

Экономический  
факультет  
МГУ  
имени  
М.В. Ломоносова

# Семинар 8. Инвестиционные решения компании (завершение)

Александр Пахалов  
[pakhalov@gmail.com](mailto:pakhalov@gmail.com)

# Типичное комплексное задание на инвестиционные решения

## Расчет денежных потоков

(считаем *free cash flow*, **FCF**)

$$FCF = EBIT \cdot (1 - T) + DA - CapEx - \Delta NWC$$

## Выбор ставки дисконтирования

(считаем **WACC**)

$$WACC = \sum_{i=1}^n r_i \cdot w_i$$

## Расчет показателей эффективности

(считаем *NPV*, *IRR*, *PI*, сроки окупаемости) и **принятие инвестиционного решения**

# ЗАДАЧА 1: условие

Дайте инвестиционную рекомендацию относительно выбора из двух альтернативных инвестиционных проектов по установке нового хлебопекарного оборудования в компании «ХЛЕБПРОМ», если известны годовые суммы поступлений (FCF) по данным проектам, начиная с нулевого периода (тыс. рублей):

	0 год	1 год	2 год	3 год
FCF 1 проекта	-250	80	100	150
FCF 2 проекта	-150	20	110	100

Компания использует только два источника финансирования: обыкновенные акции и банковский кредит под 18% годовых, при этом коэффициент D/E (финансовый рычаг) компании равен единице. Бета-коэффициент по акциям компании с учетом долга равен 1,2, безрисковая ставка доходности составляет 3%, рыночная премия за риск равна 8%. Ставка налога на прибыль составляет 20%.

*Для инвестиционной рекомендации следует использовать не менее трех показателей эффективности, учитывающих стоимость денег во времени.*

# ЗАДАЧА 1: ответы

Дайте инвестиционную рекомендацию относительно выбора из двух альтернативных инвестиционных проектов по установке нового хлебопекарного оборудования в компании «Хлебпром», если известны годовые суммы поступлений (FCF) по данным проектам, начиная с нулевого периода (тыс. рублей):

	0 год	1 год	2 год	3 год
FCF 1 проекта	-250	80	100	150
FCF 2 проекта	-150	20	110	100

Компания использует только два источника финансирования: обыкновенные акции и банковский кредит под 18% годовых, при этом коэффициент D/E (финансовый рычаг) компании равен единице. Бета-коэффициент по акциям компании с учетом долга равен 1,2, безрисковая ставка доходности составляет 3%, рыночная премия за риск равна 8%. Ставка налога на прибыль составляет 20%.

## **Ответы:**

- WACC компании составляет 13,5% (ставка дисконтирования)
- NPV проекта 1 равен 0,7 тыс. руб., NPV проекта 2 равен 21,4 тыс. руб.
- PI проекта 1 равен 1,003, PI проекта 2 равен 1,143
- Дисконтированный срок окупаемости у обоих проектов составляет 3 года
- IRR проекта 1 равен 13,65%, IRR проекта 2 равен 20,33%

**Выбираем  
проект 2**

## ЗАДАЧА 2: условие

Компания «КОРЗИНКА» рассматривает возможность участия в инвестиционном проекте по строительству нового супермаркета, каждый из которых требует первоначальных инвестиций (в  $t=0$ ) в размере 100 млн. рублей. Финансовые показатели проекта за три года его функционирования представлены в таблице (млн. рублей):

	1 год	2 год	3 год
EBIT	110	120	130
DA	12	12	12
CapEx	11	11	11
$\Delta NWC$	-2	0	2

Компания финансирует проект за счет кредита и выпуска облигационного займа.

Кредит взят на три года в сумме 25 млн. рублей под 10% годовых. Облигационный выпуск включает в себя 3-летние облигации, которые имеют номинал в 1000 рублей, купонную ставку 8% годовых с выплатой купона раз в год и продаются по номиналу. Объем эмиссии составляет 75 млн. рублей. Ставка налога на прибыль составляет 20%. Будет ли проект эффективным по критерию дисконтированного срока окупаемости?

