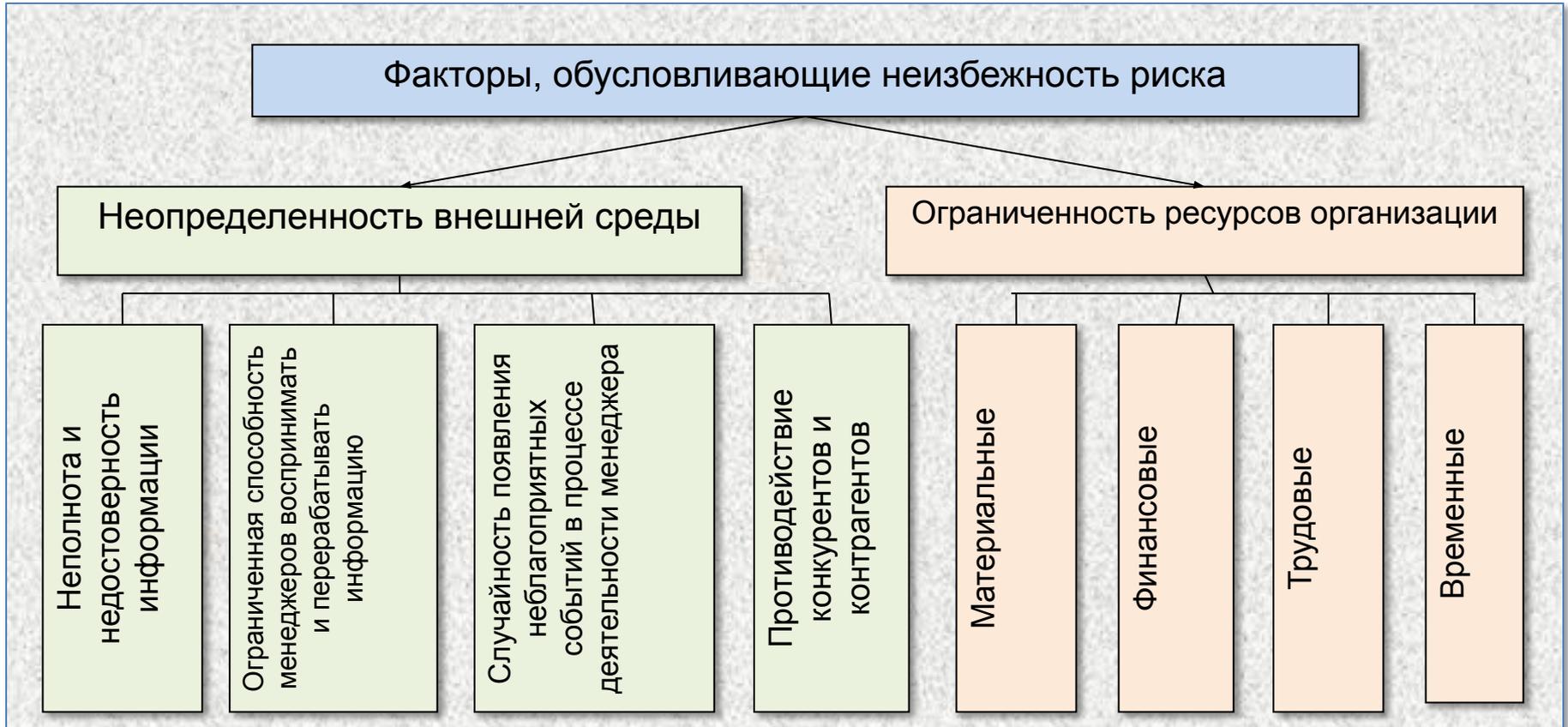


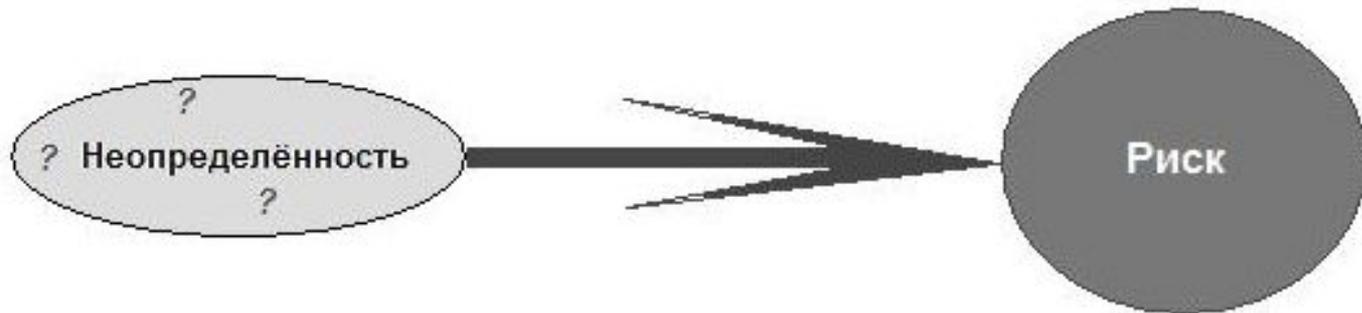
Тема 3. Модели оценки стоимости капитала

1. Риск и его роль в финансовой деятельности
2. Риск и доходность. Модель оценки капитальных активов
3. Стоимость заемного капитала
4. Стоимость собственного капитала
5. Средневзвешенная стоимость капитала

Риск неизбежен



Риск возникает тогда, когда нужно принять решение, связанное с преодолением неопределенности в ситуации неизбежного выбора



- Риск имеет место только в тех случаях, когда принимать решение необходимо (если это не так, нет смысла рисковать)
- Риск субъективен, а неопределённость объективна
- Риск характерен для производственно-экономических систем с массовыми событиями
- Риск всегда связан с какой-либо деятельностью

Риски по виду деятельности предприятия

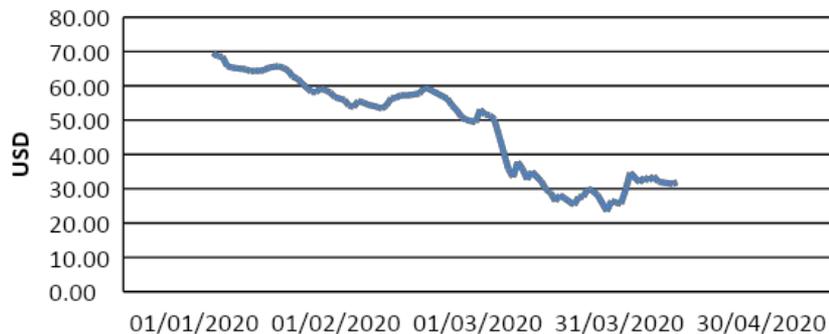
- **деловой риск** (изменение спроса на продукцию фирмы, изменение затрат на производство, технологическое старение);
- **рыночный риск** – связан с изменением стоимости акций в результате изменений на фондовом рынке в целом;
- **процентный риск** – связан с изменением процентных ставок и/или условий кредитования;
- **риск ликвидности** – когда какой-либо актив не может быть быстро реализован по своей рыночной стоимости;
- **риск неплатежа;**
- **риск покупательной способности**

Риски по источнику возникновения

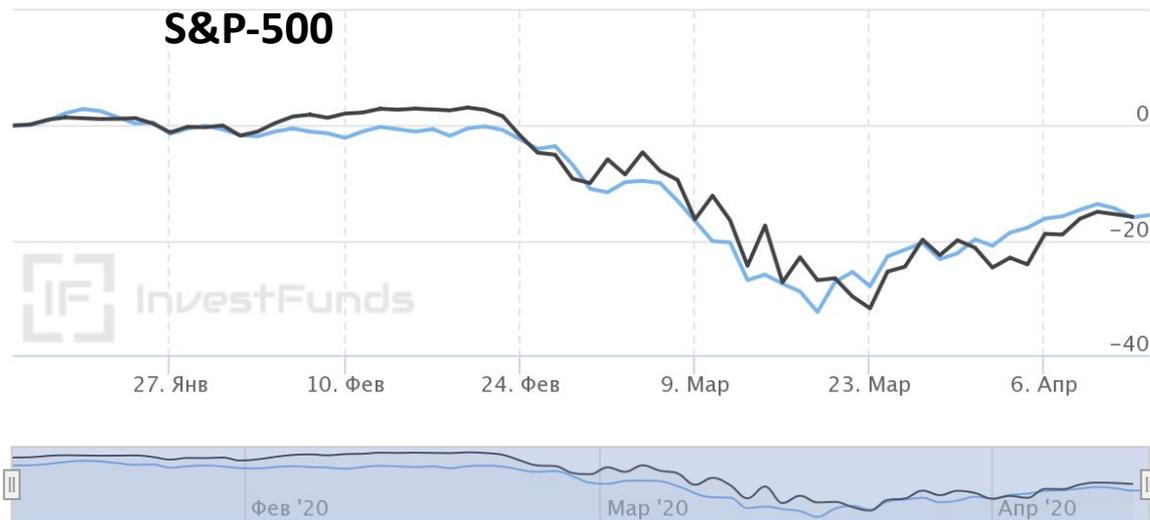
- *Систематический (рыночный, недиверсифицируемый).* Возникает для всех участников инвестиционной деятельности и форм инвестирования. Определяется сменой стадий экономического цикла, изменениями налогового законодательства и другими факторами, на которые инвестор повлиять при выборе объекта инвестирования не может
- *Несистематический (специфический, диверсифицируемый).* Присущ конкретному объекту инвестирования или деятельности конкретного инвестора. Он может быть связан с неквалифицированным руководством предприятием; усилением конкуренции в данном сегменте рынка; нерациональной структурой капитала.
- Несистематический риск может быть предотвращен за счет диверсификации и эффективного управления проектом

