

Олимпиада 2017 года.

Магистерская программа ФРФИ. Специальная часть

ТЕСТЫ 24 балла

*Критерии проверки тестов: количество баллов за верные ответы на вопросы теста указано ниже для каждого вопроса. Верные ответы выделены полужирным шрифтом. За неправильный множественный выбор ответов («лишние» ответы) оценка снижалась на 1 балл.*

**Тест 1. (2 point per correct answer).**

Choose the correct description of the existence of the wide market indices on the Russian stock market:

- 1) **There are two indices on the Russian stock market: MICEX and RTS. One of them is based on the stock prices in the national currency, the second one – in dollars**
- 2) There were two indices on the Russian stock market, but only one has remained after the stock exchanges consolidation. This index is based on the stock prices in the national currency.
- 3) There are three key indices on the Russian stock market. The first index is based on the stock prices in the national currency, the second one – in dollars, the third – in euro.

**Тест 2. (1 point per correct answer).**

Which of these ratios is the most stable (is suitable for most industries and less volatile in dynamics)?

- 1) EV/Sales
- 2) P/E
- 3) **EV/EBITDA**
- 4) P/EBITDA

**Тест 3. (2 point per correct answer).**

Macaulay duration of a corporate bond is 4 years. The yield to maturity of this bond is 8%. The coupon rate is 13%. If the interest rate on the market increases by 2%, how the bond price will change? Choose the correct percentage and direction of price change. All values should be rounded to two signs after comma.

- 1) Increases by 2%
- 2) Decreases by 2%
- 3) Increases by 8%
- 4) Decreases by 8%
- 5) Increases by 7,41%
- 6) **Decreases by 7,41%**
- 7) Increases by 7,08%
- 8) Decreases by 7,08%

Решение. Модифицированная дюрация = Дюрация Маколея / (1 + YTM) = 4/1,08 = 3,704  
Цена облигации снизится на  $2\% * 3,704 = 7,41\%$

**Тест 4. (1 point per correct answer).**

Book value (BV) in EV/BV ratio can be identified as:

- 1) Book value of equity
- 2) Book value of debt
- 3) Book value of all assets of the company**
- 4) There is no right answer

**Тест 5. (2 point per correct answer).**

Choose the correct statement regarding the reaction of short and long-term government and corporate bonds to certain macroeconomic or political events (for example, changes in expected inflation or the election of D. Trump as the US president). How have yields of bonds of different segments and maturities changed?

- 1) Yields of 30-year US Treasuries are more sensitive to inflation forecasts than those of short-term bonds. So, after the election of D. Trump yields of 30-year US Treasuries are increased to a greater extent.**
- 2) Yields of 10-year US Treasuries are more sensitive to inflation forecasts than those of more long-term US Treasuries. So, after the election of D. Trump yields of 10-year US Treasuries are increased to a greater extent.
- 3) Yields of government bonds are not sensitive to inflation, only yields of corporate coupon bonds react to inflation. Corporate coupon bonds demonstrated growth of yields.
- 4) Neither government nor corporate bonds do not react to changes in inflation forecasts. Inflation influences on the stock market only.

**Тест 6. (2 points, 1 points per correct answer).**

An analyst calculated the coefficients of the linear regression of returns of company's shares on the returns of stock market index. As a result, he received the equation:

$$Y = 1,2 * X + 0,04, R^2 = 0,62$$

Which of the following conclusions can the analyst draw from this information? (choose two correct answers)

- 1) Risk-free rate of return = 4%
- 2) Risk-free rate of return = 6.2%
- 3) Raw Beta = 1,2**
- 4) Risk premium = 1.2%
- 5) Required rate of return is 20%
- 6) Adjusted Beta = 1,13**

Пояснение к ответам:  $Adjusted Beta = 0.67 * Raw Beta + 0.33 * 1 = 1.13$

An analyst uses Gordon model and CAPM to evaluate fair value of GAZPROM common share. Choose correct answers in the following series of questions: (Tests 8 – 12)

**Тест 8. (1 point per correct answer).**

CAPM allows to find out:

- A) Expected returns on the company's shares
- B) Fair price of the company's shares in absolute terms (rubles)
- C) Beta coefficient
- D) Expected and required returns on the company's shares**

**Тест 9. (1 point per correct answer)**

The company assumes a perpetual stream of dividend at the annual rate of 300 rubles per share. The alternative investment rate taking into account the risk of Gazprom's shares is 10%. The risk-free rate is 6%. What is the fair price of shares (in rubles):

- A) 1875
- B) 3 000**
- C) 5 000
- D) 7 500

*Решение.*  $P = Div / k = 300 / 0.10 = 3000$

**Тест 10. (1 point per correct answer)**

DPS for the reporting year (2016) is 210 rubles and the annual growth rate of dividend is constant and equals to 1%. What is the fair value of one share (in rubles) at the beginning of 2017 if the alternative rate is 11%?

