

Направление: «350. Финансы и инвестиции»

Треки:

«Корпоративные финансы»

Код – 350.1

«Финансовые рынки»

Код – 350.2

Время выполнения задания – 180 мин.

Максимальный балл – 150.

ИНВАРИАНТНАЯ ЧАСТЬ

Задание 1 (6 баллов). Макроэкономика

Autonomous consumption equals 330; investment demand is described by the equation $I = 100 - 475r$; government expenditures equal 900; net autonomous taxes are initially 300; the marginal propensity to consume is 0.75; nominal money supply is set at 1600; the price level equals 2; the sensitivities of the demand for real money balances (which is a linear function) to income and the interest rate are 0.2 and 20, respectively. By how much and in what direction(s) will the equilibrium values of GDP and of the interest rate change in the short run (with constant prices) in response to an increase of net autonomous taxes to 360?

Задание 2 (6 баллов). Макроэкономика

The intensive form of the production function in the Solow model is $y = 4k^{0.5}$. The saving rate is 0.27, capital depreciates at the rate of 8%, the rate of population growth is 4%; assume no technical progress.

Determine the stationary levels of capital, output and consumption per unit of labor.

Задание 3 (8 баллов). Макроэкономика

Consider a firm that sells its goods to foreign buyers on payment terms (which means that payments are made after an agreed number of days after the shipment – assume for simplicity of calculations that the payment terms are exactly 1 year).

Assume that all payments are made by the buyers exactly on schedule, without any early or overdue payments. On average, the value of each shipment is \$1m (for simplicity of calculations). Also for simplicity, assume that the firm pays its Russian suppliers in roubles on exactly the same dates when it receives payments from its foreign buyers. The current exchange rate of the rouble against the dollar on the day that a shipment is made by the firm is 50 RUR/USD; the interest rates available to the firm, given its risk level, are 10% p.a. in RUR and 5% p.a. in USD.

What can the firm do fully hedge its forex risk, besides buying a forex futures/forward contract? Suggest a detailed strategy and make the necessary calculations showing the respective cash flows for the firm. Compare the financial result of using this strategy with that which the firm would receive if it simply purchased a forex forward contract for selling USD after it receives the payment from its foreign buyer, assuming that all investors are risk-neutral and the strike price of the forward contract equals its fundamental value (please use 7 decimal points when calculating the fundamental value of the strike price). Explain the result of the comparison between the two strategies.

Задание 4 (10 баллов). Микроэкономика

The investor has a wealth of 1000MU (monetary units). He is considering participation in two startups (Alpha and Beta).

The founders of Alpha guarantee to return the invested money with the rate of interest $r = 0,05$ (i.e., having invested in this startup, for example, 100 MU, the investor will receive 105 MU at the end of the reporting period).

Beta is less reliable. With a probability of 0.8 it won't pay additional income, but investors will return the invested money. If Beta succeed the investor will return the invested money with the rate of interest r' , $r' > r$. The investor preferences are representable by a utility function with the expected utility form (the von Neumann-Morgenstern expected utility function), and that a Bernoulli utility function is $u(x) = \ln x$. Future payments are not discounted.

a. Find all the values of the rate r' at which the investor invests only in Beta (less reliable startup). Illustrate the choice of the investor in the space of contingent goods (the figure should be clear to understand solution).

b. Let $r' = 0,3$. Find how much the investor invests in each startup. Illustrate the choice of the investor in the space of contingent goods (the figure should be clear to understand solution).

Задание 5 (10 баллов). Эконометрика

Исследователь оценил следующую регрессионную модель на основе 55 наблюдений.

$$\hat{y}_i = 5,6 + 8,9 * x_i - 1,5 * z_i$$

(0,8) (0,2) (6,7)

В скобках указаны стандартные ошибки оценок коэффициентов. Также известно, что TSS=2500, а сумма квадратов остатков равна 250.