Систематические риски для российского рынка

Динамика стоимости 1 барреля нефти марки
Brent



Динамика индексов МосБиржи и
S&P-500



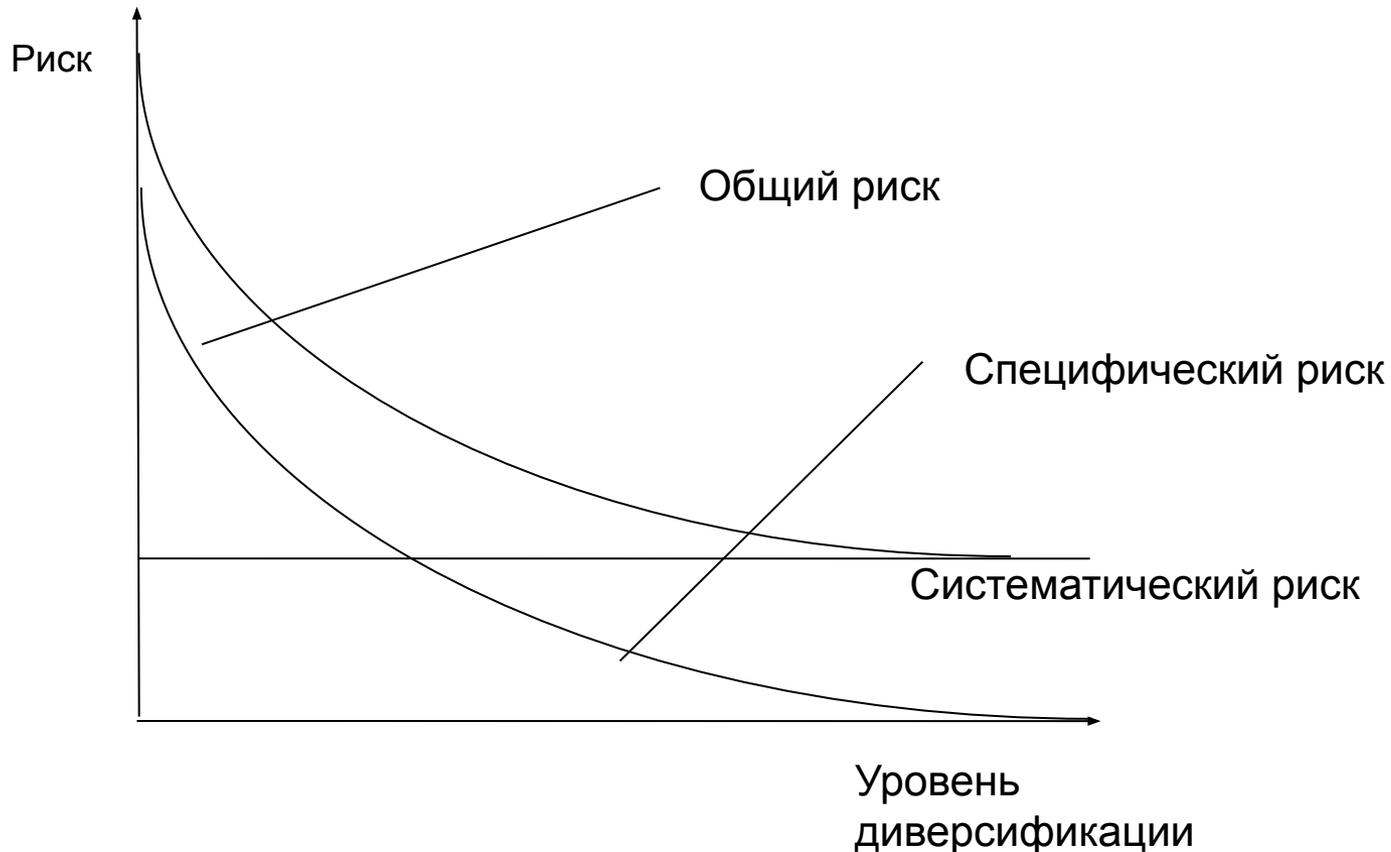
Систематический и несистематический риск

Примеры систематического риска	Примеры специфического риска
Рост валового внутреннего продукта (ВВП) происходит более высокими темпами, чем ожидалось	Строительство нового завода обходится дороже, чем предполагалось
Процентные ставки растут	Забастовка рабочих на заводе
Растет курс обмена национальной валюты	Партию продукции приходится уничтожить из-за несоответствия требованиям безопасности
Темпы инфляции снижаются	Компания-конкурент сворачивает свою деятельность
Наблюдается рост мировых цен на нефть	Запас нефти в пробуренной скважине не соответствует ожидаемым параметрам

Исходные источники несистематического риска

- Размер фирмы: чем меньше компания, тем выше риск
- Макросреда (экономическая, технологическая, социокультурная, демографическая, международная, политическая)
- Отраслевая принадлежность или принадлежность к «стратегической группе» – 5 сил конкуренции Портера
- Специфика самой компании, в том числе стиль руководства и корпоративная культура

Систематический и несистематический риск



Общий риск складывается из суммы систематического и несистематического риска

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \times \sigma_M^2 + \sigma_{\epsilon i}^2$$

Подходы к оценке риска

Среднее ожидаемое значение (математическое ожидание) случайной величины X выражается в денежных единицах вычисляется как средневзвешенное для всех различных ее значений, где вероятность каждого значения используется в качестве весового коэффициента

$$MX = \sum_{i=1}^n p_i \cdot z_i$$

Для непрерывно распределенных случайных величин формула аналогична, но вместо суммы – интеграл, а вместо вероятностей – плотность вероятности, но мы будем работать с дискретными случайными величинами

Среднеквадратическое отклонение - наиболее распространенный показатель оценки уровня риска. Характеризует среднюю величину абсолютных отклонений фактических значений от математического ожидания

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (z_i - MX)^2 \times p_i}$$

Коэффициент вариации - это соотношение риска и дохода по проекту. Чем он выше, тем более рискованным является проект. Коэффициент вариации позволяет определить уровень риска, если показатели средних ожидаемых доходов по проектам различны

$$CV_j = \frac{\sigma_j}{MX_j}$$

Бета-коэффициент

- Характеризует индивидуальный уровень систематического риска, связанный с вложениями в конкретные активы (проекты, предприятия).
- Значение бета-коэффициента, большее 1, означает, что риск инвестирования в конкретный актив (измеряемый среднеквадратическим отклонением) выше среднего риска по рынку, а следовательно, владельцы актива вправе ожидать от него и большей доходности.
- Бета-коэффициент рассчитывается с помощью регрессионного анализа, для чего используется следующая формула:

$$\beta_i = \frac{\rho(r_i, r_m) \times \sigma_i}{\sigma_m}$$

$\rho(i, m)$ – коэффициент корреляции между доходностью конкретного актива i и доходностью рынка в целом (m)

или
$$\beta_i = \frac{\text{cov}(r_i, r_m)}{\sigma_m^2}$$

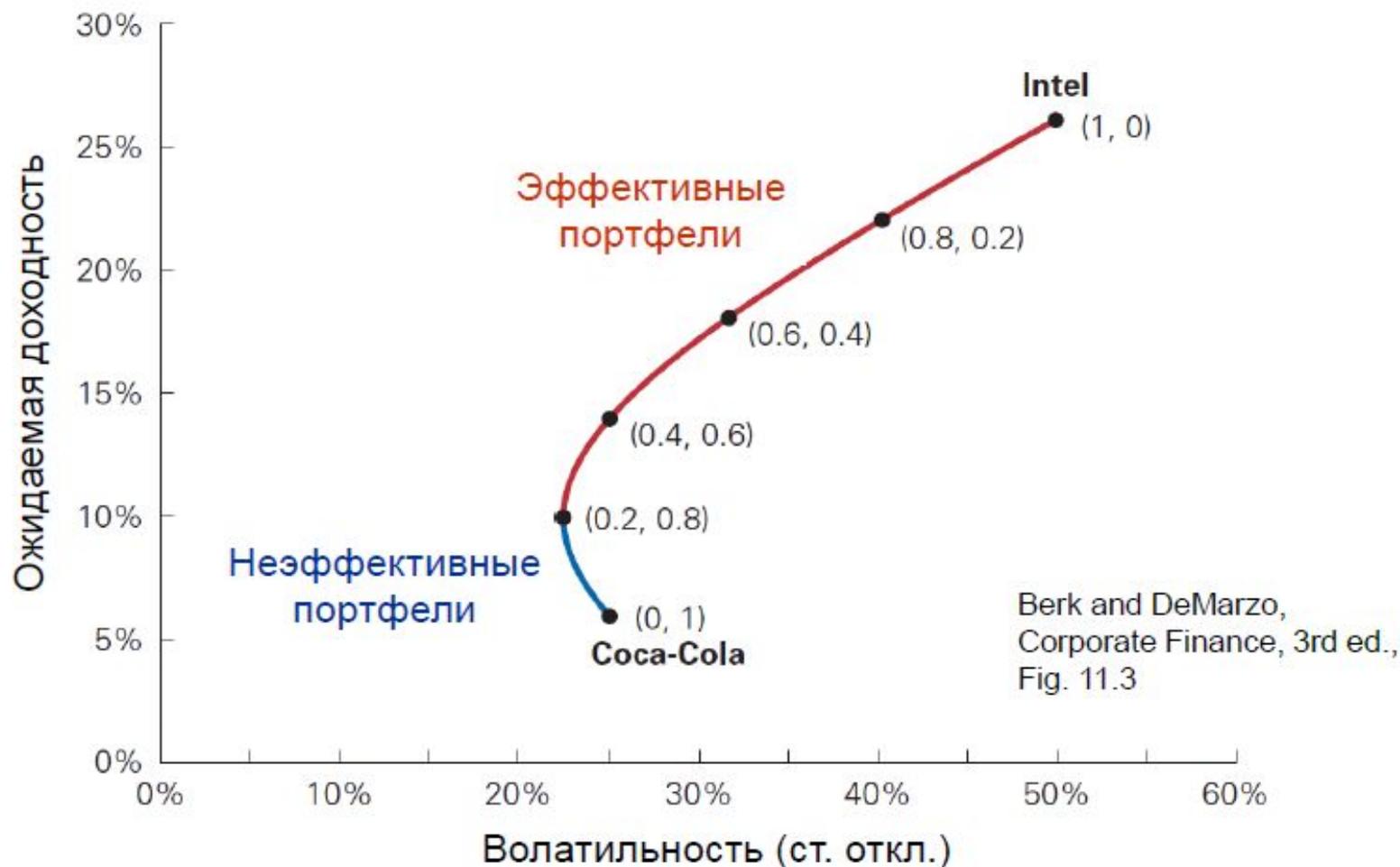
Какой же портфель будут держать инвесторы?