## ЗАДАЧА 2: условие и ответ

Компания «КОРЗИНКА» рассматривает возможность участия в инвестиционном проекте по строительству нового супермаркета, каждый из которых требует первоначальных инвестиций (в  $t=0$ ) в размере 100 млн. рублей. Финансовые показатели проекта за три года его функционирования представлены в таблице (млн. рублей):

	1 год	2 год	3 год
EBIT	110	120	130
DA	12	12	12
CapEx	11	11	11
$\Delta NWC$	-2	0	2

Компания финансирует проект за счет кредита и выпуска облигационного займа.

Кредит взят на три года в сумме 25 млн. рублей под 10% годовых. Облигационный выпуск включает в себя 3-летние облигации, которые имеют номинал в 1000 рублей, купонную ставку 8% годовых с выплатой купона раз в год и продаются по номиналу. Объем эмиссии составляет 75 млн. рублей. Ставка налога на прибыль составляет 20%. Будет ли проект эффективным по критерию дисконтированного срока окупаемости?

**Ответ:** да, проект будет эффективен (дисконтированный срок окупаемости = 2 года)

# Инвестиции в финансовые активы: базовые определения

**Акция (*share, stock*)** – долевая ценная бумага, предоставляющая её владельцу право на участие в управлении акционерным обществом и право на получение части прибыли в форме дивидендов

**Облигация (*bond*)** – долговая ценная бумага, подтверждающая обязательство эмитента возратить основную сумму при наступлении срока погашения и, как правило, выплачивать фиксированный доход (купоны) в течение определенного периода времени

**Внутренняя (теоретическая) стоимость актива** – текущая стоимость ожидаемых будущих потоков денег по нему, дисконтированная с помощью требуемой нормы доходности (ставки дисконтирования)

**Рыночная цена актива** – устанавливается в результате торгов на рынке на основе спроса и предложения

# Инвестиции в финансовые активы: общая логика принятия решений

*Внутренняя стоимость актива*  $>$  *Рыночная цена актива*

Рынок недооценивает актив

**ПОКУПАТЬ**

*Внутренняя стоимость актива*  $=$  *Рыночная цена актива*

Рынок верно оценивает актив (равновесие)

**ДЕРЖАТЬ**

*Внутренняя стоимость актива*  $<$  *Рыночная цена актива*

Рынок переоценивает актив

**ПРОДАВАТЬ**

## В чем сложности с таким подходом?

Расчет внутренней стоимости компании предполагает наличие достоверных знаний о будущих доходах по активу и об его требуемой доходности. А что, если мы ничего об этом не знаем?..

***Альтернативные способы принятия решений связаны с использованием доходностей активов:***

- Для акций – на основе модели CAPM и альфа-параметра
- Для облигаций – на основе доходности к погашению



# Инвестиции в финансовые активы: принятие решений для акций

Поиск недооценённых акций может быть основан на сравнении фактической доходности с доходностью, рассчитанной по модели CAPM

При этом предполагается, что ***рынок стремится к равновесному состоянию***



# Модель CAPM

**Capital Asset Pricing Model (CAPM)** – модель, которая оценивает чувствительность доходности конкретного финансового актива к систематическому (рыночному) риску, мерой этой чувствительности является **бета-коэффициент**

- Два другими параметрами модели являются доходность безрискового актива и доходность рыночного портфеля
- Модель CAPM применима для оценки требуемой доходности **по акциям**

Модель CAPM была впервые предложена **Уильямом Шарпом** в 1964 году\* и была основана на портфельной теории Г. Марковица

*\*Sharpe, William F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk // Journal of Finance, 19 (3)*



$$r_i = r_f + \beta_i(r_m - r_f)$$

## Обозначения в этой формуле:

$r_i$  - требуемая (ожидаемая) доходность акции  $i$

$r_f$  - безрисковая ставка доходности

$r_m$  - рыночная доходность (доходность фондового индекса)

