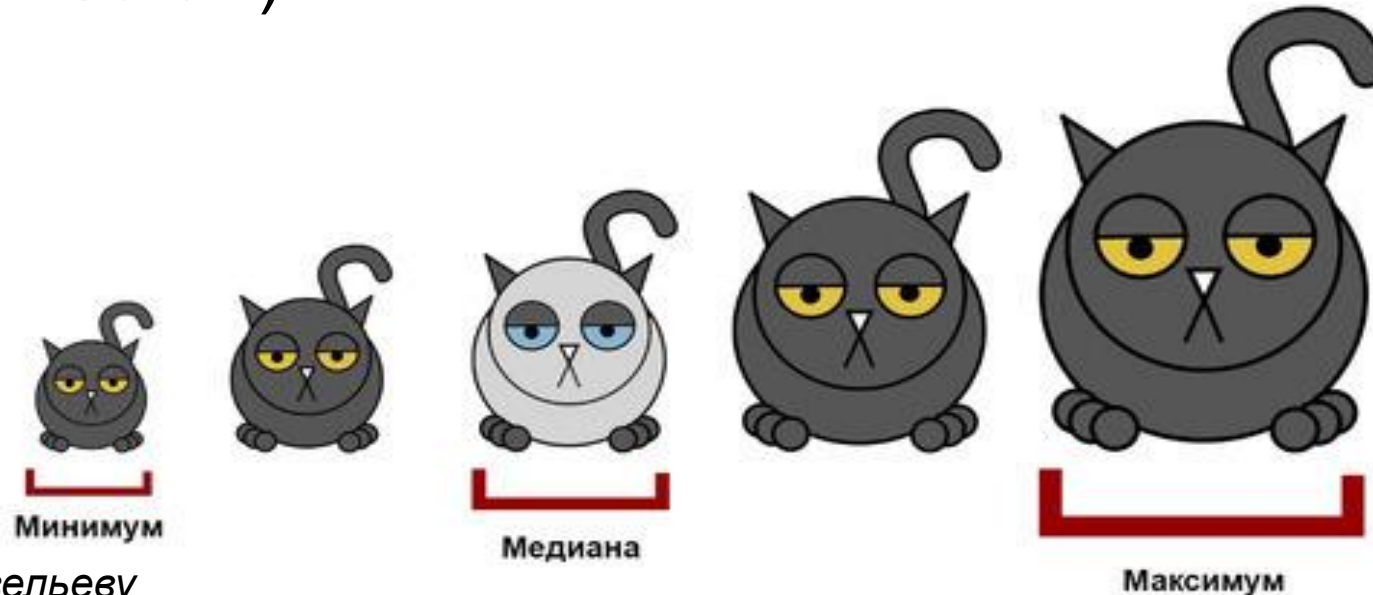
Тогда ее ожидаемая
доходность будет равна
 $E(R) = 1/3 * (-10\% + 10\% + 30\%)$
 $= 10\%$.

Статистика для чайников

Мода (Mode) – наиболее часто встречаемое значение:

