

**НАПРАВЛЕНИЕ «ФИНАНСЫ»**

**Профили:**

**«Финансовые рынки и финансовые институты»**

**«Стратегическое управление финансами фирмы»**

**Время выполнения задания – 120 минут**

**I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

**МИКРОЭКОНОМИКА. МАКРОЭКОНОМИКА**

**Выберите среди предложенных ответов свой единственный и заштрихуйте соответствующий ему овал в бланке ответов на пересечении номера вопроса и номера ответа.**

**1. (5 баллов).** В стране А предложение рабочей силы описывается уравнением  $L_A^S = 200 + w$ , спрос -  $L_A^D = 1000 - w$ ; в стране В: предложение  $L_B^S = 3w$ , спрос  $L_B^D = 600 - 2w$ . Сначала рынки были закрыты, но потом разрешили свободную миграцию рабочей силы. В результате миграции труда рабочие страны А:

- 1) Увеличили свой выигрыш на 35000;
- 2) Увеличили свой выигрыш на 31250;
- 3) Уменьшили свой выигрыш на 12500;
- 4) Уменьшили свой выигрыш на 28750;
- 5) Уменьшили свой выигрыш на 31250.

**ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ: 5).**

**Решение:**

В условиях закрытой экономики равновесная заработная плата в стране А определяется на основе равенства объема спроса на труд и объема предложения труда:  $200 + w = 1000 - w$ . В результате  $w = 400$ . При свободной миграции рабочей силы (без ограничений) труд будет перемещаться до тех пор, пока не установится одинаковый уровень заработной платы в двух странах. Это произойдет при равенстве общего предложения труда и спроса на труд в двух странах:  $200 + w + 3w = 1000 - w + 600 - 2w$ . В результате мировая заработная плата будет равна  $w^* = 200$ . Таким образом, в стране А в результате свободной миграции труда уровень заработной платы упадет и рабочие в этой стране проиграют. Размер проигрыша определяется как изменение экономической ренты (аналог выигрыша экономического агента на рынке товаров). В условиях закрытой экономики было нанято 600 работников, в условиях открытой экономики – 400. Проигрыш =  $(400 + 600) / 2 * (400 - 200) = 100000$ .

**2. (5 баллов).** К каким последствиям не приводит обесценение курса национальной валюты?

- 1) К росту величины внутреннего спроса на продукцию отечественного производства;
- 2) К снижению величины внутреннего спроса на импортные товары;
- 3) К росту индекса потребительских цен;
- 4) К снижению золотовалютных резервов;
- 5) Нет верного ответа.

**ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ: 4)**

### Решение

Обесценение национальной валюты приводит к удорожанию импортных товаров по сравнению с отечественными товарами. Как следствие, в результате изменения относительных цен происходит замещение импортных товаров отечественными товарами.

Индекс потребительских цен растет, поскольку потребительская корзина включает в себя также и импортные товары.

Снижение золотовалютных резервов происходит в случае, когда Центральный Банк продает иностранную валюту на валютном рынке. Подобные меры политики возможны, если ЦБ препятствует обесценению курса национальной валюты. Само удешевление национальной валюты не приводит к снижению золотовалютных резервов.

### Решите задачи.

**1. (20 баллов).** На рынке совершенной конкуренции функции спроса и предложения описываются уравнениями  $Q_D = 1000 - 2P$  и  $Q_S = 100 + P$ , где  $Q$  – объем,  $P$  – цена.

1) Определите равновесный уровень цены и объема продаж на рынке, а также общественного благосостояния. **(3 балла).**

2) Предположим, что рынок был монополизирован. Предельные издержки монополиста совпадают с предельными издержками при совершенной конкуренции. Определите равновесный уровень цены и объема продаж в новых условиях. Рассчитайте потери общественного благосостояния. **(5 баллов).**

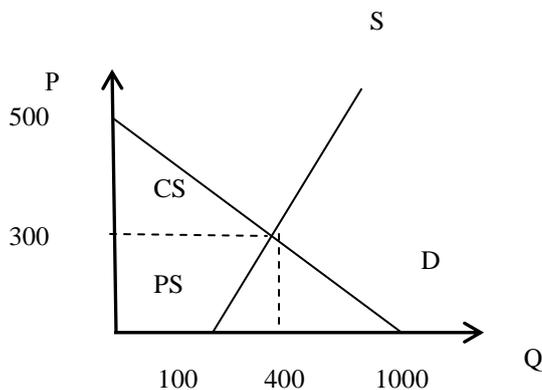
3) Означают ли полученные в задаче результаты, что монополизация рынка всегда приводит к потерям общественного благосостояния. Докажите утверждение либо опровергните, приведя пример. **(4 балла).**

4) Сравните последствия введения потоварного налога на производителей в размере 40 ден. ед. с единицы товара в условиях совершенной конкуренции и монополии с точки зрения распределения налогового бремени. Объясните полученный результат. Как при этом изменилось общественное благосостояние? **(8 баллов).**

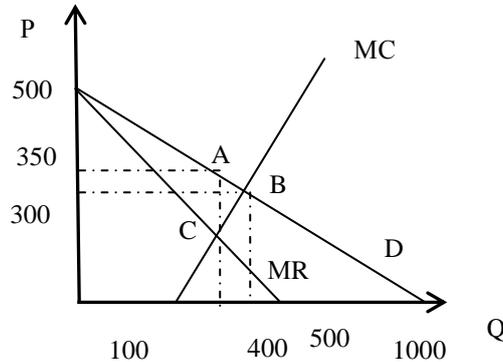
Все ответы проиллюстрируйте графиками.

### Решение:

1)  $1000 - 2P = 100 + P$ ,  $P^* = 300$  **(1 балл)**,  $Q^* = 400$  **(1 балл)** Общественное благосостояние определяется как сумма выигрыша потребителя и производителя:  $SW = CS + PS = 40000 + 75000 = 115000$  **(1 балл).**



2) В условиях совершенной конкуренции в качестве кривой предложения фирмы выступает возрастающий участок кривой предельных издержек выше минимума средних переменных издержек. Условие максимизации прибыли для фирмы на рынке совершенной конкуренции:  $p=MC$ . Следовательно, можно определить функцию предельных издержек монополиста  $MC=Q-100$ . Функция предельной выручки  $MR=500-Q$ . Условие максимизации прибыли для монополиста:  $MC=MR$ . Отсюда  $P^*=350$  (1 балл),  $Q^*=300$  (1 балл). Потери общественного благосостояния (DWL)=площадь треугольника  $ABC=(150*100)/2=7500$  (3 балла)



3) Не означают, так как можно привести два примера, при которых уровень общественного благосостояния в условиях совершенной конкуренции равен уровню при монополии: 1) ценовая дискриминация первого типа; 2) установление государством цены для монополиста на уровне предельных издержек.