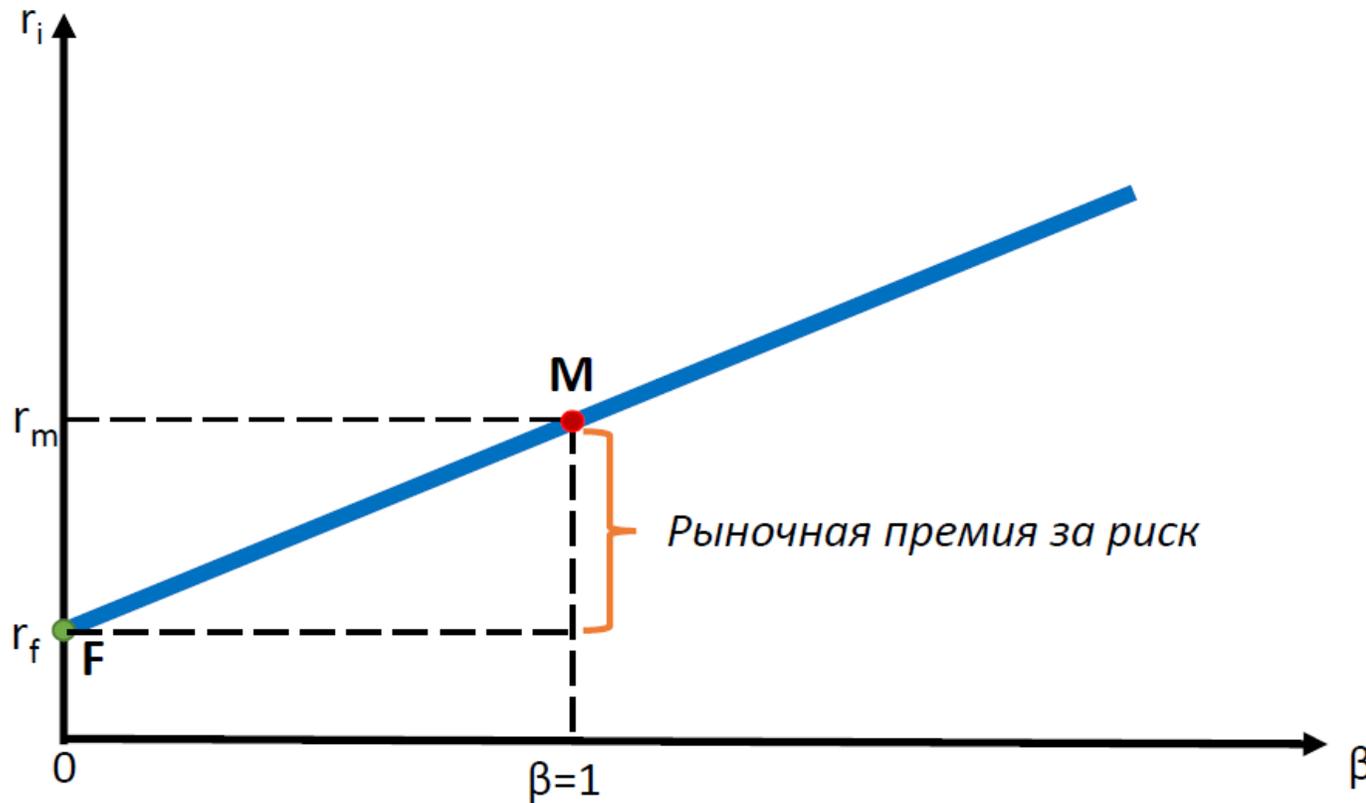
$\beta_i$  - бета-коэффициент

$(r_i - r_f)$  = премия за риск индивидуального актива

$(r_m - r_f)$  = премия за риск рыночного портфеля  
(рыночная премия за риск)

# Линия SML – графическая иллюстрация уравнения CAPM

Линия **SML (security market line)** – графическое представление зависимости ожидаемой доходности актива ( $r_i$ ) от бета-коэффициента ( $\beta$ ):