Пример 2-х акций (из Berk, DeMarzo, 3rd ed., ch. 11)

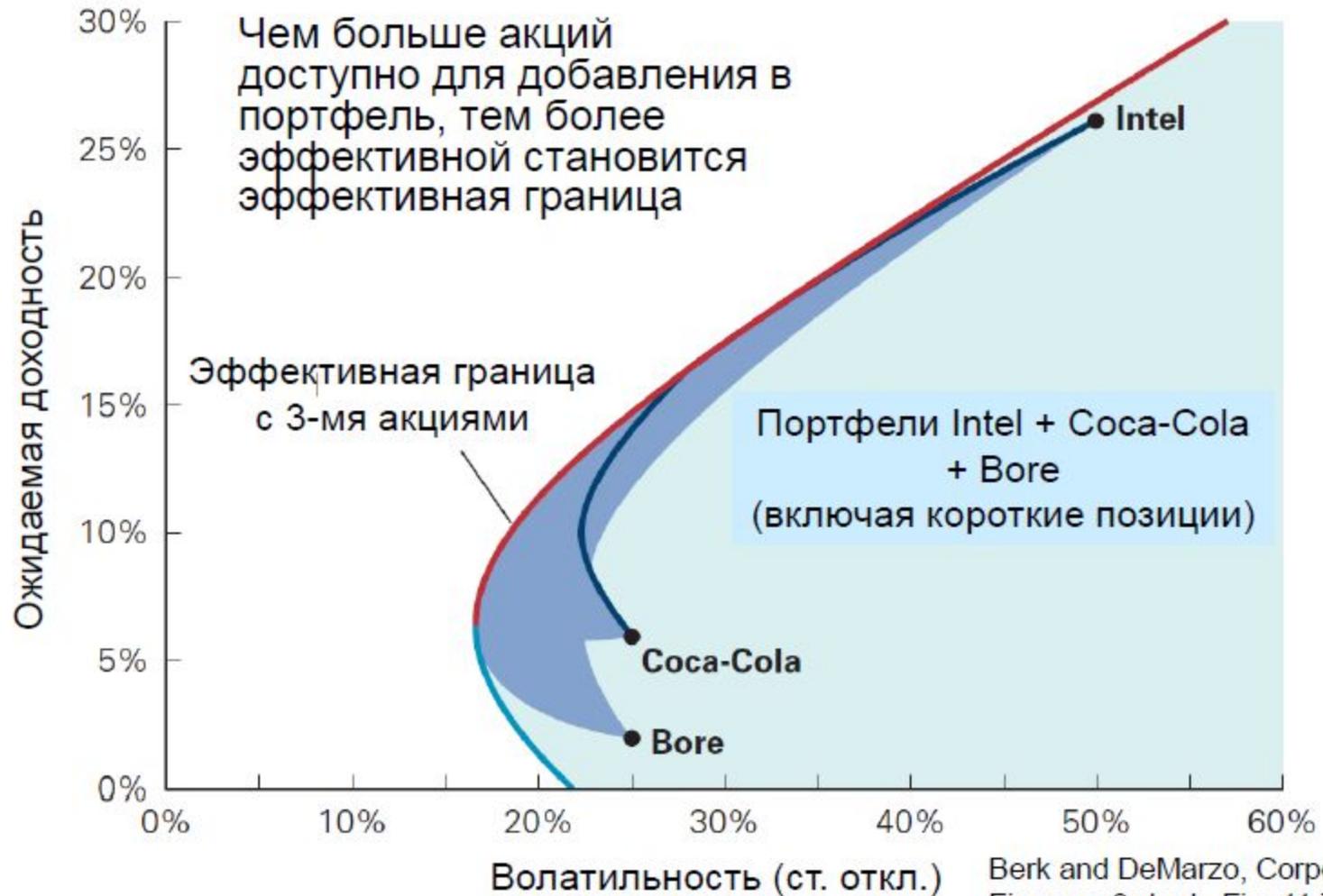
Акция	$E(R)$	$SD(R)$
Intel	26%	50%
Coca-Cola	6%	25%

- Рассмотрим портфель: $x\%$ Intel, $(100-x)\%$ Coca-Cola
- Пусть корреляция между доходностями = 0
- Цель:
 - ожидаемая доходность как можно больше,
 - волатильность как можно меньше

