

Олимпиада «Рынок ценных бумаг»

Номер участника: _____

В первом этапе вы максимум можете набрать 100 баллов.		
задание	максимальное количество баллов за одно задание	Количество заданий
тест	2	15
задача	2-3	4
	5	4
	10	4
	20	1

В тестах может быть только один правильный вариант ответа.
В задачах округляйте свои ответы до двух знаков после запятой.

Тесты. 2 балла.

- 1) Какой из ниже перечисленных коэффициентов является показателем чувствительности премии опциона к изменению процентной ставки?
 - а. Вега
 - б. Тета
 - в. Рю**
- 2) Что показывает показатель дисперсии доходности актива?
 - а. Среднюю (ожидаемую) доходность актива за период
 - б. Мету отклонения фактической доходности от ожидаемой**
 - в. Степень взаимосвязи между доходностями двух активов
- 3) В каком типе приказа, отдаваемого клиентом брокеру, одновременного устанавливается верхний и нижний предел цены?
 - а. В рыночном
 - б. В лимитном

в. В "стоп" - приказе

г. В "стоп-лимит" приказе

4) Профессиональный участник не вправе совершить маржинальную сделку, при которой уровень маржи уменьшится ниже

а. Уровня первоначальной маржи

б. Уровня минимально допустимой маржи

в. Ограничительного уровня маржи

г. Уровня предельной маржи

5) Для оценки стоимости каких из ниже перечисленных акций применяется модель Гордона?

а. Акции с постоянным на протяжении рассматриваемого периода размером дивиденда

б. Акции, размер дивиденда по которым увеличивается с постоянным темпом прироста

в. Акции, размер дивиденда по которым увеличивается с переменным темпом прироста

г. Акции, размер дивиденда по которым на протяжении рассматриваемого периода изменяется случайным образом

6) Что является предметом изучения в техническом анализе?

а. Конфиденциальная информация о деятельности компаний

б. Временные ряды цен сделок и объемов торгов

в. Показатели доходности финансовых инструментов

г. Психология участников рынка

Олимпиада «Рынок ценных бумаг»

7) При ожидаемом росте рыночных процентных ставок цена облигации, находящейся в обращении

а. Падает

б. Растет

в. Не меняется

г. Не зависит от процентных ставок

8) В котировальной таблице содержатся следующие приказы на покупку и продажу:

Цена	Предложение (продажа)	Спрос (покупка)	Количество
Ниже 212	107	135	107
213	54	135	54
214	122	144	122
215	182	272	182
216	283	173	173

а. 213

б. 214

в. 215

г. 216

9) Каким образом обеспечивается требование обеспечения защиты средств клиента при предоставлении брокером услуг купли-продажи ценных бумаг?

а. Путем создания отдельных банковских счетов, на которых должны находиться средства клиентов, не востребованные для расчетов по сделкам купли-продажи ценных бумаг

Олимпиада «Рынок ценных бумаг»

- б. Путем контроля использования брокером средств клиентов со стороны кредитной организации, в которой открыт брокерский счет
 - в. Путем включения обязанности и ответственности брокера по обеспечению защиты средств клиента в условия договора на брокерское обслуживание
- 10) Физическое лицо на законном основании функции управляющего на рынке ценных бумаг выполнять
- а. Может
 - б. Не может**
 - в. Может только после получения лицензии ФСФР
- 11) Изменчивость цены на акцию характеризуется показателями
- а. EPS
 - б. P/E
 - в. Коэффициентом бета**
 - г. Дюрацией
 - д. Прибылью
- 12) Физическое лицо на рынке ценных бумаг может на законных основаниях выполнять функции
- а. Эмитента
 - б. Инвестора**
 - в. Профессионального участника рынка ценных бумаг
 - г. Организатора торговли на рынке ценных бумаг
- 13) Доход инвесторов от вложений в инвестиционные паи складывается из:
- а. Дивидендов

б. Процентов

в. Купонов

г. Разницы курсовой стоимости

д. Комиссионных

14) Несистематический риск – это риск

а. Недиверсифицируемый и непонижаемый

б. Недиверсифицируемый и понижаемый

в. Диверсифицированный и непонижаемый

г. Диверсифицируемый и понижаемый

15) В чем заключается смысл общепризнанного в практике регулирования рынка ценных бумаг многих стран запрета на т.н. "забегание вперед" (от англ. front running)