**Критерии оценивания: 4 балла за любой из примеров.**

4) В условиях совершенной конкуренции отношение налогового бремени производителя к налоговому бремени потребителя равно отношению эластичностей спроса и предложения по цене в точке равновесия.

$E_D=(-2)*300/400=-1,5$ .  $E_S=1*300/400=0,75$ . Таким образом, одна треть на потребителя и две трети на производителя (2 балла).

В условиях монополии.  $MC+t=Q-100+t=Q-60$ .

$MR=MC+t$

$500-Q=Q-60$

$Q^*=280$   $P^*=360$

Таким образом, налоговое бремя потребителя составляет  $\frac{1}{4}$ , а налоговое бремя производителя –  $\frac{3}{4}$ . (2 балла)

**Вывод:** В условиях совершенной конкуренции налоговое бремя может полностью переместиться на потребителя при абсолютном эластичном спросе. Монополист этого сделать не может. В задаче ситуация для монополиста относительно ухудшилась в большей степени, чем это произошло в сопоставимых условиях с продавцами на конкурентном рынке. Противоположная ситуация характерна для потребителя. Цена для потребителя выросла на большую величину при совершенной конкуренции, чем при монополии. (2 балла).

Общественное благосостояние упало при введении потоварного налога и на рынке совершенной конкуренции, и на рынке монополии. На рынке совершенной конкуренции потери равны – 534. На рынке монополии -11300. (2 балла).

**2. (20 баллов).** В модели Солоу темпы роста численности населения равны 3%, темп технического прогресса равен 2% и норма амортизации равна 5%, норма сбережений равна 50%. Экономика находится на траектории сбалансированного роста. Производственная функция представлена в виде  $Y(t) = K(t)^{0.5} (A(t)L(t))^{0.5}$ , где  $Y(t)$  – выпуск,  $K(t)$  – запас капитала,  $L(t)$  – численность населения,  $A(t)$  – уровень технического прогресса в момент времени  $t$ .

1) Чему равен (в процентах) темп роста выпуска на траектории сбалансированного роста. Ответ поясните. **(4 балла)**.

2) Пусть в момент времени  $t_0$  норма сбережений увеличивается до 60%. Рассчитайте темп роста выпуска (в процентах) в момент  $t_0$ . **(6 баллов)**.

3) Проиллюстрируйте влияние роста нормы сбережений на динамику модели на основной диаграмме модели Солоу, изобразив кривую выпуска на единицу эффективного труда, фактических и восстановительных инвестиций и учитывая заданные выше значения параметров модели **(4 балла)**. Подсказка: вспомните о золотом правиле в модели Солоу.

4) Изобразите изменения уровня выпуска на единицу эффективного труда, уровня потребления на единицу эффективного труда и темпа роста выпуска на временных диаграммах (по оси абсцисс – время, по оси ординат – экономическая переменная) **(6 баллов)**.

**Решение.**

1) Представим производственную функцию

$$Y(t) = K(t)^{0.5} (A(t)L(t))^{0.5} \quad (1)$$

в виде (прологарифмировав и взяв производную по времени)

$$\frac{\dot{Y}(t)}{Y(t)} = 0,5 \frac{\dot{K}(t)}{K(t)} + 0,5 \left( \frac{\dot{A}(t)}{A(t)} + \frac{\dot{L}(t)}{L(t)} \right)$$

На траектории сбалансированного роста темп роста выпуска и темп роста капитала равны

$$\frac{\dot{Y}(t)}{Y(t)} = \frac{\dot{K}(t)}{K(t)}$$

Как следствие, на траектории сбалансированного роста

$$\frac{\dot{Y}(t)}{Y(t)} = \frac{\dot{A}(t)}{A(t)} + \frac{\dot{L}(t)}{L(t)}$$

Тогда темп роста выпуска на траектории сбалансированного роста равен

$$\frac{\dot{Y}(t)}{Y(t)} = 2\% + 3\% = 5\%$$

2) Основное уравнение динамики в модели Солоу выглядит как

$$\dot{\tilde{k}}(t) = s\tilde{y}(t) - (n + \delta + g)\tilde{k}(t),$$

где  $s$  - норма сбережений,  $\tilde{y}(t) = Y(t) / A(t)L(t)$  и  $\tilde{k}(t) = K(t) / A(t)L(t)$  - выпуск и капитал на единицу эффективного труда,  $n$  – темп роста населения,  $g$  - темп технического прогресса,  $\delta$  – норма амортизации.

До момента  $t_0$  экономика находилась на траектории сбалансированного роста

$$\dot{\tilde{k}}(t) = 0.5 \tilde{y}(t) - 0.1 \tilde{k}(t) = 0$$

Тогда на траектории сбалансированного роста

$$\frac{\tilde{y}(t)}{\tilde{k}(t)} = 1/5$$

В момент  $t_0$  норма сбережений изменилась до 0.6, как следствие

$$\dot{\tilde{k}}(t) = 0.6 \tilde{y}(t) - 0.1 \tilde{k}(t) \quad (2)$$

Поделив уравнение (2) на  $\tilde{k}(t)$ , получим

$$\frac{\dot{\tilde{k}}(t)}{\tilde{k}(t)} = 0.6 \frac{\tilde{y}(t)}{\tilde{k}(t)} - 0.1 = 0.6 * 0.2 - 0.1 = 0.02$$