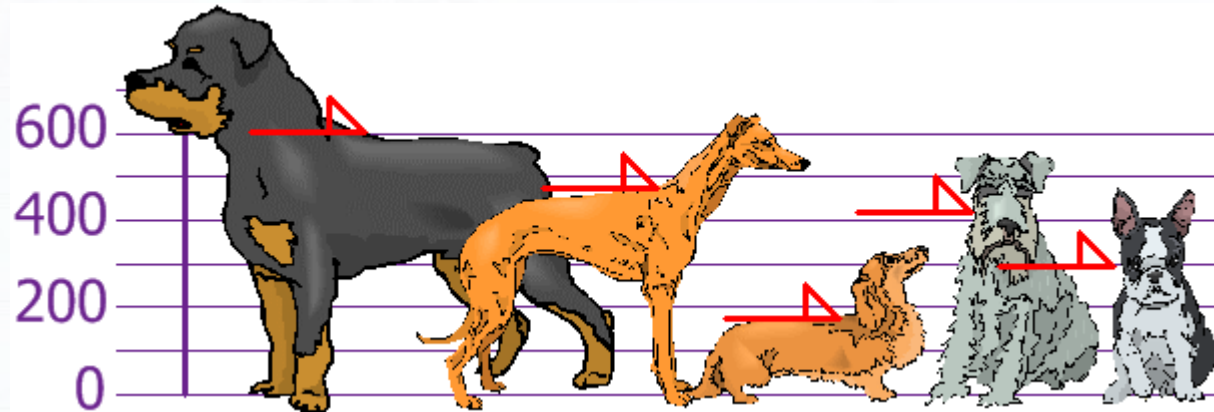


Медиана (Median) – наиболее близкое к типичному значение:



Статистика для чайников

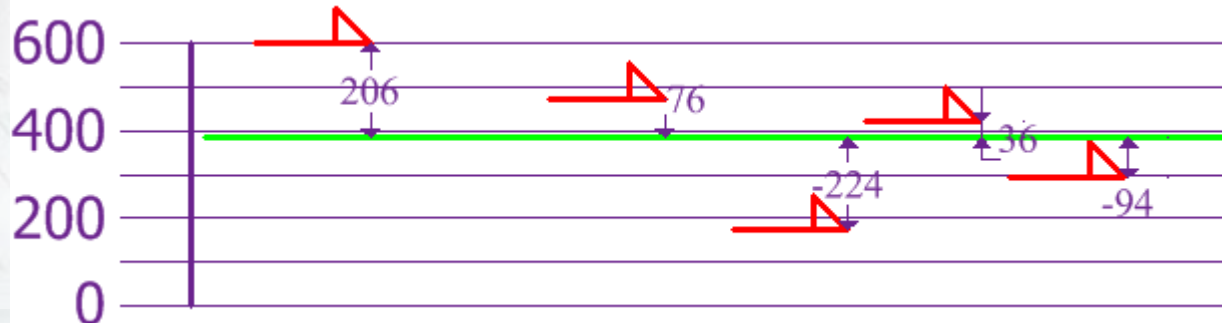
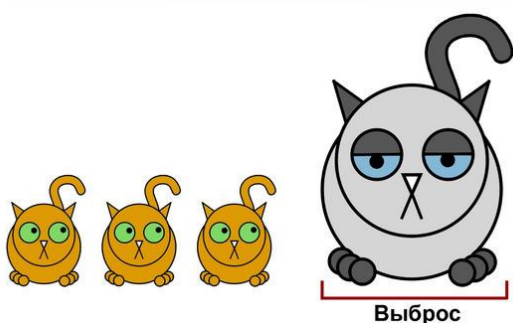
Среднее значение (Mean, среднее арифметическое):



$$\text{Среднее} = \frac{600 + 470 + 170 + 430 + 300}{5} = \frac{1970}{5} = 394$$

© Mikhail Cherkasov

Но отклонения отдельных величин от **Среднего** будут весьма значительны:



Статистика для чайников

Логично было бы найти среднее отклонение от среднего арифметического, но она равно 0, поскольку все отклонения имеют противоположные знаки. Поэтому отклонения возводят в квадрат и находят их **Дисперсию** (Variance, **Var (X)**, σ^2 (квадрат сигмы), дисперсия случайной величины):

$$\begin{aligned}\text{Variance: } \sigma^2 &= \frac{206^2 + 76^2 + (-224)^2 + 36^2 + (-94)^2}{5} \\ &= \frac{42,436 + 5,776 + 50,176 + 1,296 + 8,836}{5} \\ &= \frac{108,520}{5} = 21,704\end{aligned}$$