Эффективные портфели в случае 2-х акций



Добавим 3-ю акцию



Berk and DeMarzo, Corporate Finance, 3rd ed., Fig. 11.7

Методы оценки инвестиционного риска

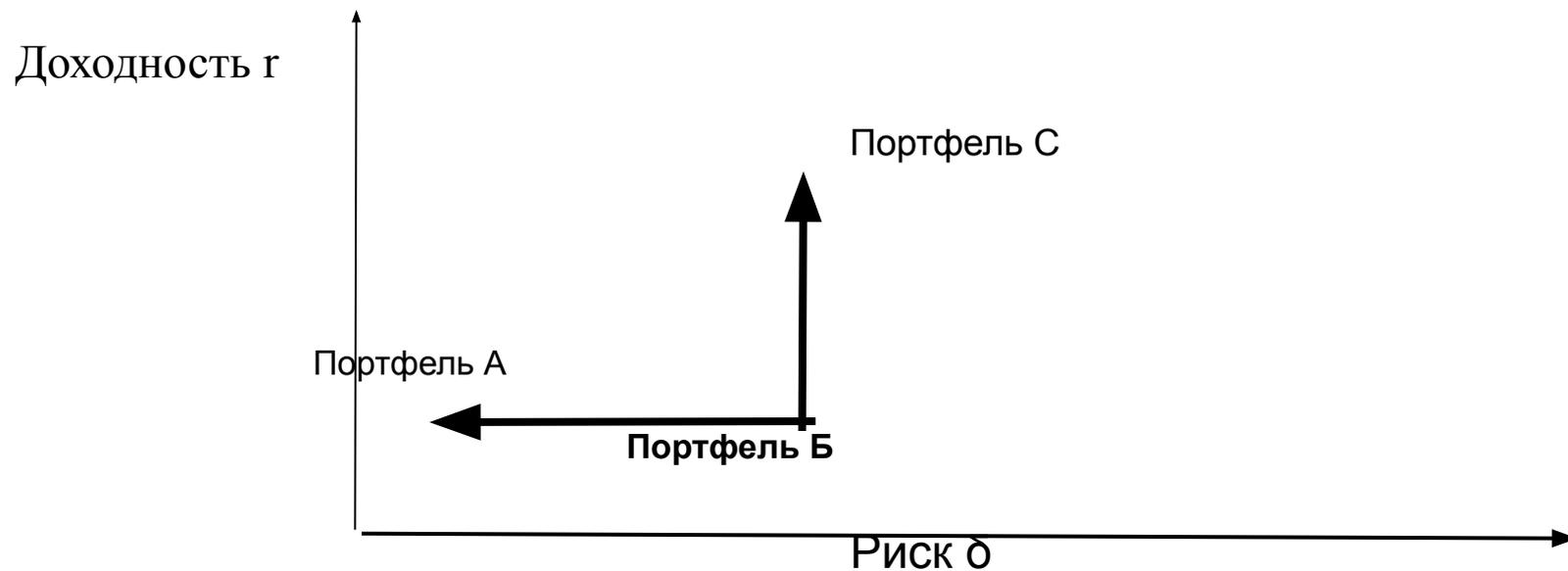


Рис. 1 Выбор портфелей ценных бумаг

Методы оценки инвестиционного риска

Ожидаемая ставка доходности

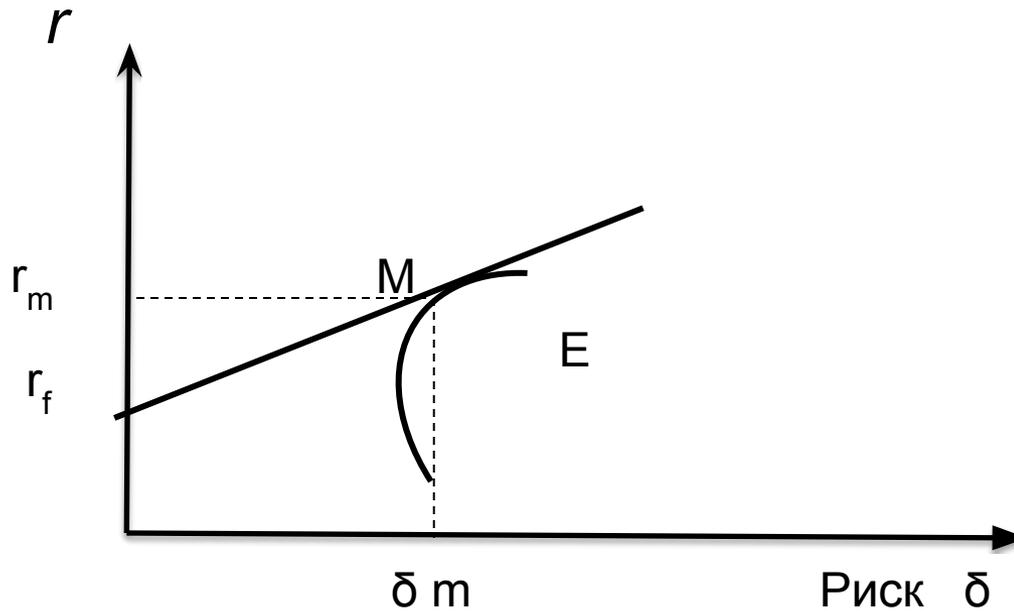
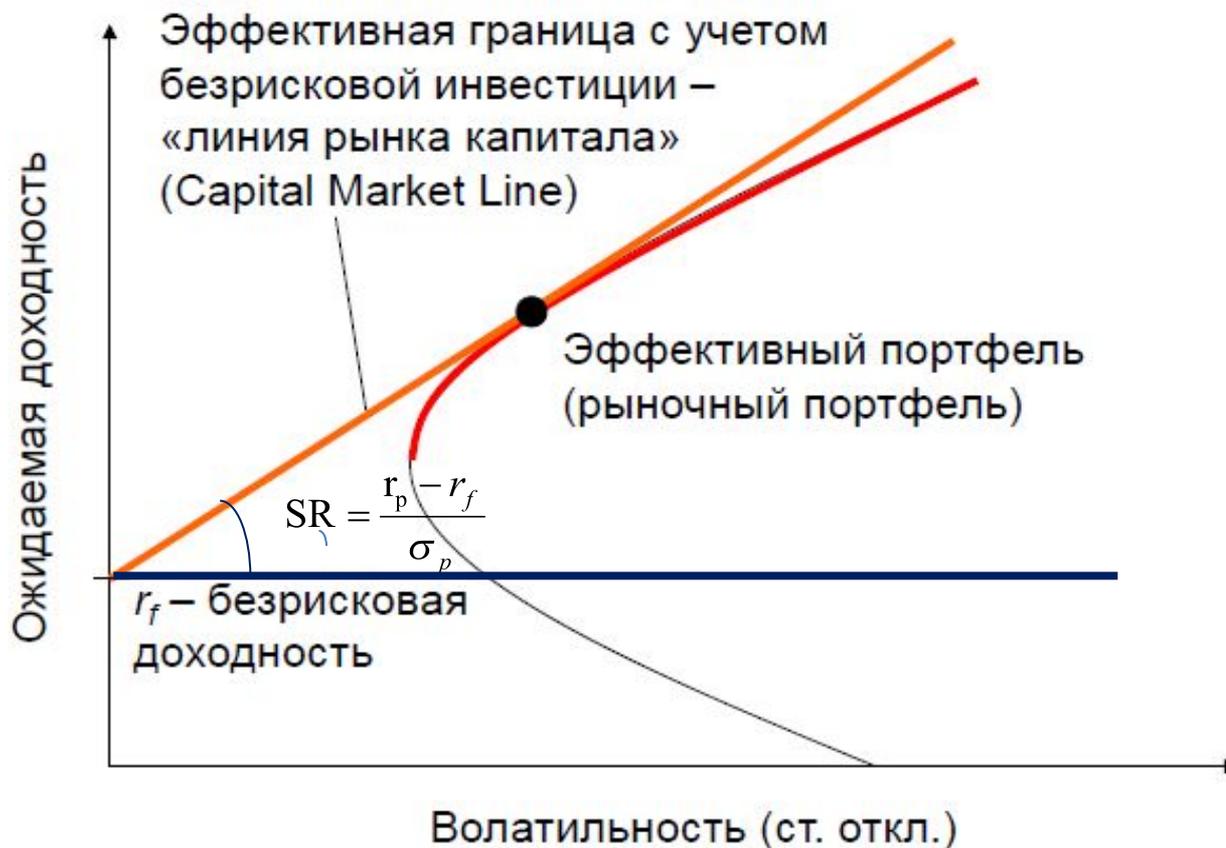
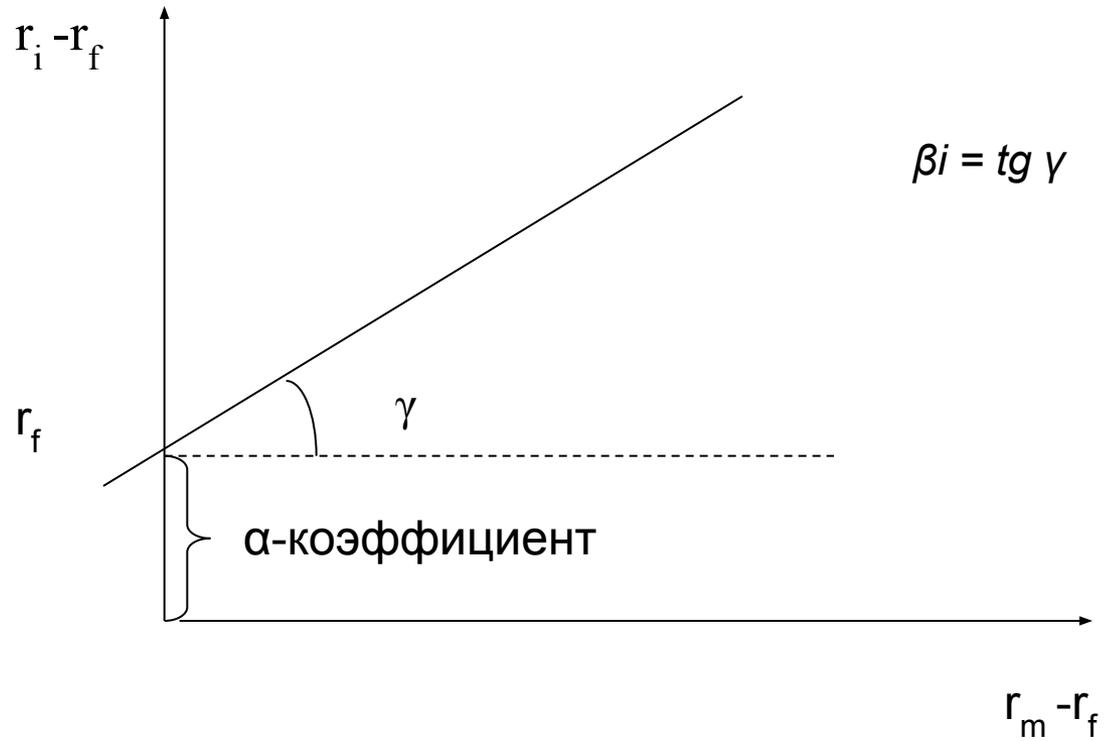


Рис. 2. Линия рынка капитала и граница эффективности

Эффективная граница со всеми рискованными бумагами и безрисковой инвестицией



Линия характеристик ценной бумаги (актива)



Модель оценки капитальных активов (САРМ)

- Модель была разработана в 1960-х гг. Дж. Трейнором, У. Шарпом, Дж. Литтнером и Я. Моссином независимо друг от друга. Она базируется на портфельной теории Г. Марковица.
- В ее основе лежат следующие предпосылки:
 - Модель рассчитывается на один период, никаких предположений относительно изменения риска и доходности с течением времени нет.
 - Инвестора интересуют только ожидаемая доходность и среднеквадратическое отклонение доходов.
 - Инвесторы не склонны к риску, и только перспектива высокой доходности может заставить любого из них рисковать.
 - Действия инвесторов не отражаются на уровне цен. Цены устанавливаются рынком.
 - Инвестор может вкладывать деньги и занимать их под процент, равный ставке по безрисковым инвестициям, r_f , а также продавать ценные бумаги, которые ему не принадлежат (брать займы ценные бумаги с целью их продажи).
 - Все инвесторы имеют одинаковое мнение по поводу ожидаемой доходности и среднеквадратического отклонения всех ценных бумаг, и все они полностью диверсифицируют свои вложения.
 - Количество бумаг, которые можно купить, является фиксированным и делимым.
 - При заключении сделки стороны не несут расходов и не платят налоги.