а. Данные действия способствуют заключению неоправданного числа сделок с ценными бумагами для клиента и за его счет с целью увеличения комиссионного вознаграждения брокера

б. Данные действия вводят в заблуждение участников рынка относительно истинного состояния ценных бумаг или рынка в целом

в. Данные действия позволяют брокеру реализовать прибыль от продажи купленных за свой счет ценных бумаг по повышенной цене, вызванной предварительной покупкой крупного пакета тех же ценных бумаг за счет средств и поручению клиента

г. Данные действия ставят брокера в преимущественное положение по сравнению с другими участниками рынка

Задачи. 2 балла.

1. Инвестор сформировал портфель из 100 акций «Газпрома» по цене 150 руб. за акцию и 1 000 000 акций «ВТБ» по цене 0,04 руб. за акцию. Цена акций на момент продажи (через три месяца) составила 85 руб. и 0,02 руб. соответственно. Какова общая доходность портфеля инвестора?

100 акций * 150 рублей = 15 000 рублей – сумма за акции Газпрома при покупке

1 000 000 акций * 0,04 рубля = 40 000 рублей – сумма за акции ВТБ при покупке

100 акций * 85 рублей = 8500 рублей – сумма за акции Газпрома при продаже

1 000 000 акций * 0,02 рубля = 20 000 рублей – сумма за акции ВТБ при продаже

Период – квартал, в году 4 квартала

Ответ = -193%

$$\frac{((100*85+1\,000\,000*0,02)-(100*150+1\,000\,000*0,04))/(100*150+1\,000\,000*0,04))*4=-193\%}$$

2. Предприятие ОАО «ЖилБылСтрой» выпустило 10 000 000 обыкновенных акций номинальной стоимостью 1 руб. и 1 000 000 привилегированных акций, номинальной стоимостью 2,5 руб. На текущую дату рыночные котировки обыкновенных акций – 15 руб., привилегированных – 22 руб. Определить: уставный капитал предприятия и его капитализацию.

Уставный капитал – стоимость всех акций по номиналу

Капитализация – стоимость всех акций по рыночной цене

Уставный капитал = 10 000 000 * 1 + 1 000 000 * 2,5 = 12 500 000

Капитализация = 10 000 000 * 15 + 1 000 000 * 22 = 172 000 000

Задачи. 3 балла.

1. Текущий курс акций составляет 150 рублей. Цена исполнения опциона пут равна 160 рублей. Премия опциона составляет 11 рублей за акцию. Рассчитайте внутреннюю и временную стоимости опциона.

Внутренняя стоимость опциона = $160 - 150 = \underline{10 \text{ руб.}}$

Временная стоимость опциона = $11 - 10 = \underline{1 \text{ руб.}}$

2. Вексель на сумму 10 000 руб. был выписан 1 марта 2008 г. со сроком платежа 1 сентября того же года. В векселе указано, что на основную сумму начисляются проценты по ставке 15 % годовых. Какую сумму получит векселедержатель в день погашения?

10 000, т.к. процента считаются ненаписанными

Задачи. 5 баллов.

1. Курс доллара США равен 25,90 руб. за доллар. Определите форвардный курс валюты на 6 месяцев, если процентная ставка по рублевому депозиту (при расчете используются простые проценты) равна 8 %, а по долларовому 6 %. На рынке установился форвардный курс 26,05 руб. Можно ли в этой ситуации предложить арбитражную стратегию? Ответ обосновать.

Решение: форвардный курс $F = 25,90 \frac{\left(1 + 0,08 \cdot \frac{6}{12}\right)}{\left(1 + 0,06 \cdot \frac{6}{12}\right)} = 25,90 \frac{1,04}{1,03} = 26,1516$.