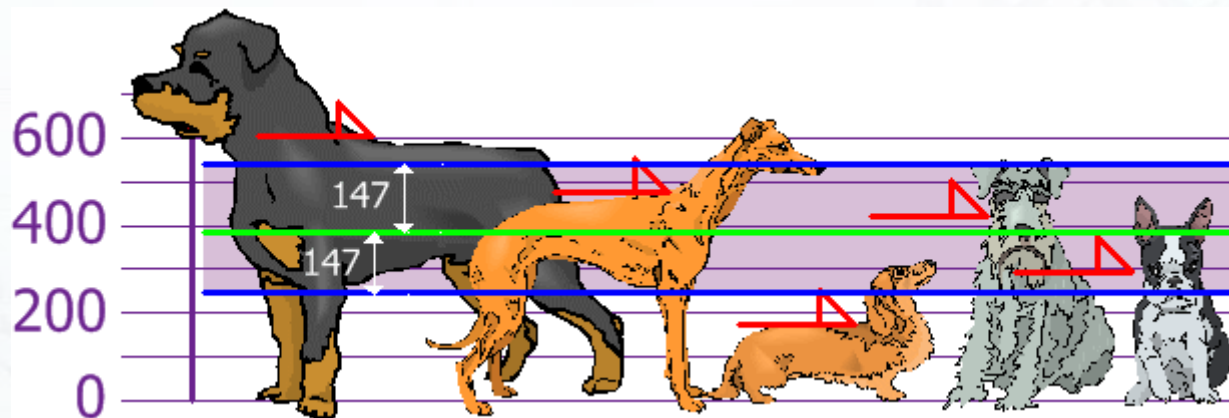
Но Дисперсия неудобна, поскольку дает значения среднего отклонения в квадратных единицах измерения. Поэтому вычисляют **Стандартное отклонение** (Standard deviation, Population formula, σ (сигма), среднеквадратичное отклонение), которая измеряет, насколько далек разброс значений массива от его арифметического **Среднего**:

$$\text{Стандартное отклонение } \sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}$$

Статистика для чайников

Стандартное отклонение вычисляется, как квадратный корень из **Дисперсии**:

Стандартное отклонение: $\sigma = \sqrt{21\,704} = 147,32... = 147$ (округляя)



Стандартное отклонение $\sigma = \sqrt{\text{Дисперсия}}$

В Финансах **Стандартное отклонение** называется **Волатильность**.

Статистика для чайников

Стандартное отклонение дает более высокую степень понимания зависимости результатов от определенного фактора: чем выше Волатильность, тем выше разброс значений ожидаемой величины, или ее **неопределенность**.

Стандартное отклонение			
Денежный поток при различном росте реальных доходов населения	Ресторан А	Ресторан В	Ресторан С
Существенный отрицательный рост	0	0	5
Умеренный отрицательный рост	0	5	5
Умеренный положительный рост	12	7	7
Существенный положительный рост	12	12	7
<i>Среднее арифметическое</i>	6	6	6
<i>Стандартное отклонение</i>	6,00	3,50	1,00

В Финансах **Стандартное отклонение** доходности портфеля ценных бумаг называется **Риском портфеля**.

Диверсификация

С целью снижения зависимости от факторов риска инвесторы могут применять **Диверсификацию**. Этот процесс подразумевает приобретение активов, на которые одни и те же риски действуют по-разному либо противоположно.

Диверсификация помогает избавиться от **идиосинкратического** риска (специфического для конкретной компании), но не помогает преодолеть **системный** риск (рынка в целом). Это происходит из-за того, что системный риск коррелирует доходности разных активов, которые на нем представлены.

См. далее о **Корреляции**.

Диверсификация появилась, как следствие статистических наблюдений: *когда цена на один товар падает, другой товар растет.*



Пример идеальной диверсификации: объединение энергогенерирующих компаний Utah Power & Light и PacificCorp. У компании из Юты пик потребления приходится на лето (потребление кондиционеров в пустынном климате), у калифорнийской - на зиму (для обогрева). Инвесторы, осуществившие сделку, полностью диверсифицировали риск финансовых потерь от сезонности.

Диверсификация

Иллюстрация того, что **Диверсификация** снижает волатильность, а соответственно и риск портфеля на совершенном рынке ценных бумаг.

Диверсификация

Есть капитал = 200 и два возможных направления инвестиций: акции А и В. Доступные варианты вложений: либо в портфель акций А+В поровну, либо всю сумму - только в акции А (недостаточное предложение акций В на рынке). И те, и другие акции по истечении периода будут стоить либо 80, либо 160 (из расчета на 100 вложенных денежных единиц), независимо друг от друга и равновероятно. Ставка дисконтирования = 0%.