Модель оценки капитальных активов (САРМ) (2)

- *Каждый* инвестор держит комбинацию эффективного портфеля и безрискового актива – т.е., выбирает точку на «линии рынка капитала»
 - Какую конкретно – зависит от отношения инвестора к риску
- Эффективный портфель включает в себя все бумаги, существующие на рынке – рыночный портфель
 - Если есть бумага, не входящая в эффективный портфель, значит ее никто не держит \Rightarrow значит ее нет!
- Ожидаемая доходность каждой бумаги определяется ее вкладом в волатильность эффективного портфеля, т.е. ее способностью улучшить диверсификацию портфеля

Расчет требуемой доходности актива (акции)

$$r_i = r_f + \beta_i (\bar{r}_m - r_f)$$

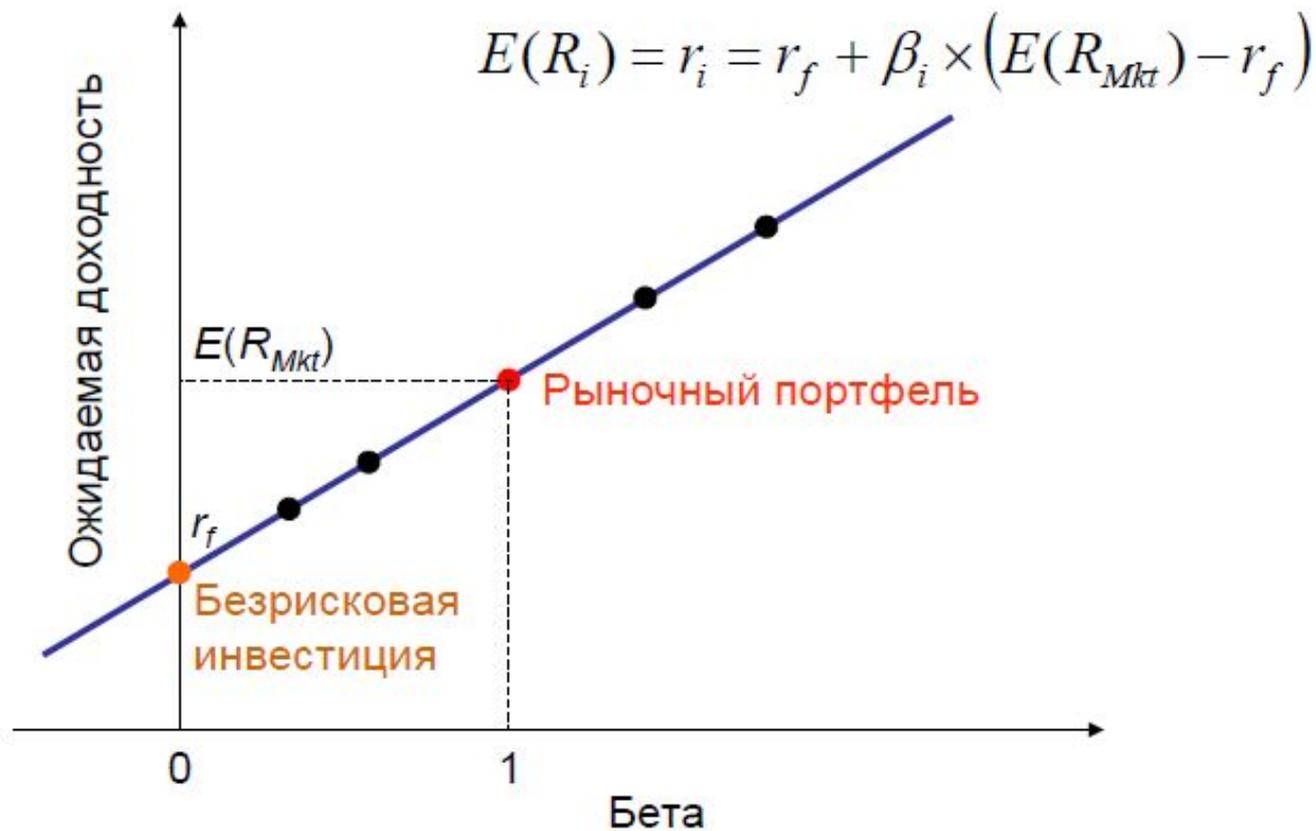
r_f - ставка доходности по безрисковым операциям;

\bar{r}_m - ожидаемая среднерыночная ставка доходности;

β - бета-коэффициент, мера систематического риска, характерная для данного актива (предприятия, отрасли).

- Таким образом, в рамках модели CAPM доходность акционерного капитала рассчитывается путем суммирования *безрисковой процентной ставки* и дополнительной *премии за риск*, получаемой в результате умножения среднерыночного вознаграждения инвестора (вознаграждение за инвестирование со средней степенью риска) на бета-коэффициент, характеризующий уровень систематического риска, связанный с вложениями в конкретный проект.

Рыночная линия ценных бумаг (Security Market Line)



Безрисковая процентная ставка

- Это прибыль, которую инвестор может получить при вложении средств в активы с минимальным уровнем риска.
- Как правило, данный показатель имеет две составляющие – реальную минимальную процентную ставку (чистую стоимость денег во времени) и ожидаемый темп инфляции:
- $$(1 + R_f) = (1 + r_f) \times (1 + I)$$
- Чаще всего за безрисковую норму доходности принимается доходность по государственным долгосрочным облигациям.

Факторы, влияющие на значение бета-коэффициента

- Чувствительность отрасли к состоянию экономики. «Как GM, так и весь рынок»
- Структура затрат. Чем выше доля постоянных издержек, тем выше бета
- Структура капитала. Чем выше доля долга, тем больше значение бета-коэффициента
- Открытость компании. Чем больше качественной информации компания выдает рынку, тем ниже значение бета
- Динамика прибыли. Чем выше прогнозируемые темпы роста прибыли, тем выше бета.

Способы расчета бета

- По историческим данным фондового рынка – регрессионный метод построения
$$\beta_{adj} = 0,67 \beta_{mark} + 0,33$$
- По отчетным данным о прибыли компаний – бухгалтерский метод. β оценивается по регрессии изменения операционных доходов или прибыли компании относительно портфеля компаний
- По фундаментальным характеристикам конкретного актива – метод восходящего коэффициента (bottom-up) – с учетом специфики функционирования компании

Бета-коэффициент

Источник информации	Период	Частота наблюдений	Методика
Datastream (www.datastream.com)	5 лет	Ежемесячно	Логарифмическая регрессия
Value Line (www.valueline.com)	5 лет	Еженедельно	Линейная регрессия
London Business School (служба оценки риска) (www.london.edu)	5 лет	Ежемесячно	Линейная регрессия
BARRA (www.barra.com)	5 лет	Ежемесячно	Линейная регрессия
Bloomberg (www.bloomberg.com)	Любой (предположительно 2 года)	Любая (предположительно еженедельно)	Линейная регрессия

Бета-коэффициенты для европейских, американских и российских компаний (Дамодаран)

Industry group	USA		Europe		Russia	
	Company	Beta	Company	Beta	Company	Beta
Air transport	American Airlines	0,98	Air France – KLM	1,48	Aeroflot	1,02
Oil/gaz	Exxon Mobil	0,81	ENI	1,61	Gazprom Neft	1,41
Auto	Ford Motor	1,09	Daimler	1,80	AvtoVAZ	1,17
Banks	BofA	0,81	Raiffeisen Bank	1,72	Uralsib	0,84
Food processing	Campbell Soup	0,99	Parmalat	0,93	Russian Sea	0,74
Drugs	Eli Lilly	1,03	Sanofi	1,27	Veropharm	0,98
Retail	Wal-Mart	1,03	Carrefour	1,19	Dixy Group	0,91
Mining	Alcoa	1,28	AMAG	1,61	RUSAL	1,29
Machinery	Dover	1,23	Alfa Laval	1,27	Kovrov MP	1,03 ²⁷

Бета собственного капитала и бета АКТИВОВ

- $\beta_L = \beta_U (1 + (1-T) (D/E))$ – Формула Р. Хамады
- $\beta_A = (E/(D+E))\beta_L$ – среднеотраслевой показатель

Компания	β_L	$E/(D+E)$	β_A	V_E	Доля в общей рыночной стоимости (%)	Средне-взвешенная β_A
Arctic Cat	0.89	100.0	0.89	317	1.4	0.01
Brunswick	0.89	84.6	0.75	4069.9	18.4	0.14
Harley-Davidson	1.11	93.2	1.04	13734.3	62.2	0.64
Marine Products	1.12	100.0	1.12	513.6	2.3	0.03
Polaris Industries	0.88	99.3	0.87	2476.2	11.2	0.10
Winnebago	1.46	100.0	1.46	972.7	4.4	0.36
						1,28

Рыночная премия за риск (ERP)

- Показатель ERP очень важен для инвесторов. Он отражает ожидания инвесторов, связанные со всеми инвестиционными возможностями на рынке. Большое значение этого показателя будет повышать ставку доходности для всех проектов и, следовательно, снижать их рыночную ценность.
- Оценка премии за риск может оказать даже более значительное влияние на ценность актива, чем денежные потоки и структура капитала предприятия.
- Рыночную премию за риск рассчитывают по историческим данным за ряд лет. Так, в США широко используются данные, публикуемые агентством Ibbotson Associates с 1926 г. Используется среднее арифметическое или, что более точно, - среднее геометрическое значение.