- A) 1750
- B) 2 100
- C) 2 121**

*Решение.*  $P = Div * (1 + g) / (k - g) = 210 * (1 + 0.01) / (0.11 - 0.01) = 2121$

**Тест 11. (1 point per correct answer)**

If equity owners' risk increases due to some corporate decisions (a change of management, change of financial strategy) then:

- A) Required equity's rate of return and the discount rate of cash benefits of capital owners will decrease;
- B) Required return on equity and the discount rate of cash benefits of capital owners will increase;**
- C) Required return on equity and the discount rate of cash benefits of the owners of capital will not change

**Тест 12. (1 point per correct answer)**

Calculate the expected returns on Gazprom's shares in 2017 if the risk-free rate is 5%, the returns on the stock market index for 2016 is 20%, beta is 0.9, market risk premium is 6% (calculated based on the long-term time horizon as average return)

- A) 18,5%
- B) 18%
- C) 10,4%**
- D) 6%

*Решение.*  $r = 5\% + 0.9 \cdot 6\% = 10,4\%$

**Тест 13. (1 point per correct answer).**

At the zero-coupon bond

- A) the duration is the term to maturity**
- B) the duration does not exist
- C) the duration is equal to the life of the bond

**Тест 14. (1 point per correct answer).**

A 13 year, 8%, \$1000 face value bond is currently trading at \$970. A yield to maturity of this bond must be

- A) Less than 8%
- B) Greater than 8%**
- C) Equal to 8%
- D) Unknown

**Тест 15. (3 points, 1 point per correct answer).**

According to the three factor Fama French (3FF) model, which risk factors are taken into account

- A) the volatility of a security
- B) the beta factor as a sensitivity to market risk**
- C) the beta factor as a sensitivity to risk free rate
- D) the alpha coefficient
- E) the reverse factor
- F) the size factor**
- G) the value factor**
- H) the gamma factor

**Тест 16. (4 point per correct answer).**

Assets of a private pension fund (PPF) are estimated at 18 bln Rub. The expected return for the fund assets portfolio is 12%, the volatility of the portfolio returns is 26% (assuming a normal distribution of returns). The 99% confidence interval of the cumulative normal curve corresponds to 2.33 standard deviations. Calculate the value at risk of the fund (in bln Rub) for the probability of 1%.

- A) 8,7
- B) 5
- C) 4,68
- D) 1,8

*Решение: для 1% вероятности  $VaR = (\text{средняя доходность} - 2,33 * \text{станд отклон}) * \text{Активы} = (0,12 - 2,33 * 0,26) * 18 = -8,7 \text{ млрд.руб.}$*

## Задачи

### Задача 1. 10 баллов (2 балла за каждый верный ответ)

По публичной компании ААП аналитик в рамках проведения фундаментального анализа по стандартной финансовой отчетности компании за 2016 год (МСФО, в долларах) нашел следующую информацию. Собственный капитал по балансу составляет \$6 000 тыс., заемный капитал по балансу \$4 000 тыс., последний привлечен под 10% годовых.

Также аналитик нашел, что Sales = \$12 000 тыс., Gross profit = \$4 930 тыс., Selling, General and Administrative expenses (S&GA, without D&A) = \$2 450 тыс., Non-cash charges (Depreciation and Amortization) = \$350 тыс., Effective tax rate = 20%. Фискальная ставка налога на прибыль также 20%.

Изменение Net Working Capital за 2016 год сама компания оценивает в \$500 тыс. В годовом отчете компании указано, что Net capital investments составляет \$316 тыс., Net borrowing \$120 тыс.

Помогите аналитику оценить следующие аналитические финансовые результаты компании (\$ тыс.)