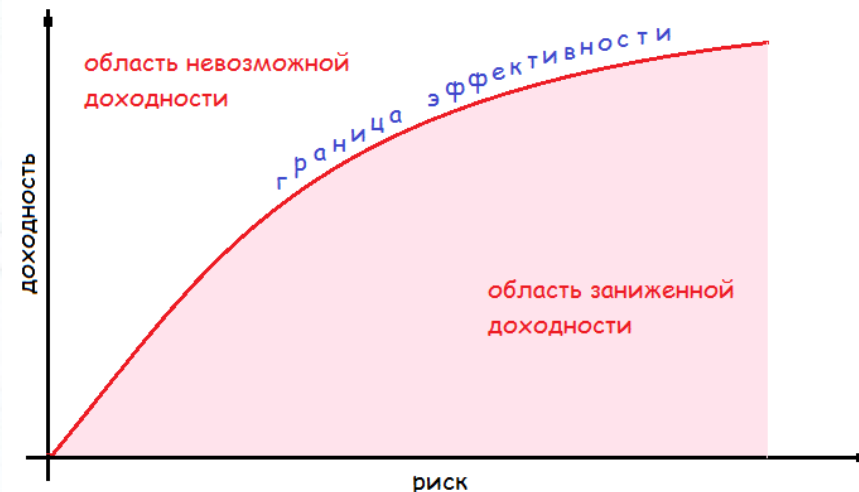
	Портфель 2А		Портфель А+В			
Инвестиция I_0	200	200	200	200	200	200
Вероятность P_t	50%	50%	25%	25%	25%	25%
Cash Flow через год, CF_1	= 2 * 80	= 2 * 160	= 2 * 80	= 80 + 160	= 160 + 80	= 2 * 160
Cash Flow через год, CF_1	160	320	160	240	240	320
Доходность $R = (CF_1 - I_0)/I_0$	-20%	60%	-20%	20%	20%	60%
Ожидаемая доходность портфеля $E(R)$ $= P_1 * R_1 + P_2 * R_2 + \dots$	20,0%		20,0%			
Дисперсия $Var(R)$	= 50% * (-20% - 20%) ² + 50% * (60% - 20%) ²		= 25% * (-20% - 20%) ² + 25% * (20% - 20%) ² + 25% * (20% - 20%) ² + 25% * (60% - 20%) ²			
Дисперсия $Var(R)$	16,0%		8,0%			
Волатильность/Среднеквадратичное отклонение $SD(R) = \sigma = (Var(R))^{0,5}$	40,00%		28,28%			

Портфель из 2 ценных бумаг приносит **ту же** ожидаемую **доходность**, что и одна бумага, но **с меньшей волатильностью**.

Совершенный (идеальный) рынок капитала — это рынок с большим количеством продавцов и покупателей финансовых активов, информационной прозрачностью, отсутствием налогов и комиссионных (брокерских) издержек по сделкам с финансовыми активами.