Когда CAPM не приводит к удовлетворительным результатам

- оцениваемое предприятие является малым;
- разница между рыночной и балансовой стоимостью активов крайне велика;
- компания демонстрирует высокий (относительно среднерыночного и среднеотраслевого) уровень дивидендного дохода;
- в структуре капитала компании высока доля заемных средств.

Модифицированная модель оценки капитальных активов (МСАРМ)

$$r_i = r_f + \beta_i (r_m - r_f) + S_1 + S_2 + CRP$$

- S_1 – поправка, используемая для оценки инвестиций в **малые компании**, связанная с более высоким риском;
- S_2 – поправка **по конкретной фирме** (учитывается качество управления, агрессивность финансовой политики компании, диверсификация производства и клиентуры, прогнозируемость и устойчивость прибыли)
- **CRP** (country risk premium) – поправка на уровень **странового риска**.

Надбавка за размер компании: факторы, повышающие риск малых компаний

- Трудности увеличения финансирования
- Недостаточный уровень диверсификации
- Неспособность проникновения на новые рынки
- Недостаточная квалификация и зависимость от ключевых фигур менеджмента
- Чувствительность к макроэкономическим факторам
- Отсутствие дивидендной истории
- Неспособность к лоббированию
- Невозможность использования эффекта масштаба
- Недостаточная сила бренда
- Недостаток внутреннего контроля



- Более высокие процентные ставки
- Более низкие коэффициенты к EBITDA для финансирования
- Более низкая стоимость залогового обеспечения
- Более строгие условия договоров
- Меньшее использование акционерного капитала при получении кредитов

Надбавка за размер – как считать?

- Разные исследователи предлагают разные подходы. Однако аналитики S&P и Ibbotson пришли к следующей шкале

Капитализация компании	Премия за малый размер, %
От 1,4 до 144 млн долларов	9,9
От 144 до 263 млн долларов	6,41
От 263 до 467 млн долл.	4,42
От 467 до 750 млн долл.	1,7 – 2,3

Надбавка за риск, специфический для данной компании

- Поправка на ключевого сотрудника
- Поправка на закрытость информации
- Портфельная поправка (конгломератный дисконт)
- Поправка на сверхоптимизм

Отражаются на денежных потоках, но обычно применяется к стоимости капитала

Некоторые финансовые подходы:

- Операционная маржа
- Коэффициент вариации показателей операционной маржи
- Коэффициент вариации ROE

Страновой риск

- Под *страновым (государственным) риском* понимается риск, обусловленный факторами, которые могут повлиять на деятельность всех предприятий и все проекты, реализуемые в пределах конкретной страны.
- Величину премии за страновой риск, CRP, можно получить различными методами.
- Некоторые специалисты устанавливают размер премии (до 5%), опираясь на собственное субъективное мнение.
- Более совершенным методом расчета является вычисление CRP через анализ спредов доходности государственных облигаций, что позволяет сравнить различия в уровне доходности, требуемом инвесторами при вложении в экономику разных стран.

Премии за страновой риск для разных типов рынков

Тип рынка	Рекомендуемая премия, %
Развитые фондовые рынки (США, Великобритания, Япония, Германия)	4-5
Развитые рынки Западной Европы (исключая Германию)	4,5 – 5,5
Развивающиеся рынки (азиатские рынки, исключая Японию, Мексика)	7,5
Развивающиеся рынки с политическим риском (Восточная Европа, Россия, Южная Америка)	8,5

Упражнения

Сделайте рекомендации по акциям компаний, используя следующую информацию: безрисковая ставка доходности равна 5,5%, рыночная премия за риск – 4,5%.

Компания	Air Liquide	Carrefour	Volkswagen	ING	Alcatel-Lucent
β	0,34	0,72	0,93	1,47	2,1
Норма доходности	9%	8,7%	8%	10%	18%

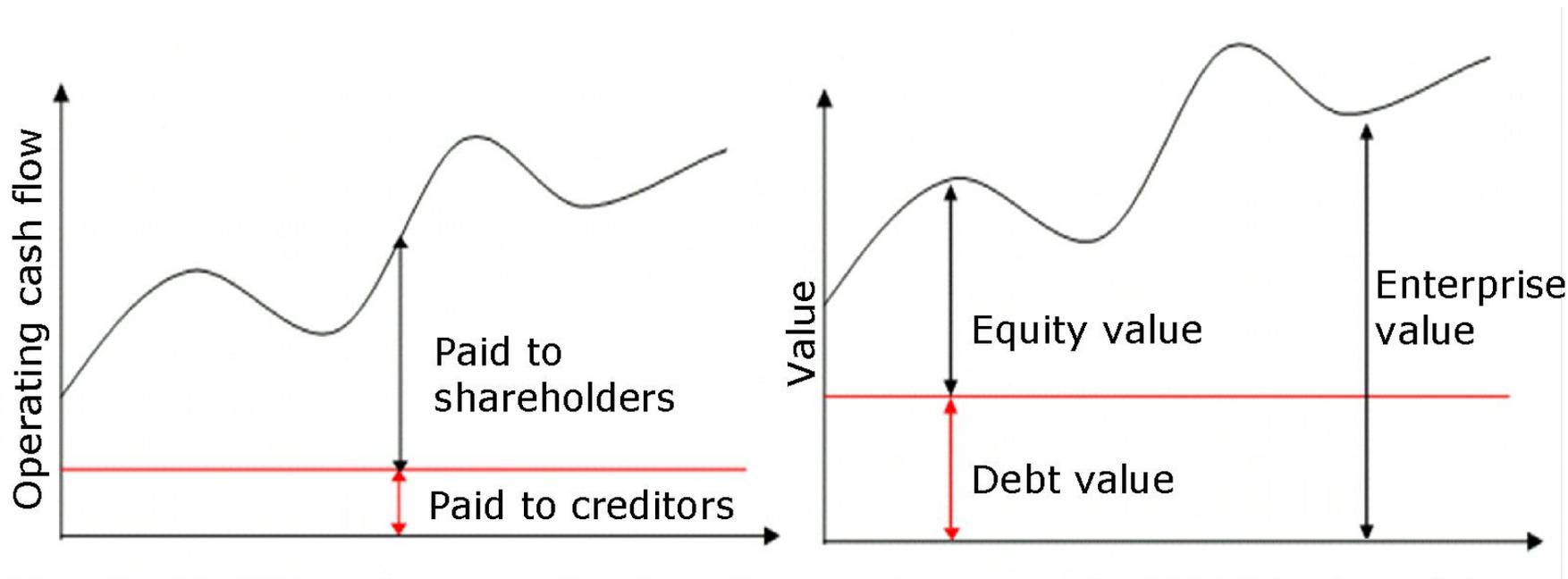
Из чего складывается величина заемного капитала компании?

Чистый долг = Долгосрочная банковская
задолженность + Краткосрочные
банковские обязательства + Торгуемые
долговые ценные бумаги + Лизинг +
Неторгуемые коммерческие
обязательства – Наличные средства
компании

Общие черты для всех форм заемного финансирования

- Заемщик берет на себя **обязательство** по достижении определенной даты вернуть основную сумму долга с дополнительными платежами, которые обычно вносятся на промежуточных этапах установленного срока (проценты за кредит, купонные выплаты по облигациям)
- Платежи компании по договору о привлечении заемных средств (эмиссии облигаций, кредитному договору) имеют **приоритет** по отношению к выплатам дивидендов акционерам и осуществляются в первую очередь
- Доход кредиторов является **фиксированным**. Кредиторы не имеют прав на какие-либо иные выплаты, кроме указанных в договоре и не участвуют в распределении итоговой прибыли от работы компании
- Все параметры привлечения займа или выпуска облигаций **заранее определяются и становятся известны** как кредиторам, так и заемщикам