- 1) EBITDA and EBIT
- 2) OCF
- 3) FCFE
- 4) ROC
- 5) Net income profit margin

### Решение.

$$1) \text{ EBITDA} = \text{Gross Profit} - \text{S\&GA} = 4\,930 - 2\,450 = 2\,480$$

$$\text{EBIT} = \text{EBITDA} - \text{D\&A} = 2\,480 - 350 = 2\,130$$

*Критерий оценки. Если найдены верно оба показателя, оценка составляла 2 балла. Если найден правильно только один показатель (EBIT или EBITDA), оценка - 1 балл. Если оба показателя рассчитаны по неверным формулам, оценка - 0 (ноль) баллов.*

$$2) \text{ OCF} = \text{EBIT} \cdot (1 - \text{Tax Rate}) + \text{D\&A} - \Delta \text{NWC} = 2\,130 \cdot (1 - 0.2) + 350 - 500 = 1\,554$$

*Критерий оценки. Если в расчете применялась неверная формула OCF (например, не учитывалась амортизация или изменение NWC), то максимально возможная оценка за ответ составляла 1 балл. В частности, за ответ  $\text{OCF} = \text{EBIT} \cdot (1 - \text{Tax Rate})$  оценка составляла 0 (ноль) баллов.*

$$\begin{aligned} 3) \text{ FCFE} &= \text{OCF} - \text{Capex} + \Delta D - \text{Interest} \cdot (1 - \text{Tax Rate}) = \\ &= \text{OCF} - \text{D\&A} - \text{Net Capital Investment} + \Delta D - \text{Interest} \cdot (1 - T) = \\ &= 1\,554 - 350 - 316 + 120 - 4\,000 \cdot 0.1 \cdot (1 - 0.2) = 688 \end{aligned}$$

*Другой (эквивалентный) способ расчета:*

$$\begin{aligned} \text{FCFE} &= \text{NI} + \text{D\&A} - \text{Capex} - \Delta \text{NWC} + \Delta D = \\ &= (\text{EBIT} - \text{Interest}) \cdot (1 - \text{Tax Rate}) - \text{Net Capital Investment} - \Delta \text{NWC} + \Delta D = \\ &= (2\,130 - 400) \cdot (1 - 0.2) - 316 - 500 + 120 = 688 \end{aligned}$$

*Критерий оценки. Если в расчете применялась неверная формула FCFE, то максимально возможная оценка за ответ составляла 1 балл. В частности, типичными ошибками являлись: 1) некорректный учет Capex (Capex НЕ равен 316, а равен сумме Net Capital Investment + D&A); 2) некорректный учет процентов по заемному капиталу в формуле FCFE; 3) представление формулы для FCF (вместо FCFE). В этих случаях оценка за ответ составляла 1 балл.*

$$4) \text{ ROC} = \text{NOPAT} / (\text{E} + \text{D}) = \text{EBIT} * (1 - \text{Tax Rate}) / (\text{E} + \text{D}) = 2130 * 0.8 / (4000 + 6000) = 17.04\%$$

*Критерий оценки. Если в расчете применялась неверная формула, то максимально возможная оценка за ответ составляла 1 балл.*

$$5) \text{ NI} = (\text{EBIT} - \text{Interest}) * (1 - \text{T}) = (2130 - 400) * (1 - 0.2) = 1384$$

$$\text{NI profit margin} = \text{NI} / \text{Sales} = 1384 / 12000 = 11.5\%$$

*Критерий оценки. Если была верно найдена чистая прибыль, но не рассчитан показатель NI profit margin, оценка за ответ составляла 1 балл.*

*Если для расчета NI profit margin применялась неверная формула, то максимально возможная оценка за ответ составляла 1 балл. В частности, если чистая прибыль была неверно рассчитана по формуле  $\text{EBIT} * (1 - \text{T})$ , т.е. без учета процентов, а далее найдена  $\text{NI profit margin} = \text{NI} / \text{Sales}$ , то оценка составляла 1 балл.*

## **Задача 2. (5 баллов)**

Фондовый индекс состоит из акций трёх компаний: А, В и С. Индекс рассчитывается как среднее арифметическое, взвешенное по капитализации компаний. На момент начала расчёта индекса цена акции А была равна 30 руб., В - 40 руб., С - 50 руб. Количество выпущенных акций компании А составляло 100 штук, В - 200 штук и С - 300 штук. В момент времени Т цены акций составили: А - 34 руб., В - 38 руб., С - 52 руб., а количество выпущенных акций: А - 120 штук, В - 250 штук, С - 300 штук. Значение индекса в момент начала его расчёта равно 100. Определить значение индекса в момент времени Т.