Поскольку установившийся на рынке форвардный курс меньше справедливого можно предложить следующую арбитражную стратегию: занять длинную позицию по форварду, взять в долг $1/(1 + 0,06 \cdot 6/12)$ долларов США под 6 % годовых, конвертировать его в рубли и разместить полученные средства под 8 % годовых. Тогда через 6 месяцев арбитражер будет иметь $25,90/(1 + 0,06 \cdot 6/12) \cdot (1 + 0,08 \cdot 6/12) \approx 26,1516$ рублей на депозите. Часть из них будет по условиям форвардного контракта конвертирована в доллары США и будет возвращен долг, а остаток $26,1516 - 26,05 = 0,1016$ составит прибыль арбитражера

2. 30 мая инвестор приобрел следующие федеральные государственные ценные бумаги:

Дата погашения	Ставка купона	Дата погашения купона	Периодичность выплаты купона	Цена покупки облигации
21 августа				97,10%

Олимпиада «Рынок ценных бумаг»

18 сентября	15%	19 июня	1 раз в год	100,35%
-------------	-----	---------	-------------	---------

Рассчитайте совокупный доход, который получит инвестор от вложения средств в данные облигации (номинал одной облигации — 1 000 рублей).

Год считать за 365 дней, последний купон выплачен 19 марта

Доход по 1 облиг.=N-Цпокупки=1000-1000*0,971=29руб.; Доход по 2 облигации = N + Купон*($t_k/365$) - Цпокупки=1000+1000*15%*(183/365)-1003,5=**71,7**, где t_k – длительность купонного периода (в данном случае период с 19.03 по 18.09).

Итого 100,7 руб

3. Портфель состоит из облигаций А с дюрацией 4 года, составляющих 25 % портфеля, облигаций В с дюрацией 3 года и облигаций С с дюрацией 8 лет, удельные веса которых составляют 40 % и 35 % портфеля, соответственно. Чему равна дюрация портфеля облигаций?

5 лет

$$D = 0,25*4+0,4*3+0,35*8 = 1+1,2+2,8 = 5$$

4. Инвестор произвёл следующие операции с опционами:

действие	вид опциона	цена страйк	премия
купил	колл	180	23
купил	колл	220	2
продал	колл	200	9

Рассчитать финансовый результат инвестора и показать его графически, при условии что цена изменяется от 170 до 230 с шагом в 10

Задачи. 10 баллов.

1. Даны следующие спот-ставки:

Лет до погашения	Спот-ставка
0,5	4,0%
1	4,4%
1,5	5,0%
2	5,4%

Найдите 6-месячную форвардную ставку через 1 год.

(Необходимо учитывать, что ставки годовые, но начисляются раз в полгода)

0,5f1,0 означает 6-месячную форвардную ставку через 1 год.

$$(1+(S_{1,5}/2))^3 = (1+(S_{1,0}/2))^2 * (1+(0,5f_{1,0}/2))$$

$$(1+(0,5f_{1,0}/2)) = (1+(S_{1,5}/2))^3 / (1+(S_{1,0}/2))^2 = 1,025^3 / 1,022^2 = 1,03103$$

$$0,5f_{1,0} = 0,03103 * 2 = 0,0621 = 6,21\%$$

2. Американский инвестор рассматривает предложение о проекте в России. Он имеет следующие данные:

Российская 10-летняя государственная облигация, номинированная в долларах США – доходность 8,6%.

10-летняя облигация казначейства США – доходность 4,8%.

Среднеквадратичное отклонение российского индекса акций РТС – 32%.

Среднеквадратичное отклонение 10-летних российских государственных облигаций, номинированных в долларах США, – 22%.

Олимпиада «Рынок ценных бумаг»

Бета проекта – 1,25.

Ожидаемая рыночная доходность – 10,4%.

Ставка без риска – 4,2%.

IRR проекта – 19%.

Стоит ли американскому инвестору вкладывать деньги в этот проект?

Решение:

Необходимо найти стоимость собственного капитала для проекта и сравнить с IRR.

$$k = R_f + \beta * [E(R_{mkt}) - R_f + CRP]$$

k - стоимость собственного капитала, CRP - country risk premium.

CRP = спред по государственным облигациям * [(среднеквадратичное отклонение индекса рынка акций развивающейся страны)/(стандартное отклонение государственной облигации развивающейся страны, выраженной в валюте развитой страны)]

$$CRP = (0,086 - 0,048) * (0,32 / 0,22) = 0,0553 = 5,53\%$$

$$k = 0,042 + 1,25 * (0,104 - 0,042 + 0,0553) = 0,1886 = 18,86\%$$

IRR > k => проект выгодный. При прочих равных условиях стоит вкладывать.