Производственная функция (1) в интенсивной форме выглядит как

$$\tilde{y}(t) = \tilde{k}(t)^{0.5}$$

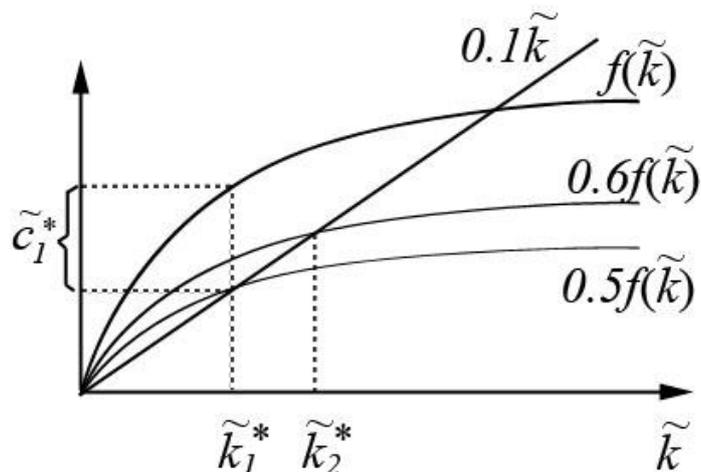
Тогда темп роста выпуска на единицу эффективного труда равен

$$\frac{\dot{\tilde{y}}(t)}{\tilde{y}(t)} = 0.5 \frac{\dot{\tilde{k}}(t)}{\tilde{k}(t)} = 0.5 * 0.02 = 0.01 \quad (3)$$

Из определения выпуска на единицу эффективного труда темп роста выпуска равен

$$\frac{\dot{Y}(t)}{Y(t)} = \frac{\dot{A}(t)}{A(t)} + \frac{\dot{L}(t)}{L(t)} + \frac{\dot{\tilde{y}}(t)}{\tilde{y}(t)} = 2\% + 3\% + 1\% = 6\%$$

3)



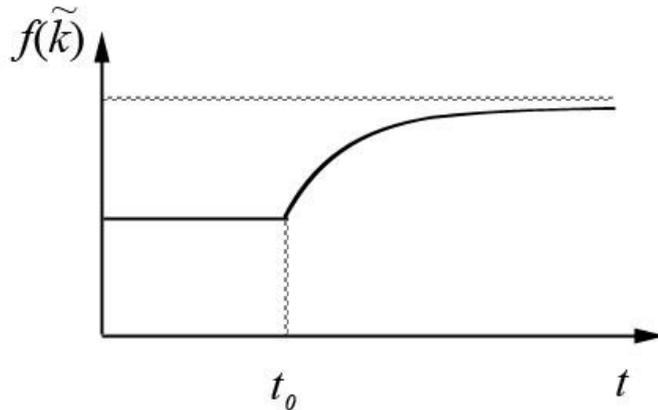
**График 1. Основная диаграмма модели Солоу.**

Пояснение: Исходное стационарное состояние (траектория сбалансированного роста) -  $\tilde{k}_1^*$  находится из равенства фактических инвестиций  $sf(\tilde{k}) = 0.5f(\tilde{k})$  и восстановительных инвестиций  $(n + \delta + g)\tilde{k} = 0.1\tilde{k}$ . Так как  $s = \alpha = 0.5$  для значения  $\tilde{k}_1^*$  выполняется зо-

лотое правило и потребление на единицу эффективного труда ( $\tilde{k}_1^*$ ) является максимально возможным. Рост нормы сбережений до уровня 0.6 проиллюстрирован сдвигом кривой фактических инвестиций до уровня  $s_1 f(\tilde{k}) = 0.6 f(\tilde{k})$ .

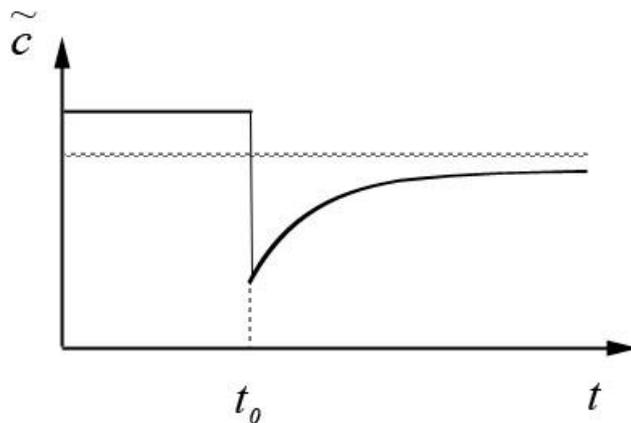
4)

**а) Выпуск на единицу эффективного труда**



Капитал – переменная состояния и не может меняться дискретно, мгновенно переходить от одного стационарного уровня к другому. В результате возникает переходная динамика. Рост нормы сбережений приводит к тому, что фактические сбережения превышают восстановительные. В результате растет капиталовооруженность и выпуск на единицу эффективного труда до нового стационарного уровня.

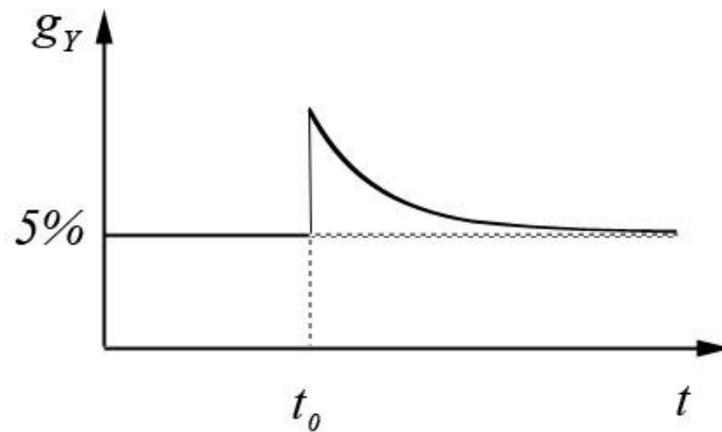
**б) Потребление на единицу эффективного труда**



2)

Потребление на единицу эффективного труда ( $\tilde{c}(t) = (1-s)f(\tilde{k}(t))$ ) снижается одномоментно, так как увеличение нормы сбережений приводит к падению нормы потребления. Далее потребление растет за счет роста уровня выпуска на единицу эффективного труда. При превышении уровня золотого правила ( $s = \alpha$ ) для функции Кобба Дугласа, рост нормы сбережений приводит к снижению потребления на единицу эффективного труда в стационарном состоянии

в) Темп роста выпуска



*Темп роста выпуска дискретно увеличивается в момент шока, однако в стационарном состоянии темп роста выпуска ( $g + n = 5\%$ ) остается прежним*

## II. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

*В соответствии со своим выбором программы магистерской подготовки выберите и выполните только один из следующих блоков заданий специальной части.*

### **Блок II.1. «ФИНАНСОВЫЕ РЫНКИ И ФИНАНСОВЫЕ ИНСТИТУТЫ»**

Выберите среди предложенных ответов свой единственный и заштрихуйте соответствующий ему овал в бланке ответов на пересечении номера вопроса и номера ответа.