- A) Рассчитайте значение коэффициента детерминации, значение скорректированного коэффициента детерминации.
- B) Проверьте значимость уравнения в целом: сформулируйте нулевую гипотезу и протестируйте ее.
- C) Равен ли коэффициент при переменной хдевяти? Сформулируйте соответствующую гипотезу и протестируйте ее.
- D) Постройте 99-процентный доверительный интервал для коэффициента при переменной z.
- E) Далее исследователь добавил в модель еще две переменные (w и t), после чего коэффициент детерминации вырос до 0,95. Стоило ли расширять модель? Осуществите соответствующий тест.

Примечание: все гипотезы в данной задаче необходимо проверять при уровне значимости 1%.

Задание 6 (10 баллов). Статистика

Добыча нефти в РФ характеризуется следующей динамикой:

Год	2017	2018	2019
Добыча нефти, млн тонн	546	556	560

Для анализа динамики добычи нефти вычислить, приняв 2017 г. за базисный:

- 1) Цепные и базисные абсолютные приросты (по годам);
- 2) Цепные и базисные темпы роста и темпы прироста (по годам);
- 3) Среднегодовую добычу нефти и среднегодовой абсолютный прирост добычи нефти за рассматриваемый период.
- 4) Среднегодовой темп роста и прироста добычи нефти за рассматриваемый период.

ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ

Трек 350.1. Корпоративные финансы

Задания 7-11 (50 баллов).

Below is given a mini case

Every question will be formulated in regard to the case setup

ABC company follows NO growth strategy. ABC company is financed with debt capital and equity capital. Equity consists of 2000 shares that are traded today at 400 rubles each. Debt is represented by riskless perpetual bonds which offer 6% coupon rate. In total there are 250 bonds and each has face value of 1000 rubles. ABC's management team is considering a "complex restructuring plan". Managers want to issue additional debt and use the proceeds to pay out dividends immediately. Management has decided to issue 100 risky straight coupon bonds with face value of 500 rubles with 10-year maturity. New bonds are expected to be sold at their face value and offer 7% coupon rate. Suppose you believe CAPM holds. Corporate income tax rate which is the only market imperfection equals 20%. The risk-free rate of return is 5% and yield curve is flat. ABC management plans to retire the new risky bonds when they mature at the end of 10 year period and will finance this repayment with an additional equity issue. ABC management team will disclose the description of the whole "complex refinancing plan" tomorrow morning. Analytics assume ABC's interest tax savings are of the same level of risk as its corresponding debt issues. Unfortunately, you are not given the information regarding the systematic level of risk of ABC's equity and have to deal with comparable companies. XYZ company is a perfect candidate for that. XYZ's line of business is the same as ABC operates. However, XYZ company is 10 times greater in assets. Possibly, such a difference in size can be explained by XYZ's longer history of operations. XYZ management team continuously reinvests 25% of its earnings. XYZ uses two types of capital. One half is equity which has beta of 1,5. The other half is perpetual debt offering 6% yield. Analytics assume XYZ's interest tax savings are of the same level of risk as its operating assets. Expected return on the market portfolio is 15%. Suppose, ABC's managers will firstly disclose all the details of their "complex refinancing plan" tomorrow morning. Afterwards they will issue debt and, finally, will use the proceedings to pay out cash dividends.

Answer the following questions:

1. (10 points) Determine the ABC firm value and the ABC stock price at three important moments of time: today before the announcement, tomorrow morning after debt issue and tomorrow after dividend payment. Don't forget to provide assumptions, explanations and calculations if needed.
2. (10 points) Determine the required return on ABC equity today and tomorrow after the announcement. Don't forget to provide assumptions, explanations and calculations if needed.
3. (10 points) Determine the change in ABC stock value as a result of capital structure change in 10 years when ABC is supposed to issue additional equity and repay risky debt. Present calculations if necessary.
4. (10 points) You probably mentioned that ABC newly issued debt is riskier than existing one. Should shareholders of ABC react somehow to this fact? If you are given the right to choose the level of risk of new debt, what is the max level shareholders can approve?
5. (10 points) You probably mentioned that our comparable company is greater in size than ABC. Explain how this information should be accounted for by professional financial analysts. Explain the role of size factor in empirical asset pricing.