3. Текущая цена акции - 80 руб. акция будет двигаться либо на 15% вверх, либо на 13% вниз каждый месяц. Какова стоимость двухмесячного опциона колл с ценой исполнения 62 руб., если безрисковая ставка составляет 4%?

Решение: используем простую биномиальную модель

Дерево цены акции:

Олимпиада «Рынок ценных бумаг»

Сейчас	1 месяц	2 месяца
80	$80 \cdot 1,15$	$80 \cdot 1,15^2$
		$80 \cdot 1,15 \cdot 0,87 = 80$
	$80 \cdot 0,87 = 69,6$	$80 \cdot 0,87^2 = 60,55$

Дерево цены опциона:

Сейчас	1 месяц	2 месяца
C_0	C_{1+}	$\max(0; 105,8 - 62) = 43,8$
		$\max(0; 80 - 62) = 18$
	C_{1-}	$\max(0; 60,55 - 62) = 0$

$$U = 1,15$$

$$D = 1/1,15 = 0,87$$

$$pU = (1,04 - 0,87) / (1,15 - 0,87) = 0,61$$

$$pD = 1 - 0,61 = 0,39$$

$$C_{2++} = 43,8$$

$$C_{2+-} = C_{2-+} = 18$$

$$C_{2--} = 0$$

$$C_{1+} = (0,61 \cdot 43,8) + (0,39 \cdot 18) / 1,04 = 32,44$$

$$C_{1-} = (0,61 \cdot 18) + (0,39 \cdot 0) / 1,04 = 10,56$$

$$C_0 = (0,61 \cdot 32,44) + (0,39 \cdot 10,56) / 1,04 = 22,99$$

4. Даны bid-ask котировки для USD, GBP и CHF:

USD:CHF	1,6500 - 10
GBP:USD	1,2000 - 10
GBP:CHF	2,0000 - 10

Олимпиада «Рынок ценных бумаг»

Какова возможна арбитражная прибыль при начальной сумме 1 миллион USD?

Выгоднее всего перевести доллары в фунты, фунты во франки и франки - обратно в доллары.

С каждой итерацией мы будем получать:

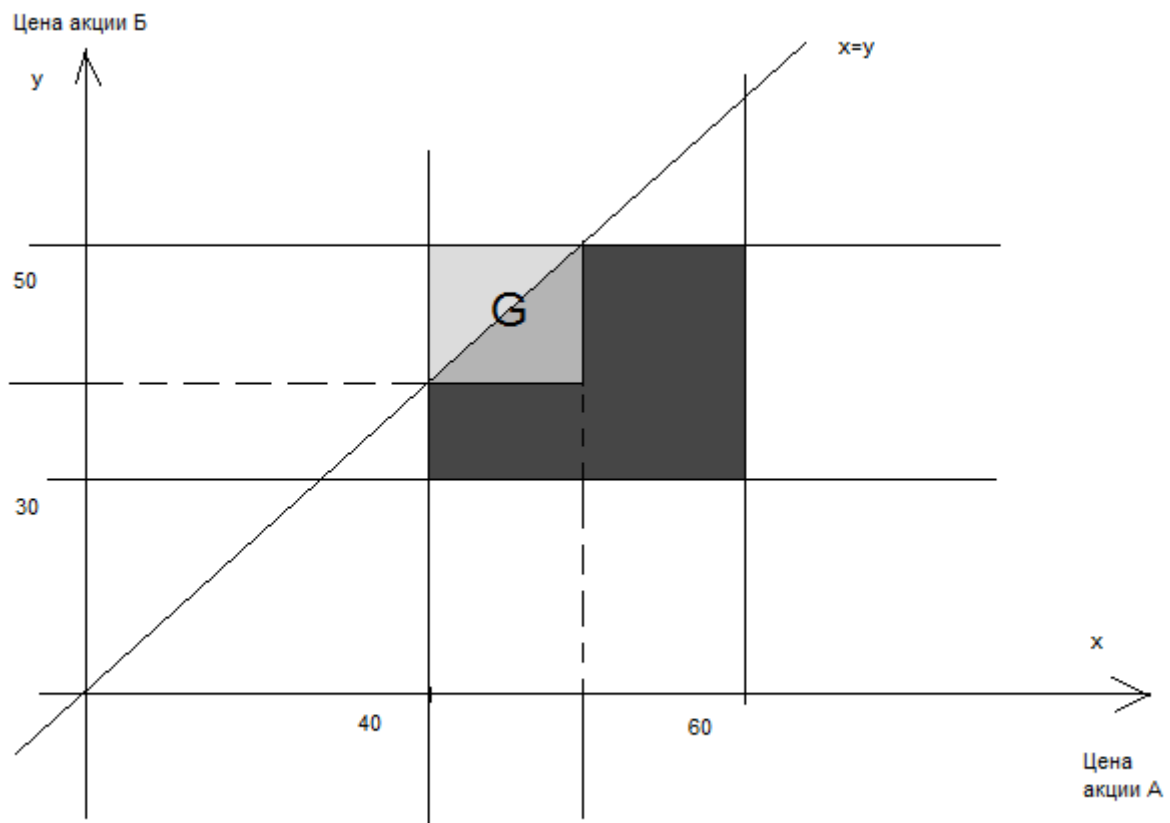
$$(((1\text{mn USD})/1,2010)*2,0000)/1,6510 = 1008649$$