**3. (4 балла)** Односторонние меры систематического риска, встраиваемые в модель CAPM (переход к DCAPM), предполагают:

- 1) Трансформацию расчета и количественной оценки всех трех параметров модели: рыночной премии за риск (MRP), безрисковой ставки и бета коэффициента;
- 2) Модификацию расчета и отличную от традиционной оценки меру систематического риска (только один фактор модели меняется);
- 3) Введение третьего слагаемого в формулу CAPM, отражающего односторонний риск;
- 4) Переход к будущей оценке параметров CAPM на основе задания вероятности снижения доходности всех финансовых инструментов рынка.

**ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ: 2)**

**Выберите все правильные ответы и отметьте их в бланке ответов.**

**4. (6 баллов).** Годовая доходность финансового актива (акции) оценена в 28%, а волатильность на годовом отрезке оценена в 32%. Выберите верные утверждения и найдите для акции эквивалентные квартальные значения доходности и волатильности.

А). Волатильность в данной задаче рассчитана как **(1 балл)**:

- 1) Дисперсия;
- 2) Стандартное отклонение;
- 3) VAR оценка;
- 4) мера риска бета-коэффициент.

Б). Квартальная доходность равна **(2 балла)**:

- 5) 7%;
- 6) 6,37%.

В). Квартальная волатильность равна **(3 балла)**:

- 7) 8%;
- 8) 7,2%;
- 9) 16%;
- 10) 32%.

**ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:**

А) - 2);

Б) - 5):  $(28\% / 4) = 7\%$

В) – 9):  $(32\% \times (1/4)^{1/2}) = 16\%$

**5. (10 баллов, по 2 балла за каждый правильный ответ из 5 вопросов).** Финансовый аналитик независимой компании «Все про инвестиции» получил задание провести фундаментальный анализ трех акций компаний, работающих в разных отраслях: в потребительском секторе, в ритейле и в финансовом секторе. Традиционно в компании применяются два подхода. Помогите ему сделать правильный выбор алгоритма проведения анализа (выберите наиболее корректные рекомендации) и возможные базовые значения входных параметров. (выберите наиболее корректные рекомендации по одной в каждом из вариантов А, Б, В, Г и Д):

А) Применяемые в фундаментальном анализе два подхода это **(2 балла):**

- 1) Доходный и затратный;
- 2) Доходный и сравнительный.

Б) При применении доходного подхода ключевыми элементами являются **(2 балла):**

- 3) Прогноз денежных потоков и оценки их риска (вероятности получения в заданном значении);
- 4) Расчет по финансовой отчетности компании показателей ликвидности, оборачиваемости, финансовой устойчивости.

В) Бета-коэффициент для акции компании потребительского сектора рекомендуется выбрать из диапазона **(2 балла):**

- 5) От 0,3 до 0,8;
- 6) От 1,31 до 3;

Г) Если компания работает на более высоком финансовом рычаге, чем большинство компаний в отрасли, то бета-коэффициент для рассматриваемой акции компании корректируется **(2 балла):**

- 7) Через увеличение базового (отраслевого) значения;
- 8) Через уменьшение базового (отраслевого) значения.

Д). Важным является построение вида мультипликатора. Из нижеприведенных рекомендуется выбирать мультипликаторы вида **(2 балла):**

- 9) «EV/S», «EV/EBITDA»;
- 10) «Рыночная капитализация/операционная прибыль», «Рыночная капитализация/выручка».

#### **ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:**

- А) – 2);  
Б) – 3);  
В) – 5);  
Г) – 7);  
Д) – 9).

**Решите задачи.**

**1. (15 баллов, по 3 балла за каждый правильный ответ).** Компания ХХХ в момент образования акционерного общества установила годовой дивиденд по привилегированным акциям в размере 10% от номинала. Номинал обыкновенной акции равен 100 рублей, а номинал привилегированной акции 200 рублей. По акциям компании известны требуемые доходности инвесторов по вкладываемым элементам капитала (20% и 15% годовых по соответствующим финансовым активам).

Рассчитайте справедливую рыночную цену **привилегированной акции** компании ХХХ на начало года при следующих условиях (пункты 1-4) и выберите правильный ответ на вопрос по пункту 5:

- 1) Дивиденд выплачивается раз в год (**3 балла**)
- 2) Дивиденд выплачивается 2 раза в год, первый дивиденд выплачивается в июле (**3 балла**)
- 3) Дивиденд выплачивается 4 раза в год, первый дивиденд выплачивается в апреле (за прошедшие 3 месяца) (**3 балла**)
- 4) Дивиденд выплачивается 4 раза в год, первый дивиденд выплачивается в феврале (**3 балла**)
- 5) Для российских компаний дивиденд по привилегированной акции в большинстве случаев устанавливается в процентах от (**3 балла**):
  - А) Номинала
  - Б) Чистой прибыли отчетного года
  - В) Нераспределенной прибыли отчетного года и прошлых лет
  - Г) Рыночной стоимости привилегированной акции.

**Решение:**

1) Бесконечная рента, 20 рублей в год

$PV = 20/0,15 = 133,3$ . Здесь важно ставку дисконтирования выбрать в 15%, а не 20%

2) Предполагаем, что дивиденд выплачивается 1 июля, и в условии дан суммарный годовой дивиденд  $\rightarrow$  Бесконечная рента, 10 рублей раз в полгода. Требуемая полугодовая доходность  $r_n = \sqrt{(1+0,15)} - 1 \approx 0,0724$

$PV = 10/0,0724 \approx 138,12$

3) Предполагаем, что дивиденд выплачивается 1 апреля и далее ровно каждые 3 месяца, и в условии дан суммарный годовой дивиденд  $\rightarrow$  Бесконечная рента, 5 рублей раз в квартал.

