

## Разбор задач 31 июля 2019 года

*Примечание. Количество баллов указано ориентировочно, для характеристики сложности задач*

**Тест 1. (2 балла)** В соответствии с однофакторной моделью CAPM, какой фактор объясняет различия доходностей акций на рынке:

- 1) Бета-коэффициент акции;
- 2) Ожидаемая доходность рыночного индекса;
- 3) Бета-коэффициент рыночного индекса;
- 4) Корреляция цены акции и рыночного индекса;
- 5) Волатильность (стандартное отклонение) доходности акции.

**Тест 2. (2 балла)** Выберите корректные мультипликаторы:

- A) “MVE/BVE”, “EV/EBITDA”;  
B) “P/EBIT”, “P/Sales”.

**Тест 3. (2 балла).** Чему равна стоимость капитала компании А, если известно, что долг составляет 25% в общем капитале компании и требуемая кредиторами доходность составляет 12% годовых. Премия за риск собственного капитала по данной компании (превышение над ставкой кредиторов) составляет 8%, безрисковая ставка равна 5%. Налог на прибыль по компании составляет 20%. Укажите верную оценку WACC:

- 1) 14%            2) 12%            3) **17.4%**            4) 18%

**Решение.**  $WACC = kd \cdot D / (D + E) \cdot (1 - T) + ke \cdot E / (D + E) = 12\% \cdot 25\% \cdot 80\% + (12\% + 8\%) \cdot 75\% = 17,4\%$ .

Данные о безрисковой ставке – лишние.

**Тест 4. (2 балла).** Аналитик пытается определить, сопоставляя компанию «Ветерок» с аналогами, являются ли ее акции переоцененными или недооцененными. Акции котируются на рынке (июль 2019) по цене 100 рублей за акцию (в обращении 120 млн акций), инвесторы ожидают EPS = 9 рублей. По компании-аналогу аналитик нашел информацию, что рыночная капитализация равна 60 млрд рублей; выручка, ожидаемая в 2019 году составит 15 млрд рублей, а чистая прибыль 4 млрд рублей.

Приведенные оценки позволили заключить аналитику, что:

- 1) **акции недооценены** 2) акции переоценены

*Решение:* Для компании «Ветерок» мультипликатор  $P/E = 100/9 = 11.1$

Для аналога  $P/E = 60/4 = 15 > 11.1$ , т.е. Акции «Ветерок» недооценены

*Выручка аналога и число акций в обращении компании «Ветерок» – лишние данные.*

**Тест 5 (3 балла).** Модифицированная дюрация облигации равна 4 года. Текущая цена облигации равна 970 руб. Найдите цену облигации при снижении процентной ставки на 2%.

**Решение.**  $\Delta P/P = -MD \cdot \Delta r = -4 \cdot (-2\%) = 8\%$

Цена повысится и будет равна  $970 \cdot (1 + 0.08) = 1047.6$  руб.

**Задача 6. (5 баллов)** По привилегированной акции компании ХХХ ежегодно платятся 20 рублей дивидендов (четырьмя равными выплатами равномерно по году). Инвесторы рассматривают класс риска этих акций по рейтинговой шкале на уровне А. Зависимость требуемой доходности от инвестиционного рейтинга такова, что инвестиции с рейтингом ААА требуют 10% годовых, а каждое изменение шкалы на одну ступеньку (рассматриваются рейтинги АА и А) меняет требуемую доходность на один процентный пункт.

Чему равна справедливая (расчетная) цена (в рублях) одной такой привилегированной акции?

*Решение:* доходность растет по мере снижения инвестиционного рейтинга, требуемая годовая доходность для рейтинга А составляет  $10\% + 2 \cdot 1\% = 12\%$

Дивиденды за квартал  $Div = 20 / 4 = 5$

Доходность квартальная  $rk = \sqrt[4]{1 + 0.12} - 1 \approx 0.03$

Цена одной привилегированной акции  $P = Div / r \approx 5 / 0.03 = 166.7$

**Задача 7 (5 баллов).** Аналитики инвестиционной компании А рассчитали, что с вероятностью 95% максимальные потери одного дня у портфеля инвестирования «Дивидендные акции» составят 20 млн долл. Для инвестора Петрова период поддержания позиций (holding period), на котором оцениваются потери составляет 4 дня. Для него четырехдневное VaR портфеля составит - ?

**Решение.**  $VaR(4 \text{ дня}, 95\%) = VaR(1 \text{ день}, 95\%) \cdot \sqrt{4} = 20 \cdot 2 = 40$  долл

**Задача 8 (5 баллов).** Предприятие выпустило облигации с погашением через 5 лет на сумму 3 млрд. руб. Для погашения облигаций будет создан выкупной фонд, в который планируется ежегодно отчислять равные суммы средств (в конце года). Эти суммы будут инвестироваться до момента погашения облигаций под 8% годовых. Определить размер ежегодных отчислений для формирования выкупного фонда.