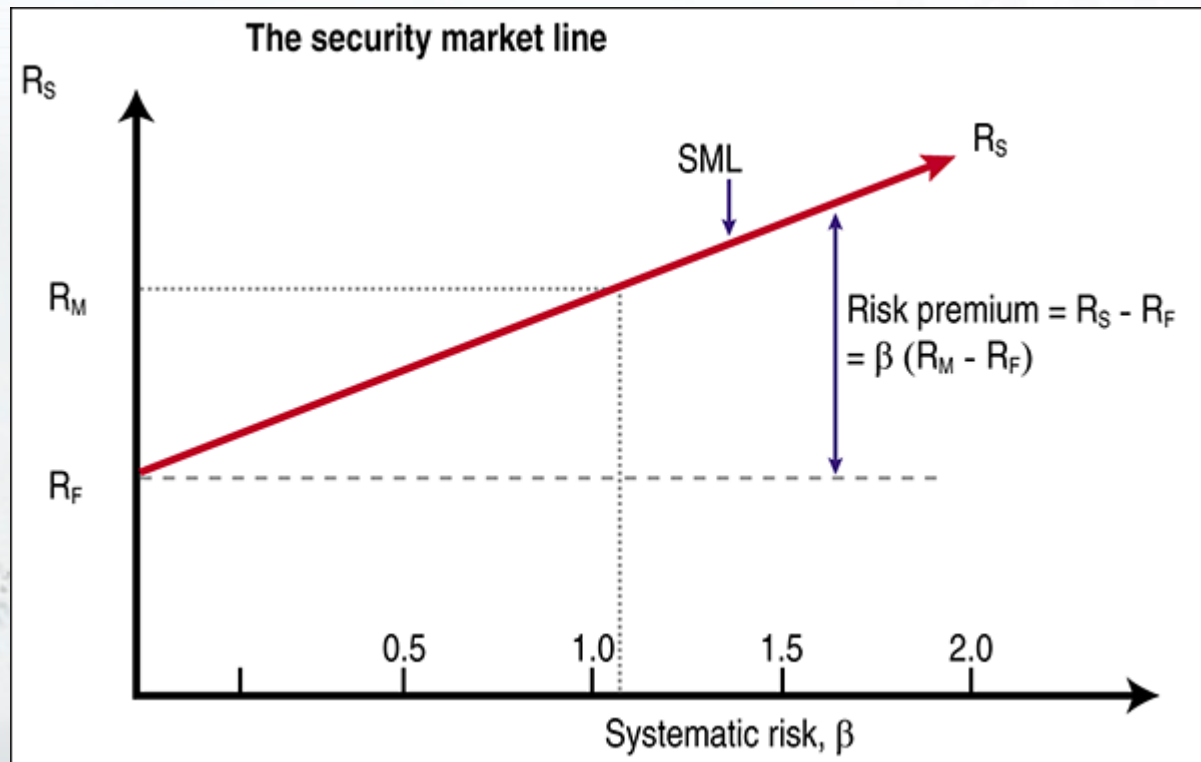
Что такое Риск?

Средние значения доходности разных портфелей за период 1926-2000 гг. в США	Номинальная	Реальная	Премия за риск (относительно Казн. Векселей)	σ	σ^2
Казначейские векселя	3,9	0,8	0,0	3,2	10,2
Правительственные облигации	5,7	2,7	1,9	9,4	88,4
Корпоративные облигации	6,0	3,0	2,2	8,7	75,7
Обыкновенные акции (S&P500)	13,0	9,7	8,9	20,2	408,0
Обыкновенные акции малых фирм	17,3	13,8	13,0	33,4	1115,6



Capital Asset Pricing Model - CAPM

Главная трудность в определении ставки дисконтирования денежных потоков предприятия/инвестиции/проекта состоит в нахождении **Требуемой ставки доходности (Required Rate of Return)**, которая согласно Модели оценки долгосрочных активов (**CAPM (Capital Asset Pricing Model)**) состоит из комбинации: **Безрисковой ставки (Risk-free rate)**, **Beta** (поправочному коэффициенту к ожидаемой рыночной доходности) и **Ожидаемой рыночной доходности (Market Return rate)**.



The diagram illustrates the CAPM equation: $CAPM = R_{RF} + \beta \times R_M$. It uses icons: a blue circle with "CAPM" for the model, a money bag with a dollar sign for the Risk Free Rate, a plus sign, the Greek letter β for Beta, a multiplication sign, and a bar chart with an upward arrow for the Expected Market Return. A green stamp with "RESULTS GUARANTEED" is placed over the Risk Free Rate icon.

The diagram illustrates the relationship between market return and risk-free rate: $R_M = R_M - R_{RF}$. It uses icons: a bar chart with an upward arrow for Expected Market Return, an equals sign, a curved arrow pointing to a money bag with a dollar sign for Market Return, a minus sign, and a money bag with a dollar sign for Risk Free Rate. A green stamp with "RESULTS GUARANTEED" is placed over the Risk Free Rate icon.