Требуемая квартальная доходность  $r_k = \sqrt[4]{(1+0,15)} - 1 \approx 0,0356$

$PV = 5/0,0356 \approx 140,45$

4) Предполагаем, что дивиденд выплачивается 1 февраля и далее ровно каждые 3 месяца, и в условии дан суммарный годовой дивиденд. Искомая приведенная стоимость эквивалентна приведенной стоимости из пункта 3, увеличенной на квартальный дивиденд и дисконтированной на 1-месячную требуемую доходность. Требуемая месячная доходность

$r_m = \sqrt[12]{(1+0,15)} - 1 \approx 0,0117$

$PV \approx (140,45 + 5)/0,0117 \approx 143,77$

**5. Б**

**2. (15 баллов).** Инвестор сравнивает три портфеля обыкновенных акций: X, Y и Z. Портфель X дает 10% ожидаемой доходности и имеет стандартное отклонение 10%, портфель Y дает 14% ожидаемой доходности и имеет стандартное отклонение 20%. О портфеле Z

известно только то, что он не хуже портфелей X и Y при условии, что безрисковая процентная ставка находится между 5% и 9% (включительно). В противном случае инвестору выгоднее инвестировать в один из двух других портфелей и взять кредит или предоставить ссуду на оставшуюся сумму денег.

Каковы ожидаемая доходность и стандартное отклонение портфеля Z?

*Рекомендация по решению:*

Шаг 1) покажите графически, как для инвестора будут выглядеть возможности безрискового инвестирования и инвестирования в портфели с известными характеристиками (**6 баллов**);

Шаг 2) на графическом представлении портфелей инвестора покажите область возможных значений для портфеля Z с учетом требований задачи (**3 балла**);

Шаг 3) рассчитайте координаты для точки Z на осях «риск-доходность» (**6 баллов**).

Решение изначально графическое, основывается в первую очередь на том, что на графике в осях "стандартное отклонение доходности" ( $\sigma$ ) – "ожидаемая доходность" ( $r$ ) более предпочтительные портфели лежат «левее-выше».

Сначала нужно поставить все 4 точки, о которых идет речь на график: A(0;9), B(0;5), X(10;10), Y(20;14). См. график на следующей странице.

Пусть безрисковая ставка  $r_f = 9\%$ . Все комбинации портфеля X и безрискового актива лежат на прямой AX, все комбинации Y и безрискового актива – на прямой AY. Прямая AX находится под прямой AY, значит при  $r_f = 9\%$  портфель Y всегда предпочтительнее портфеля X. По условию при  $r_f = 9\%$  портфель Z не хуже, чем портфель Y. Значит портфель Z лежит не ниже линии AY. С другой стороны, если  $r_f$  хоть немного превышает 9%, портфель Z по условию оказывается хуже чем хотя бы один из портфелей X и Y, то есть Z лежит не выше прямой AY. Следовательно, портфель Z лежит на прямой AY.

Пусть  $r_f = 5\%$ . Рассуждения аналогично описанным ранее. В данном случае портфель X предпочтительнее портфеля Y, и портфель Z должен лежать на прямой BX.

Иными словами, портфель Z лежит в точке пересечения двух прямых. Найдем параметры уравнения  $r = k\sigma + b$ .

AY:

$$14 = 20k + b$$

$$9 = 0k + b$$

$$b = 9; k = 0,25$$

AX:

$$10 = 10k + b$$

$$5 = 0k + b$$

$$b = 5; k = 0,5$$

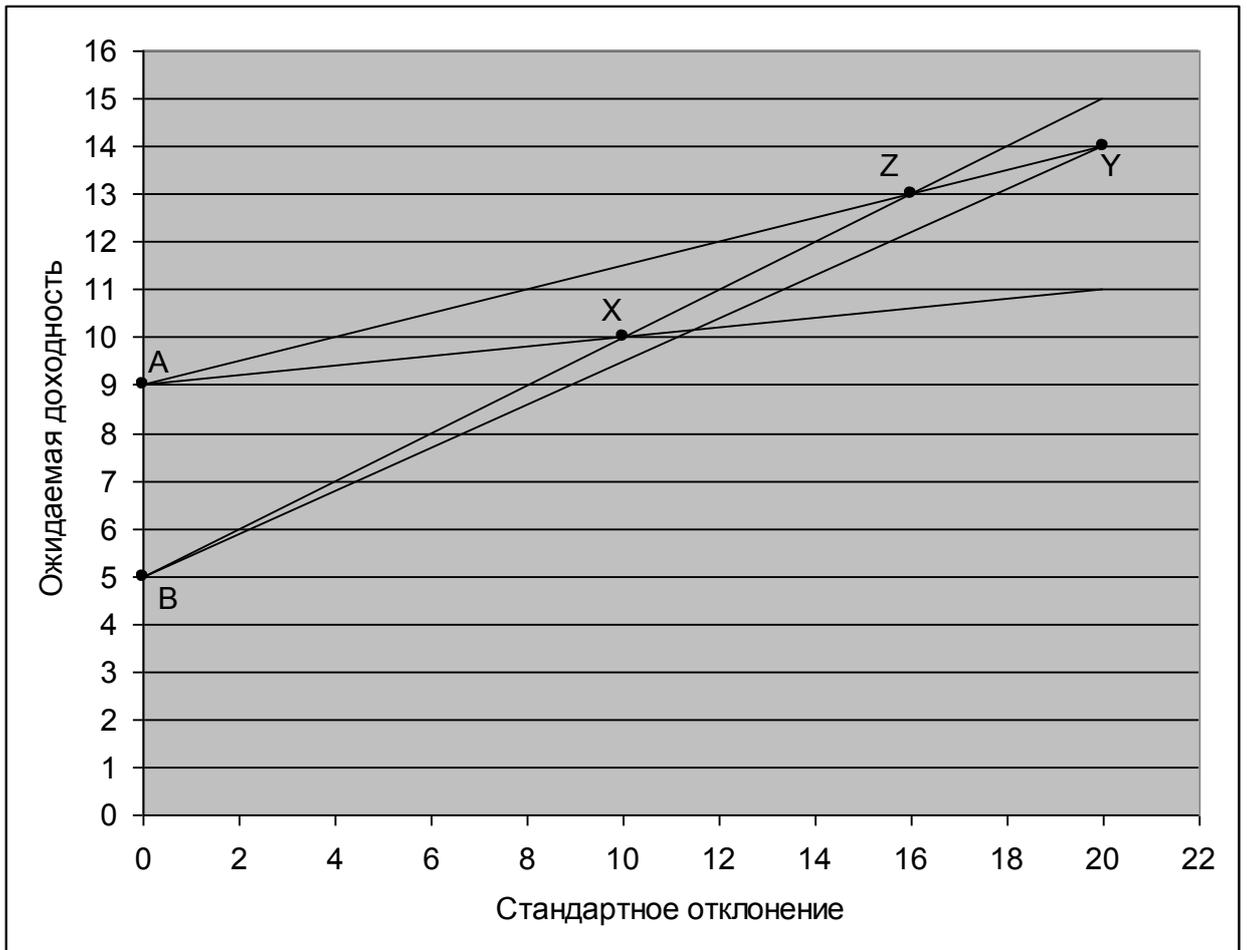
Приравниваем уравнения прямых:

$$0,25\sigma + 9 = 0,5\sigma + 5$$

$$\sigma = 16$$

$$r = 13$$

Ответ: по портфелю Z ожидаемая доходность равна 13%, а стандартное отклонение 16%



**Блок П.2. «СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСАМИ ФИРМЫ»**

Выберите среди предложенных ответов свой единственный и заштрихуйте соответствующий ему овал в бланке ответов на пересечении номера вопроса и номера ответа.

**3. (4 балла).** Финансовые аналитики часто используют один из выводов, предложенных в работе Хамада (1972). Роберт Хамада предлагал использовать следующее уравнение для анализа уровня риска акций, связанного с изменениями структуры финансирования.

$$\beta_L = \beta_U \left( 1 + (1 - T_C) \frac{D}{E} \right), \text{ где}$$

$\beta_L$  - бета акций компании, использующей заемный капитал

$\beta_U$  - бета акций компании, не использующей заемный капитал

$T_C$  - корпоративный налог на прибыль

D – стоимость заемного капитала, используемого компанией

E - стоимость собственного капитала, используемого компанией

Предложенное Хамадой уравнение очень популярно на практике. Однако, аналитики часто забывают о предпосылках, которые лежат в основе данной зависимости. Выберите ниже правильный набор предпосылок для обозначенного выше уравнения.

- 1) Бета налогового щита равна бета операционных активов.
- 2) Бета налогового щита равна бета долга.
- 3) Бета долга компании равна нулю, бета налогового щита равна бета операционных активов.
- 4) Бета долга компании равна нулю, бета налогового щита равна бета долга.
- 5) Долг компании является бессрочным, бета долга компании равна нулю, бета налогового щита равна бета долга.

**ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ: 5)**

Правильно ответить на данный вопрос очевидно можно либо, опираясь на работу Хамады 1972, либо, понимая принцип вывода самой формулы. Равенство, указанное выше получается путем взвешивания показателей бета отдельных активов (операционных активов и налогового щита) и видов капитала (долг и собственный капитал). При использовании предпосылок из ответа 5) получим указанную в вопросе зависимость.

**4. (3 балла).** Известно, что при наличии в компании долга, менеджеры, действующие в интересах акционеров, могут отказаться от реализации проекта с положительным показателем NPV. Эта проблема в литературе получила название debt overhang problem (Myers, 1977).

Выберите ниже верное утверждение.

- 1) Одним из вариантов решения проблемы debt overhang может стать «прощение» кредиторами части долга. Однако кредиторы на такое никогда не согласятся.
- 2) Одним из решения проблемы debt overhang может стать пересмотр срока кредитования в большую сторону. Однако кредиторы никогда на такое не согласятся.
- 3) В компании с безрисковым долгом проблема debt overhang возникнуть не может.
- 4) Верны утверждения 3) и 1).
- 5) Верны утверждения 3) и 2).

**ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ: 3)**

Ключом к поиску ответа на данный вопрос является критичность утверждений в ответах (1) и (2). Нельзя утверждать, что кредиторы «никогда не согласятся» на предложение о

реструктуризации долга. Учитывая, что утверждения (1) и (2) не верны, сразу отпадают (4) и (5). Остается вариант (3). Известно, что проблема с debt overhang может возникнуть только при наличии в компании рискованного долга.

**5. (3 балла).** Один из инструментов анализа эффективности инвестиционных проектов имеет название NPV (Net Present Value). Если NPV проекта больше нуля, это значит, что проект эффективен. Выберите верное ниже утверждение:

- 1) Если  $NPV > 0$ , это означает, что срок окупаемости проекта меньше срока его жизни.
- 2) Если  $NPV > 0$ , это означает, что показатель IRR (Internal Rate of Return) проекта больше ставки требуемой доходности, характеризующей уровень риска потоков свободных денежных средств от проекта.
- 3) Если чистая прибыль в период реализации проекта является положительной, то показатель NPV также будет больше нуля.
- 4) Верны утверждения 1) и 2)
- 5) Верны утверждения 2) и 3).

#### **ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ: 4)**

Утверждение (3) неверно, так как в чистой прибыли нет информации об альтернативной (требуемой) доходности. Прибыль может быть, но NPV может быть отрицательным. Таким образом, ответы (3) и (5) неверны. Инструмент «срок окупаемости» в своем первоначальном виде (при использовании номинальных величин потоков) отвечает на вопрос – в какой момент времени кумулятивный поток перекрывает инвестиции. Если использовать вариант дисконтированного срока окупаемости, то он очевидно будет больше обычного срока окупаемости. Можем заметить, что, если  $NPV = 0$ , то дисконтированный срок окупаемости будет равен сроку жизни проекта. А если  $NPV > 0$ , дисконтированный срок окупаемости будет меньше срока жизни проекта. А вариант срока окупаемости с номинальными потоками будет еще меньше. Ответ (1) – верный. Пункт (2) также верен. При использовании классических предпосылок, стоящих за инструментами NPV и IRR, мы должны получать один ответ. Не может быть конфликта между NPV и IRR (при использовании классических предпосылок). Таким образом ответ (2) верен. В итоге ответ (4) является наилучшим в данном вопросе.