**Решение.** Будущая стоимость аннуитета:  $F = \sum_{i=1}^n C(1+r)^{n-i} = \frac{C}{r} ((1+r)^n - 1)$

где  $F$  – будущая стоимость аннуитета,  $C$  – сумма платежа по аннуитету,  $r$  – процент, под который инвестируется сумма  $C$ ,  $n$  – количество лет, в течение которых производятся выплаты.

Находим  $C = \frac{F \cdot r}{(1+r)^n - 1} = 3 \cdot 0,08 / (1,08^5 - 1) = 0,5$  млрд руб

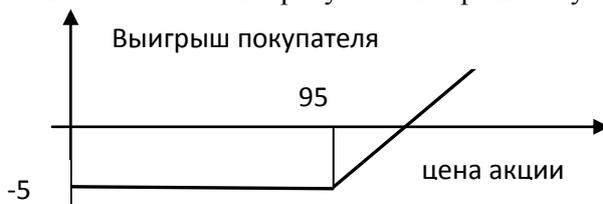
**Тест 9 (3 балла).** Инвестор приобрел опцион колл на акцию по цене исполнения 95 руб., уплатив премию в 5 руб.

Найдите выигрыш (или потери) покупателя опциона, если к моменту истечения срока действия опциона курс спот акции составил: А) 125 руб., Б) 75 руб.?

**Решение.** А) Инвестор исполняет опцион, т.е. покупает акцию у продавца опциона за 95 руб. Если он сразу продаст акцию на спотовом рынке, то получит  $125 - 95 = 30$  руб. В момент заключения контракта он уплатил премию в 5 руб. Поэтому его выигрыш  $= 30 - 5 = 25$  руб.

Б) Если цена акции снизилась до 75 руб, инвестор не будет исполнять опцион. В этом случае его потери равны премии (-5 руб.)

Вспомогательный рисунок: выигрыш покупателя опциона колл

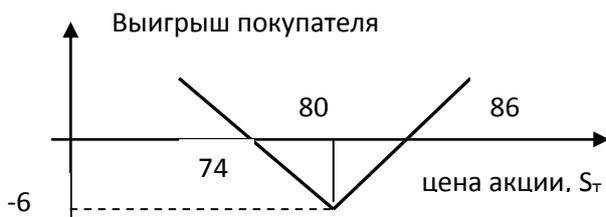


**Задача 10 (5 баллов).** Изобразите графически выигрыши и потери инвестора, который купил опцион колл и опцион пут на акцию с ценой исполнения 80 руб. и заплатил за каждый из них премию 3 руб. В каком случае имеет смысл использовать данную стратегию?

**Решение.** Обозначим цену акции в момент истечения срока опциона  $S_T$ , цену исполнения опциона –  $X$ , премию –  $p$ .

Если к моменту истечения контрактов цена акции превысит 80 руб., инвестор исполнит опцион колл и не исполнит опцион пут.  $Выигрыш = S_T - X - 2 * p = S_T - 80$

В случае снижения цены акции ниже 80 руб., инвестор исполнит опцион пут и не исполнит опцион колл.  $Выигрыш = X - S_T - 2 * p = 80 - S_T - 6$ . На графике обязательно подписать оси координат!



**Задача 11. (5 баллов)** Корреляция между ожидаемыми доходностями по акциям А и В составляет -1. При этом стандартное отклонение доходности акции А равно 18%, а акции В 12%.

Можно ли только из этих двух акций составить безрисковый портфель? Если нет, докажите. Если да, то как?

*Решение:*

*У безрискового портфеля  $\sigma_p = 0$*

*Требуется решить систему уравнений:*

$$\begin{cases} \sigma_p = 0 \\ W_A + W_B = 1 \end{cases}$$

$$\sigma_p^2 = 0 = W_A^2 * \sigma_A^2 + W_B^2 * \sigma_B^2 + 2W_A W_B * cov(r_A, r_B) = W_A^2 * \sigma_A^2 + W_B^2 * \sigma_B^2 - 2\sigma_A \sigma_B W_A W_B =$$

$$= (\sigma_A W_A - \sigma_B W_B)^2 = 0 \rightarrow \sigma_A W_A = \sigma_B W_B$$

$$\rightarrow W_A / W_B = \sigma_A / \sigma_B = 1,5; W_A + W_B = 1 \rightarrow 1,5W_B + W_B = 1$$

$$\rightarrow W_A = 0,4; W_B = 0,6$$