### **Решение**

$$\text{Рыночная капитализация в начале расчета: } \text{MC}_0 = 30 * 100 + 40 * 200 + 50 * 300 = 26000$$

$$\text{Рыночная капитализация в момент Т: } \text{MC}_T = 34 * 120 + 38 * 250 + 52 * 300 = 29180$$

$$\text{Индекс в момент Т: } I_T = \text{MC}_T / \text{MC}_0 * 100 = 112,23$$

*Критерий оценки. Если была верно найдена рыночная капитализация в момент начала расчета и в момент Т, но индекс в момент Т рассчитывался по неверной формуле (или не был найден), то оценка составляла 2 балла.*

## **Задача 3. (5 баллов)**

Определить риск портфеля, состоящего из акций А и В, если доля акции А в портфеле составляет 20%, стандартное отклонение доходности акции А за период равно 25%, акции В: 35%. Коэффициент ковариации доходностей равен 120. Средняя годовая доходность акции А за рассматриваемый период равна 10%, доходность акции В: 18%.

## Решение

Веса активов в портфеле – 0,2 для акций А, и 0,8 для акций В

Риск портфеля  $\sigma_p = \sqrt{0,2^2 \cdot 25^2 + 0,8^2 \cdot 35^2 + 2 \cdot 0,2 \cdot 0,8 \cdot 120} = 29.11\%$

Данные о доходности – лишние.

*Критерий оценки. Если для расчета риска использовалась неверная формула, то максимально возможная оценка составляла 2 балла.*

*Если применялась правильная формула расчета риска, но далее подстановка данных происходила с нарушением размерности ковариации (т.е. вместо 25 и 35 брались значения 0,25 и 0,35, и одновременно ковариация вместо 120 бралась равной 1.2, а не 0.012), то оценка составляла 4 балла.*

## Задача 4. (6 баллов)

Аналитик оценивает акции публичной компании А на начало 2017 года. Бета коэффициент акций компании равен единице. ROA компании по 2016 г. оценено в 10% годовых. Дивидендная доходность равна 3%. Компания А в 2017 году не будет осуществлять дивидендные выплаты, в конце 2018 г. – планирует выплатить дивиденд в размере 100 руб. на акцию, в конце 2019 г. – 110 руб. на акцию, а далее (с 2020 года) дивиденд будет расти с темпом 4% ежегодно. Номинальная ставка процента по однолетним государственным облигациям в период 2017-2019 гг. ожидается на уровне 5%, по долгосрочным – 7%, премия за риск инвестирования в компанию среднего риска – 6%. Начиная с 2020 г. стоимость собственного капитала (COE) для компании будет на 1 процентный пункт выше значения 2017-2019 гг. Определите справедливую (целевую) цену акции на начало 2017 г.

## Решение

Найдем ставки дисконтирования:

$$ke_0 = 7\% + 6\% = 13\% \text{ в } 2017\text{-}2019 \text{ гг.};$$

$$ke_1 = 13\% + 1\% = 14\% \text{ с } 2020 \text{ г.}$$

Если дивиденды будут расти с постоянным темпом  $g$  ежегодно и постоянна ставка дисконтирования  $k$ , то формула Гордона для цены акции в настоящий момент времени:  $P = Div_1 / (k - g)$ , где  $Div_1$  – дивиденд следующего года

В рассматриваемом случае цена акции на начало 2017 г. рассчитывается по формуле:

$$P_0 = \frac{Div_{2017}}{(1 + ke_0)^1} + \frac{Div_{2018}}{(1 + ke_0)^2} + \frac{Div_{2019}}{(1 + ke_0)^3} + PV(\text{аннуитета по формуле Гордона}) =$$
$$= 0 + \frac{100}{(1 + 0,13)^2} + \frac{110}{(1 + 0,13)^3} + \frac{110 \cdot (1 + 0,04)}{(0,14 - 0,04)} \cdot \frac{1}{(1 + 0,13)^3} = 154,55 + 792,85 = 947,40$$

*Критерий оценки. Если неверно найдена хотя бы одна ставка дисконтирования, то оценка за ответ снижалась на 1 балл.*

*Если использовалась неверная формула для расчета цены акции (т.е. допущены ошибки в формуле Гордона, в степени дисконтирования и др.), то максимально возможная оценка за ответ составляла 3 балла.*