#### **Решите задачи.**

**1. (20 баллов).** Рассматривается решение о реализации инвестиционного проекта. Предполагается развитие нового бизнеса вида А. Для реализации проекта будет создана отдельная компания Z, которая будет заниматься исключительно этим проектом. Планируется приобрести оборудование стоимостью 2000 усл. ед. Проект является бессрочным. Выручка составит 1000 усл. ед. в год, а себестоимость (исключая амортизацию) составит 47,5% от выручки. Инвестиции в долгосрочные активы будут производиться только для поддержания их постоянного уровня. Иначе говоря, размер ежегодных инвестиций в долгосрочные активы будет равен амортизационным расходам. Размер амортизационных расходов составит 100 усл. ед. в год. Налог на прибыль составляет 20%. Проект будет финансироваться за счет двух видов капитала – заемного и собственного. Банк готов предоставить бессрочный кредит объемом 400 усл. ед. под 8% годовых. Остальные средства будут привлечены за счет собственников нового бизнеса. На рынке капитала присутствует компания Y. Она занимается бизнесом исключительно вида А. Бета акций компании Y составляет 1,5. Капитализация акций компании составляет 2400 усл. ед. Рыночная стоимость бессрочного заемного капитала составляет 1200 усл. ед., а его доходность равна 6%. Требуемая доходность акций компании Y составляет 20%.

Используйте предположение о совершенном рынке капитала при наличии корпоративного налога на прибыль.

Определите, является ли инвестиционный проект эффективным с учетом предложенной схемы финансирования. Используйте для решения два метода: метод APV (Adjusted Present Value) и метод FCFE (Free Cash Flow to Equity). Покажите, что результаты по APV и FCFE одинаковы.

**Решение:**

Для решения этой задачи необходимо было использовать метод APV и FCFE. Для этого необходимо было рассчитать:

1. Денежные потоки для APV и FCFE
2. Требуемую доходность для APV (unlevered) и для дисконтирования FCFE (levered)
3. Для APV сравнить стоимость фирмы с суммой инвестиций, которую дают и акционеры, и кредиторы.
4. Для FCFE сравнить стоимость акционерного капитала с суммой инвестиций, которую дают акционеры.

В задаче оценивалось следующее:

- 1. Правильный расчет двух потоков денежных средств – 8 баллов**
- 2. Расчет двух ставок требуемой доходности – 8 баллов**
- 3. Сделать вывод с использованием APV – 2 балла**
- 4. Сделать вывод с использованием FCFE – 2 балла**

Типичные ошибки:

Использование уравнения Хамада (1972)

Использование WACC.

Предположения от наличия и значения riskfree rate of return и return on market portfolio.

Ошибочный расчет D/E для проекта

Отсутствие PVTS в решении.

Ошибки в расчетах потоков денежных средств

Ниже представлен расчет потоков для первого и всех последующих лет:

|           | Для APV |  | Для FCFE |
|-----------|---------|--|----------|
| Sales     | 1000    |  | 1000     |
| OpEx      | 475     |  | 475      |
| Depr      | 100     |  | 100      |
| EBIT      | 425     |  | 425      |
| Interest  | 0       |  | 32       |
| IncomeTax | 85      |  | 78,6     |
| NI        | 340     |  | 314,4    |
| Depr      | 100     |  | 100      |
| Capex     | 100     |  | 100      |
| Cash flow | 340     |  | 314,4    |

Для дисконтирования потоков нам необходимы соответствующие ставки требуемой доходности (для APV  $R_u$ , для FCFE  $R_l$ )

Для  $R_u$  необходимо использовать информацию об аналоге, чтобы определить ставку доходности по операционным активам. Требуемая доходность будет равна 16%. Это ставка, которая одинакова у нас и у аналога. (Здесь делаем стандартное предположение о наличии PVTS)

По APV получится следующее:

$$\text{Base Case NPV (при предпосылке об отсутствии побочных эффектов)} = \\ = \text{FCF}_{\text{unlevered}} / R_{\text{unlevered}} - \text{Inv} = 340 / 0,16 - 2000 = 125$$

Если бы мы финансировали проект только за счет средств акционеров, стоимость Equity составила бы «вложенные 2000» + «арбитраж 125»

Плюс знаем, что есть побочный эффект в виде экономии на налоге на прибыль. При стандартных предпосылках получаем

$$\text{PVTS} = \text{стоимость долга} * T_c = 400 * 0,2 = 80 \text{ (стандартная предпосылка – уровень риска экономии на налоге на прибыль такой же и уровень риска долга, долг бессрочный)}$$

Таким образом, стоимость проекта с учетом побочных эффектов получаем  $2000 + 125 + 80 = 2205$ .

Для поиска правильной  $R_I$  по нашему проекту необходимо взвесить доходности по активам и капиталу.

Большинство не заметило, что  $D/E$  по нашему проекту не соответствует просто  $1/4$  (**400/1600**). Справедливая стоимость активов будет состоять из – сделанных инвестиций (2000), (NPV base case) и (PVTS). Расчет верного соотношения  $D/E$  предполагает использование метода APV. Без этого не обойтись.

Теперь, возвращаясь к расчету «правильной»  $R_I$ , замечаем, что структура капитала по нашему проекту

$$D/E = 400 / (2000 + 125 + 80)$$

Ставка доходности по акционерному капиталу в нашей компании (замечаем, что все данные есть кроме  $R_I$ )

$$OA/V * R_u + PVTS/V * R_{pvts} = D/V * R_d + E/V * R_I$$

$$V = 2205 \text{ (из расчета по APV)}$$

$$PVTS = 80 \text{ (при стандартных предпосылках)}$$

$$R_{pvts} = R_d = 0,08 \text{ (при стандартных предпосылках)}$$

$$OA = V - PVTS = 1125$$

$$D = 400$$

$$E = V - D = 2205 - 400 = 1805$$

Находим  $R_I$  и вывод делаем на основе сравнения стоимости акционерного капитала  $FCFE/R_I$  И «Суммы, вложенной акционерами» ( $2000 - 400 = 1600$ ).