Трек 350.2. Финансовые рынки

Задание 12 (6 баллов).

Ожидаемая доходность рыночного портфеля из трех акций А, В и С равна 30%, безрисковая ставка -10% годовых. Коэффициент бета для акций компании А составляет 1.3, для акций компании В составляет 1.5, а для С равен 0.7. Портфель состоит на 50% из акций А, на 30% из акций В, на 20% из акций С. Определите ожидаемую доходность портфеля из этих трех бумаг, используя уравнение SML.

Задание 13 (6 баллов).

Инвестор ведет торговлю с использованием заемных средств. Он купил одну акцию компании по 80 у.е., взяв займы у брокера 60% от этой суммы. На сколько процентов должна упасть цена акции, чтобы уровень маржи, предоставляемой брокером, составил 20%.

Задание 14 (5 баллов).

Известно из отчетности компании, составленной по МСФО за 2020 год, что капитальные затраты компании составляют 50 млн рублей, амортизация 30 млн рублей, изменения в оборотном капитале за год 20 млн рублей, компания платит налоги по ставке 20%. Также имеется надежный отчет аналитика, в котором указывается, что EBIT составляет 100 млн рублей. Найдите свободный денежный поток для этого (2020) года.

Задание 15 (5 баллов).

Инвестор обладает облигацией, которая в настоящий момент торгуется на рынке по 73,5% от номинала, её модифицированная дюрация равна 7. Номинал облигации равен 1000 руб. Аналитики ожидают в ближайшее время уменьшение ставок на 20 базисных пунктов. Как изменится благосостояние инвестора в случае реализации данного события (какую сумму в рублях заработает инвестор)?

Задание 16 (6 баллов).

Доходность портфеля А равна 15%, а стандартное отклонение доходности равно 8%. Доходность портфеля В составляет 21%, стандартное отклонение доходности равно 20%. Безрисковая ставка 11%. Какой портфель имеет лучшие характеристики управления (А или В, обоснуйте), если оценивать с помощью коэффициента Шарпа?

Задание 17 (9 баллов).

Инвестор из России купил акции компании ABC на 500 тысяч долларов. Стандартное отклонение дневной доходности акции составляет 1.3%. Курс доллара: 1 доллар=73 рубля, стандартное отклонение дневного изменения валютного курса 0.3, коэффициент корреляции между курсом доллара и доходностью акции равен 0.2. Все показатели рассчитываются на один день. Распределение является нормальным. Найдите:

- А) Стоимость пакета акций инвестора в рублях.
- Б) Дисперсию и стандартное отклонение дневной рублевой доходности пакета акций.
- В) Однодневный VaR пакета акций с доверительной вероятностью 95% (в рублях). Принять, что данному уровню вероятности соответствует 1,65 стандартных отклонений.

Задание 18 (4 баллов).

Ожидаемые доходности акций А и В оцениваются, соответственно, как 21% и 24% в год, их коэффициенты бета оцениваются, соответственно, как 0,9 и 1,2. Безрисковая доходность равна 6%. Используя длинные и короткие позиции, инвестор составляет рыночно-нейтральный портфель из указанных трёх активов с ожидаемой доходностью 9%. Укажите долю безрискового актива в рыночно-нейтральном портфеле.

Задание 19 (5 баллов).

Цена спот акции равна 130 руб., безрисковая ставка 5%. Фактическая форвардная цена акции с поставкой через 30 дней равна 130,4 руб. Определить, какую прибыль может получить арбитражер. Принять, что в году 360 дней.

Задание 20 (4 балла).

Определить однодневный VaR с доверительной вероятностью 95% для пакета акций компании ABC стоимостью 30 млн руб. Стандартное отклонение доходности акции в расчете на день равно 1.2%. Доверительной вероятности в 95% соответствует 1,65 стандартных отклонений.