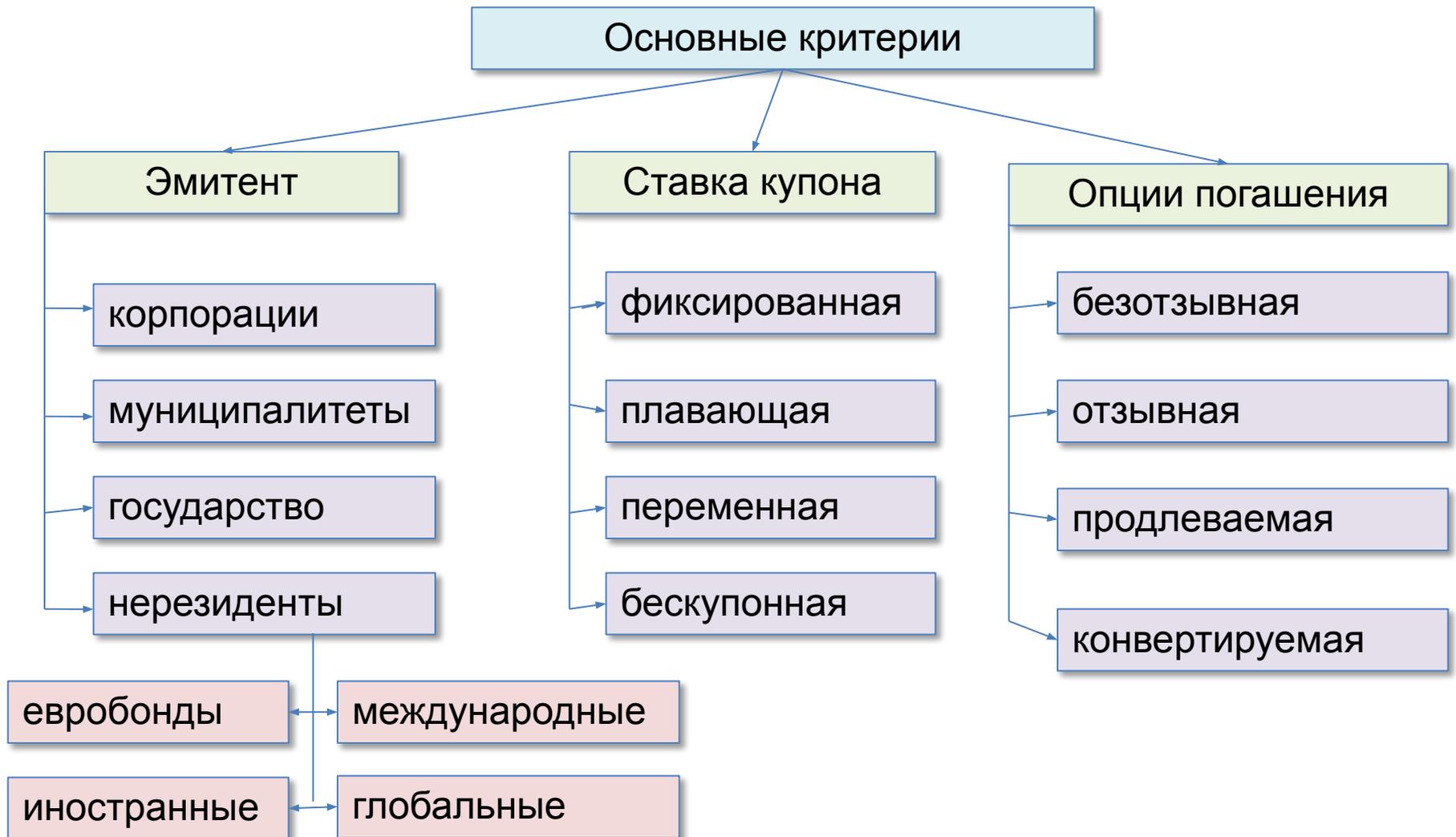
Долг менее чувствителен к факторам внешнего риска



Обещанная доходность долговых инструментов

- То, что заемщик обещает вернуть кредитору в случае, если его компания сможет генерировать достаточные денежные потоки для выполнения обязательств по договору
 - При банковском кредите обещанная доходность равна зафиксированной в договоре **процентной ставке**
 - Владение облигацией может принести два вида дохода:
 - **текущий** в виде ежегодных купонных выплат
 - **капитализированный**, возникающий в результате превышения выкупной стоимости над ценой приобретения инструментов
- Облигации имеют качества инвестиционных инструментов

Классификация облигаций



Ставка купонной

- Отношение величины годового купона C к номинальной (нарицательной) стоимости облигации N

$$r_c = \frac{C}{N}$$

Купонная ставка объявляется в момент эмиссии облигаций и служит для определения абсолютной суммы купонных выплат в рублях. Данный показатель очень далек от реальной доходности владения облигацией, так как, во-первых, он учитывает только один вид дохода (купонные выплаты), а во-вторых, в знаменателе формулы показываются не фактические начальные инвестиции (цена покупки), а номинал облигации, то есть сумма долга, подлежащая возврату.

Текущая доходность

- Определяется как отношение годовой купонной выплаты C к цене покупки облигации P

$$r_p = \frac{C}{P}$$

Отличие от купонной ставки заключается в более точном учете первоначальных инвестиций. Однако текущей доходности присущ другой недостаток предыдущего показателя – она не отражает капитализированной доходности. Поэтому она также не может использоваться для сравнения эффективности различных инвестиций.

Доходность облигации к погашению

$$P_m = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1 + YTM)^t} + \frac{N}{(1 + YTM)^T}$$

YTM –yield to maturity

P_m – текущий рыночный курс облигации, C_t – купонная выплата в период t , N – номинальная стоимость облигации.

- Доходность облигации к погашению – это единая ставка доходности, уравнивающая денежные потоки и текущий курс облигации.
- Определяется текущим рыночным курсом облигации
- По своей экономической сущности представляет **внутреннюю норму доходности (IRR)**, с которой сравнивается ставка купона.
- Это та процентная ставка, которую получит инвестор, если сохранит облигацию до срока погашения, при условии выполнения заемщиком своих обязательств

Пример расчета YTM

Купонная трехлетняя облигация номиналом 3 тыс. рублей продается по курсу 92,5% от номинала. Один раз в год по ней предусмотрена выплата купона в размере 750 рублей.

Для того, чтобы определить YTM этого инструмента, инвестор должен сначала определить цену его покупки, перемножив курс на номинал: $3000 * 0,925 = 2775$ рублей.

Тогда поток платежей по облигации может быть представлен следующим числовым рядом: -2775, 750, 750, 3750.

В соответствии с формулой доходность к погашению представляет собой решение относительно YTM следующего уравнения:

$$2775 = \frac{750}{(1 + YTM)} + \frac{750}{(1 + YTM)^2} + \frac{3750}{(1 + YTM)^3}$$

YTM \approx 29,08%. В то же время купонная ставка составит лишь 25% ($750 / 3000$), а текущая доходность облигации \approx 27,03% ($750 / 2775$).

Ожидаемая доходность облигации

- Если компания, которой предоставлен кредит, терпит неудачу, кредиторы сталкиваются со специфическими факторами риска, вследствие которых их доход может существенно уменьшиться, либо они вообще не получают дохода
- Прежде чем инвестировать в долговые обязательства, кредиторы должны проанализировать вероятность неплатежей.
- Связав воедино обещанную доходность и вероятность неплатежей, кредитор получает так называемую **ожидаемую доходность**.
- Она ниже обещанной стоимости, так как очищена от надбавки за риск неплатежей.

Оценка общей стоимости долга компании

- Стоимость долговых обязательств складывается из суммы безрисковой ставки доходности и надбавки за риск неплатежей

$$r_d = r_f + DM$$

r_d – стоимость долговых обязательств до уплаты налогов, DM – надбавка (маржа) долговых обязательств для покрытия риска неплатежей.

Значение маржи рассчитывается **как разница (спрэд)** между доходностью к погашению государственной облигации и котирующейся корпоративной облигации с сопоставимым сроком погашения

Способы расчета долговой маржи

- Если компания уже имеет **котирующиеся на рынке долгосрочные долговые обязательства**, то стоимость ее долга можно получить непосредственно из расчета YTM таких обязательств
- Если таких инструментов нет у компании, но есть **у аналогов**, то можно установить стоимость долга на основе YTM компаний-аналогов. При этом необходимо тщательно относиться к выбору аналога с точки зрения сопоставимости сектора бизнеса, размеров компании и ее финансового положения
- Если компания имеет **опубликованный рейтинг кредитоспособности**, представление о ее долговой марже можно получить на основании спрэдов облигаций с тем же сроком погашения, выпущенных компаниями с тем же рейтингом
- Если у компании ничего из вышеперечисленного нет, то **рейтинг можно синтезировать** на основании финансовых показателей компании .

Расчет маржи долговых обязательств на основе рейтинга Standard & Poors

Рейтинг (S&P)	Комментарий	Маржа, %
Инвестиционный класс		
AAA	Высший балл оценки кредитоспособности. Заемщик обладает всеми возможностями погасить взятые на себя обязательства	0,35
AA	Способность рассчитаться с долгами очень высока и приближается к высшей оценке	0,50
A	Обладает высокой кредитоспособностью; заемщик чувствителен к неблагоприятным изменениям обстоятельств и экономических условий	1,25
BBB	Обладает достаточной способностью погашения долгов, но неблагоприятные экономические условия или обстоятельства, вероятнее всего, приведут к рискованной ситуации	2,00
Субинвестиционный класс		
BB	Считается преимущественно умозрительным в убывающей степени от BB до C	2,50
B		4,50
CCC		9,00
CC		12,00
C		16,00
D	В состоянии банкротства или отсутствия средств для проведения платежей	20,00

Синтетический кредитный рейтинг

ТГЕ для крупных компаний	ТГЕ для компаний с низкой капитализацией	Рейтинг	Спрэд
Более 8,5	Более 12,5	AAA	0,75
6,5 – 8,5	9,5 – 12,5	AA	1,00
5,5 – 6,5	7,5 – 9,5	A+	1,5
4,25 – 5,5	6 – 7,5	A	1,8
3 – 4,25	4,5 – 6	A-	2,00
2,5 – 3	3,5 – 4,5	BBB	2,25
2 – 2,5	3 – 3,5	BB	3,50
1,75 – 2	2,5 – 3	B+	4,75
1,5 – 1,75	2 – 2,5	B	6,50
1,25 – 1,5	1,5 – 2	B-	8,00
0,8 – 1,25	1,25 – 1,5	CCC	10,00

Пример: Embraer

- Годовая прибыль 810 млн долл., расходы на выплату процентов 28 млн долл.
- TIE = 28,7, кредитный рейтинг AAA, спрэд дефолта для компании 0,35%
- Спрэд суверенного дефолта Бразилии (рейтинг BB-) равен 4,5%
- Безрисковая ставка равна 5%
- Отсюда стоимость долга компании равна 9,85% (до налогообложения)

Посленалоговая стоимость долга

$$r_d^{AT} = r_d \times (1 - \tau)$$

r_d – номинальная стоимость заемного капитала, τ - ставка налога на прибыль

В условиях России проценты списываются на налогооблагаемую прибыль не полностью, а в пределах, установленных НК РФ

$$r_d^{AT} = r_d \times \left(1 - \tau \frac{k}{r_d}\right)$$

k — ставка рефинансирования Центрального Банка, умноженная на коэффициент, в пределах которого процентные платежи относятся на налогооблагаемую прибыль. Поправка применяется только в том случае, если коэффициент k превышает фактическую стоимость заемных средств.