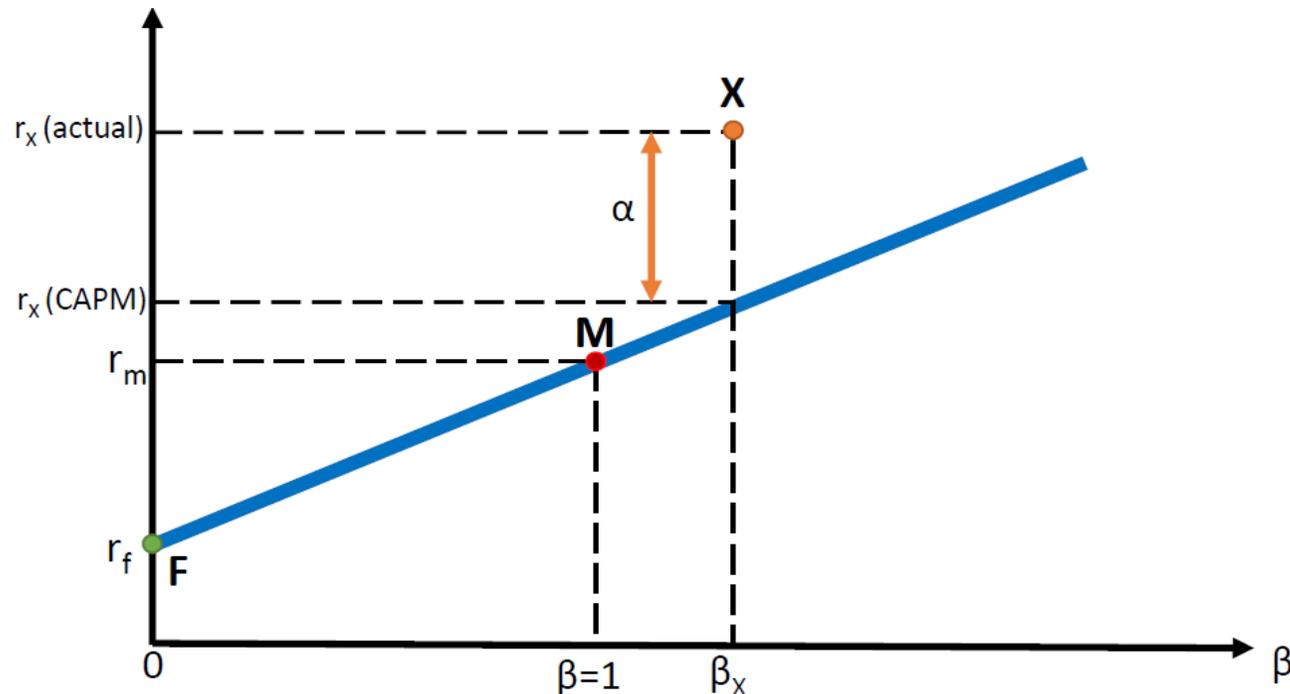
- На линии SML расположены различные активы, оцененные по модели CAPM
- В точке F расположен безрисковый актив (для него бета всегда равна нулю)
- В точке M расположен рыночный портфель (для него бета всегда равна единице)

# Недооцененные и переоцененные акции

Параметр **альфа ( $\alpha$ )** – разница между фактической доходностью актива и его ожидаемой доходностью, прогнозируемой моделью CAPM:

$$\alpha_i = r_i(\text{actual}) - r_i(\text{CAPM})$$

- Если  $\alpha > 0$ , то актив является недооцененным
- Если  $\alpha = 0$ , то актив оценен верно
- Если  $\alpha < 0$ , то актив является переоцененным



- Выше линии SML находятся недооцененные активы, так как их фактическая (наблюдаемая) доходность оказывается выше, чем расчетная по модели CAPM (следовательно цены этих активов ниже, чем должны быть), а ниже линии SML находятся переоцененные активы.
- На рисунке слева изображен актив X, который находится выше линии SML и является недооцененным (его фактическая доходность выше прогнозируемой доходности по модели CAPM, альфа больше нуля)

# Принятие инвестиционных решений с помощью альфа-параметра

$$\alpha > 0$$

Акции недооценены

Инвестор заинтересован в покупке такого актива

$$\alpha < 0$$

Акции переоценены

Инвестор заинтересован в продаже такого актива



## ЗАДАЧА 3: условие

В таблице приведены данные о фактических годовых доходностях акций различных эмитентов А, В, С, D и бета-коэффициенты этих акций. Доходность безрисковых ценных бумаг составляет 4%, а доходность рыночного индекса равна 12%. Определите, какие акции будут наиболее интересны для покупки инвестору.

Акция	Фактическая доходность	Бета-коэффициент
А	10%	0,5
В	11%	1,0
С	16%	1,5
D	17%	2,0

## ЗАДАЧА 3: решение и ответ

В таблице приведены данные о фактических годовых доходностях акций различных эмитентов А, В, С, D и бета-коэффициенты этих акций. Доходность безрисковых ценных бумаг составляет 4%, а доходность рыночного индекса равна 12%. Определите, какие акции будут наиболее интересны для покупки инвестору.