Очевидно, что рекомендация по APV и по FCFE при стандартных предпосылках должны быть абсолютно одинаковыми. Проект эффективен. Результат по APV ( $2125 + 80 - 2000 = 205$ ). Результат по FCFE ( $1805 - 1600 = 205$ )

**2. (20 баллов).** Компания X финансируется только за счет собственного капитала. Среднегодовое балансовое значение собственного капитала в прошедшем 2013 году составило 500 усл. ед. Бухгалтерский показатель рентабельности собственного капитала составляет 10%. Компания давно придерживается политики отсутствия роста, весь поток свободных денежных средств направляется на выплату дивидендов. Инвестиции в поддержку долгосрочных активов ежегодно составляют 125 усл. ед. и равны амортизации. Срок жизни долгосрочных активов составляет 4 года.

Утром 31 декабря 2013 года принимается решение о размере дивидендных выплат за 2013 год. Выплата дивидендов за 2013 год будет осуществлена 1 января 2014 года. Новый финансовый директор компании считает, что акционеры выиграют, если будет принято решение о реинвестировании части потока свободных денежных средств в расширение существующего бизнеса. Компания не имеет возможности привлечь дополнительный капитал. Единственный источник для финансирования роста – это уменьшение размера дивидендов. Финансовый директор предлагает направлять на реинвестиции сумму, равную 20% чистой прибыли. Если будет принято такое решение, то в ночь с 31 декабря 2013 года на 1 января 2014 года компания осуществит дополнительные инвестиции в активы. Директором поставлена задача оценить реакцию инвесторов на объявление об изменении инвестиционной и дивидендной политик, которое будет сделано вечером 31 декабря 2013 года.

Безрисковая ставка доходности составляет 4%, а рыночная премия за риск составляет 10%. Показатель бета акций компании X равен 1,2. Сделайте предположение, что рентабельность собственного капитала компании X не изменяется. Собственный капитал представлен акциями в количестве 100 штук.

Определите, на сколько изменится справедливая стоимость акции после предложенного финансовым директором объявления об изменении инвестиционной и дивидендной политики. Предложите и четко сформулируйте изменение в инвестиционной политике, которое обеспечит максимально возможную стоимость акции компании X. Определите эту максимально возможную стоимость акции компании X.

**Решение:**

Оценивалось следующее:

Расчет стоимости акции при политике отсутствия роста – 5 баллов

Расчет стоимости акции при изменении политики на устойчивый рост – 6 баллов

Учет дивиденда в нулевой момент – 2 балла

Расчет ставки требуемой доходности – 2 балла

Предложение инвестиционной политики, которая обеспечит максимальную стоимость акции – 5 баллов

Для расчета стоимости по модели дисконтированных дивидендов, необходимо рассчитать потоки денежных средств, которые при стандартных предположениях будут направляться на дивиденды

| без роста |     |     | с устойчивым ростом |        |     |       |        |
|-----------|-----|-----|---------------------|--------|-----|-------|--------|
|           | 0   | 1   | 2                   |        | 0   | 1     | 2      |
| ROE       | 0,1 | 0,1 | 0,1                 | ROE    | 0,1 | 0,1   | 0,1    |
| EQUITY    | 500 | 500 | 500                 | EQUITY | 500 | 510   | 520,2  |
| NI        | 50  | 50  | 50                  | NI     | 50  | 51    | 52,02  |
| Depr      | 125 | 125 | 125                 | Depr   | 125 | 127,5 | 130,05 |

**Олимпиада для студентов и выпускников вузов – 2014 г.**

|             |     |     |     |             |      |       |         |
|-------------|-----|-----|-----|-------------|------|-------|---------|
| Capex       | 125 | 125 | 125 | Capex       | 135  | 137,7 | 140,454 |
| FCF         | 50  | 50  | 50  | FCF         | 40   | 40,8  | 41,616  |
| DivPerShare | 0,5 | 0,5 | 0,5 | DivPershare | 0,40 | 0,408 | 0,41616 |

Для расчета стоимости акции замечаем, что нулевой дивиденд является частью стоимости акции, так как он должен быть выплачен 1 января.

По CAPM требуемая доходность составляет  $R_f + \beta \cdot MRP = 0,04 + 1,2 \cdot 0,1 = 0,16$

Стоимость акции без роста:

$$P(\text{без роста}) = D/r + D_0 = 50/0,16 + 0,5 = 3,625$$

Стоимость акции без роста (темп роста  $0,02 = ROE \cdot RR$ ):

$$P(\text{с ростом}) = D_1/(r-g) + D_0 = 0,408/(0,16-0,02) + 0,4 = 3,314$$

Замечаем, что стоимость акции падает. Это связано с тем, что доходность ROE, равная 10%, не только не обеспечивает компенсацию инвестиционного риска (16%), но и меньше ее. Любые инвестиции будут давать экономический убыток (падение справедливой стоимости).

Учитывая, что  $ROE < r$ , инвестиционная политика, которая даст максимальную справедливую стоимость не должна включать CAPEX. И реализации reinvestment rate = 0 не даст этого результата. Необходимо обнулить CAPEX. Это сократит до 3 лет срок жизни компании, но даст возможность максимально быстро вывести инвестиции из «плохих активов» и инвестировать их под альтернативные 16%. Почему 3 года, а не 4? Потому что в момент до принятия решения о capex, стоимость активов составляет уже  $500 - 125 = 375$ . Если мы делаем capex=0, то первый год начинаем работать с объемом активов 375.

Стоимость акции будет  $514.65/100 = 5,1465$

| Стратегия CAPEX = 0 |          |          |          |          |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|
|                     | 0        | 1        | 2        | 3        |
| ROE                 | 0,1      | 0,1      | 0,1      | 0,1      |
| EQUITY              | 500      | 375      | 250      | 125      |
| NI                  | 50       | 37,5     | 25       | 12,5     |
| Depr                | 125      | 125      | 125      | 125      |
| Capex               | 0        | 0        | 0        | 0        |
| FCF                 | 175      | 162,5    | 150      | 137,5    |
| r                   | 0,16     | 0,16     | 0,16     | 0,16     |
| DCF                 | 175      | 140,0862 | 111,4744 | 88,09043 |
| SUM DCF             | 514,6511 |          |          |          |