Выгоды от владения акциями

$$E_t = div_t + P_1 - P_0 \quad \text{или} \quad E_t = \frac{div_t}{P_0} + \frac{P_1 - P_0}{P_0}$$

div_t – дивиденды, выплаченные владельцам обыкновенных акций в год t , P_0 – курсовая стоимость акций в начале года; P_1 – курсовая стоимость акций в конце года

Можно также определить общую отдачу, которую получает акционер компании за все время владения акциями. Такой показатель называется **совокупной доходностью акционеров (*total shareholders return*), TSR** и является долгосрочным измерителем фактически полученных инвестором эффектов за все время владения акциями:

$$TSR = [Q_0 \times (P_n - P_0)] + \left[P_n \times \sum_{t=1}^n Q_{t-1} \times \frac{DPS_t}{p_t} \right]$$

где $t=1...n$ – период владения акциями; Q – количество акций, находящихся во владении акционера; DPS (dividend per share) – дивиденд, приходящийся на одну акцию (дивиденды реинвестируются в новые акции).

Основные модели оценки стоимости собственного капитала

№	Группа моделей	Общий подход	Виды моделей
1.	Объяснительные модели	Модель поведения рационального инвестора (полностью диверсифицирует портфель активов, устраняя тем самым специфические риски, и требует компенсации за систематический риск) выражается в виде формулы и затем наполняется цифрами, полученными на основе статистических данных по рынкам	Модель оценки капитальных активов Модель (теория) арбитражного ценообразования Трехфакторная модель Фама-Френча и др.
2.	Дедуктивные модели	Стоимость акционерного капитала определяется исходя из будущей ставки дисконтирования, полученной на основании наблюдаемых в настоящее время курсов акций и выплачиваемых по ним дивидендов	Модель дисконтирования дивидендов

Модель арбитражного ценообразования (АРМ)

- Фактическая доходность любой акции складывается из двух частей: нормальной, или ожидаемой, доходности и рискованной, или неопределенной доходности. Последний компонент определяется многими экономическими факторами.
- АРТ вместо бета-коэффициента и рыночной премии за риск вводит целый ряд коэффициентов и понятий, описывающих фундаментальные переменные, важные при определении чувствительности доходности акций к факторам рыночного риска.

$$r_e = r_f + \sum_{i=1}^n b_i \times m_i$$

где r_f – безрисковая ставка доходности, m_i – ожидаемая надбавка за i -й фактор риска; b_i – чувствительность актива к i -му фактору риска, n – число рассматриваемых факторов риска.

Рассматриваемые факторы риска

- Риск дефолта (риск изменения доверия инвесторов) – непредвиденное изменение желания инвесторов осуществлять относительно рискованные инвестиции
- Риск инфляции – непредвиденные изменения в темпах инфляции
- Риск изменения делового цикла (индекс промышленного производства)
- Риск изменения горизонта инвестирования
- Рыночный риск – все изменения, не объясняемые предыдущими факторами

Трехфакторная модель Фама-Френча

- Разработана Ю. Фама и К. Френчем в начале 1990-х гг.
- Строится на тех же принципах, что и прочие объяснительные модели, однако учитывает и дополнительные параметры:

$$r_e = r_f + \beta_{i3} \times (r_m - r_f) + s_i \times \text{SMB} + h_i \times \text{HML}$$

β_{i3} - трехфакторный бета-коэффициент, аналогичный традиционному, но не совпадающий с ним по значению, так как модель учитывает вместо одного три фактора; s_i – чувствительность актива i к фактору **SMB**, учитывающему размер компании (SMB означает «small minus big» и характеризует дополнительную доходность, требуемую инвесторами при инвестировании в компании с малой капитализацией); h_i - чувствительность актива i к фактору **HML** («high minus low»), характеризующему дополнительную доходность от компаний с высоким уровнем отношения балансовой стоимости к рыночной. Факторы рассчитываются на основе исторических данных и доступны на [сайте К. Френча](http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html):

http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html

Модель дисконтирования дивидендов (discounted dividend model, DDM)

- Впервые была предложена Дж. Уильямсом в 1938 г.
- Более подробное обоснование получила в работах М. Гордона и Е. Шапиро

$$V_E^{\text{DDM}} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{\text{div}_t}{(1+r_e)^t}$$

V_E^{DDM} – фундаментальная (полученная на основе приведенных оценок) ценность собственного капитала предприятия, div_t – дивиденды, выплачиваемые (прогнозируемые к выплате) в периоде t , r_e – стоимость собственного капитала

Принято считать, что дивиденды остаются неизменными либо (что более точно отражает цели фирмы) растут с одинаковым темпом g .

$$V_E^{\text{DDM}} = \frac{d}{1+r_e} + \frac{d(1+g)}{(1+r_e)^2} + \dots + \frac{d(1+g)^{t-1}}{(1+r_e)^t}$$

где d - текущий поток дивидендов

Если перейти к предельным величинам, после преобразований получим:

$$V_e = \frac{d(1+g)}{r_e - g}$$

Собственный и заемный капитал

5. Средневзвешенная стоимость капитала

№ п/п	Критерий	Собственный капитал	Заемный капитал
1.	Структура собственников предприятия	Изменяется за счет новых собственников либо перераспределения доли старых собственников	Не изменяется
2.	Выплаты владельцам капитала	Не обязательны, размер не зафиксирован	Обязательны, размер выплат зафиксирован
3.	Источник выплат	Чистая прибыль	Прибыль до выплаты процентов и налогов
4.	Очередность расчета по обязательствам	По остаточному принципу	Приоритетны по отношению к собственникам
5.	Финансовый риск	Не увеличивается	Увеличивается

Средневзвешенная стоимость капитала (WACC)

Выраженная в процентах «цена» за пользование деньгами, ставка дисконтирования или временная стоимость денег, используемая для приведения будущих денежных потоков к их текущей стоимости для всех «поставщиков капитала»

Общая формула:

$$WACC = \sum_{j=1}^n r_j \times d_j$$

r_j – стоимость j -го источника средств;
 d_j – удельный вес j -го источника средств в общей их сумме.

Более частная формула:

$$WACC = r_d(1 - \tau) \times \left(\frac{D}{D + E} \right) + r_e \times \left(\frac{E}{D + E} \right)$$

r_d – стоимость обязательств компании;
 r_e – стоимость собственного капитала;
 τ – налог на прибыль.

D – рыночная стоимость процентных обязательств компании;
 E – рыночная стоимость собственного капитала;

WACC определяется риском, связанным с каждым элементом капитала.

Средневзвешенная стоимость капитала (WACC)

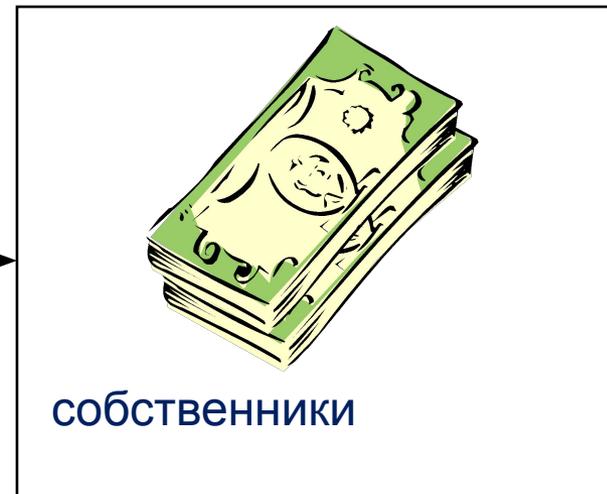
WACC

Стоимость долговых обязательств

Стоимость собственного капитала



Финансовый пул



WACC используется:

- для дисконтирования при оценке эффективности инвестиционных проектов со смешанным финансированием;
- при оценке стоимости бизнеса доходным методом (свободные денежные потоки, генерируемые компанией в течение прогнозного периода, дисконтируются по средневзвешенной стоимости капитала);
- при расчете показателя экономической добавленной стоимости (EVA) и в других аналитических и управленческих ситуациях.

Базовые допущения для WACC

- Неизменность целевой структуры капитала;
- Неизменность на протяжении долгосрочного периода ставки корпоративного налога на прибыль;
- Неизменность на протяжении долгосрочного периода стоимости долговых обязательств.