*Для решения рассчитываем доходность каждой акции по модели CAPM и находим параметр альфа (т.е. сравниваем фактическую и «модельную» доходности):*

Акция	Фактическая доходность	Бета-коэффициент	Доходность по модели CAPM	Альфа-параметр	Вывод
A	10%	0,5	8%	2 п.п.	Недооценённые акции
B	11%	1,0	12%	-1 п.п.	Переоценённые акции
C	16%	1,5	16%	0 п.п.	Верно оценённые акции
D	17%	2,0	20%	-3 п.п.	Переоценённые акции

*Инвестору будут интересны с точки зрения покупки акции A, так как только их недооценивает рынок*

## ЗАДАЧА 4: условие

Пусть уравнение SML задано следующим равенством  $r_i = 0,04 + 0,08\beta_i$ . Аналитик подсчитал, что коэффициент бета для компании X равен 0,5, а для компании Y бета равна 2. Каковы должны быть доходности этих активов, чтобы инвесторы считали покупку этих активов удачным вложением средств?

## ЗАДАЧА 4: решение и ответ

Уравнение линии SML – это фактически альтернативное название основного уравнения модели CAPM. Хорошим вложением средств для инвестора будет приобретение недооцененных активов, то есть таких активов, для которых фактически наблюдаемая доходность выше доходности, рассчитанной по CAPM. Для двух активов из условия это можно записать так:

**Актив X:**  $r_X(\text{actual}) > r_X(\text{CAPM})$ , где  $r_X(\text{CAPM}) = 0,04 + 0,08 \cdot 0,5 = 0,08$

**Актив Y:**  $r_A(\text{actual}) > r_A(\text{CAPM})$ , где  $r_A(\text{CAPM}) = 0,04 + 0,08 \cdot 2,0 = 0,20$

*То есть покупать активы X следует при доходности больше 8%, а активы Y – при доходности выше 20%*

# Инвестиции в финансовые активы: принятие решений для облигаций

Поиск недооценённых облигаций может быть основан на сравнении ставки купона с доходностью к погашению (YTM):

$$YTM = \frac{C + \left(\frac{N - P_0}{n}\right)}{\left(\frac{N + P_0}{2}\right)}$$

YTM – доходность к погашению за расчетный период (например, год)

C – величина купонных выплат за расчетный период (например, год)

N – номинал облигации

$P_0$  – текущая цена (цена приобретения) облигации

n – количество периодов (лет), оставшихся до погашения облигации



# Инвестиции в финансовые активы: принятие решений для облигаций

$YTM = c$

- Если доходность к погашению совпадает с купонной ставкой, то справедливая цена облигации совпадает с номиналом

$YTM > c$

- Если доходность к погашению выше купонной ставки, то справедливая цена облигации ниже номинала (т.е. торгуется с дисконтом)

$YTM < c$

- Если доходность к погашению ниже купонной ставки, то справедливая цена облигации выше номинала (т.е. торгуется с премией)

**ДЕРЖАТЬ**

**ПОКУПАТЬ**

**ПРОДАВАТЬ**

## ЗАДАЧА 5: условие

На рынке обращаются облигации телекоммуникационной компании со следующими эмиссионными и рыночными характеристиками:

	Облигация «А»	Облигация «В»	Облигация «С»
<i>Номинал</i>	400	1000	1200
<i>Ставка купона, % от номинала</i>	10%	10%	5%
<i>Срок до погашения (лет)</i>	4 года	5 лет	10 лет
<i>Рыночная цена</i>	440	980	1100

Рассчитайте доходность к погашению облигаций и сформулируйте инвестиционную рекомендацию по каждой из них

## ЗАДАЧА 5: решение и ответ

Для решения задачи нужно сравнить купонную ставку и доходность к погашению:

	Облигация «А»	Облигация «В»	Облигация «С»
<i>Номинал</i>	400	1000	1200
<i>Ставка купона, % от номинала</i>	10%	10%	5%
<i>Срок до погашения (лет)</i>	4 года	5 лет	10 лет
<i>Рыночная цена</i>	440	980	1100
<b>УТМ</b>	<b>7,14%</b>	<b>10,50%</b>	<b>6,09%</b>
<b>Рекомендация инвестору</b>	<b>продавать</b>	<b>покупать</b>	<b>покупать</b>