Прибыль: 8649USD

Задачи. 20 баллов. Необязательные, на дополнительный приз.

На рынке торгуются две акции, А и Б. Акция А в конце года может с равной вероятностью стоить от 40 до 60 руб. Акция Б в конце года может стоить от 30 до 50 руб. Брокерская компания собирается предложить новый продукт, суть которого в следующем: Покупатель в конце года может потребовать либо 300 акций А, либо 300 акций Б на выбор. Сколько должен стоить такой продукт? (ставку банковского процента не учитывать)

Решение



Цель брокера – найти математическое ожидание продукта. Понятно, что при цене акции $A > 50$ и при цене $B < 40$ инвестор предпочтет акцию А. Поэтому сложность представляет только область G, Т.к. цены распределены равномерно, то $p(x) = p(y) = 1/20$ для любых x, y . Поскольку бумаги А и Б независимы можно допустить следующий выкладки:

$$\begin{aligned}
 P &= \iint_{\mathcal{G}} \max(x, y) p(x)p(y) dx dy = \frac{1}{400} * \int_{40}^{50} \int_{40}^x x dy dx + \frac{1}{400} * \int_{40}^{50} \int_x^{50} y dy dx \\
 &= \frac{1}{400} * \int_{40}^{50} x(x - 40) dx + \frac{1}{400} * \int_{40}^{50} (1250 - \frac{x^2}{2}) dx = \frac{1}{400} \left(\frac{x^3}{6} - 20x^2 + 1250x \right) \\
 &= \frac{1}{400} \left(\frac{50^3}{6} - 20 * 50^2 + 1250 * 50 \right) - \frac{1}{400} \left(\frac{40^3}{6} - 20 * 40^2 + 1250 * 40 \right) = 11, (6)
 \end{aligned}$$

Итоговое матожидание составит 11,(6) + (45/4+55*2/4) (Часть матожидания для случая A>50 или Б < 40) = 50,41(6)

Поскольку в продукт входит 300 бумаг то 50,41(6)*300 = 15125

Ответ: 15125 руб.

Задача № 2 (**)

Инвестор хочет соорудить стратегию из опционов колл и пут на акцию со следующим профилем.



На срочном рынке участники готовы приобрести или продать следующее количество опционов (то есть если мы хотим купить опцион, нас интересует колонка «продажа»)

Олимпиада «Рынок ценных бумаг»

Количество опционов Колл		Страйк	Количество опционов Пут	
Покупка	Продажа		Покупка	Продажа
4	4	100	2	1
9	5	150	8	6
7	4	200	3	4
0	1	250	2	2

Сколько способов сделать стратегию есть у инвестора?

Решение: Нас интересует только значение дельт опционов в момент погашения. Следовательно, мы можем составить систему из 5 уравнений (4 страйка + 1) и 8-ми неизвестными, которая имеет бесконечное множество решений в общем случае. Однако значения неизвестных у нас ограничены. Известно также, что количества опционов с одним страйком зависят функционально, поэтому ограничения в каждом случае будут либо по колам, либо по путам. Остается только определить 3 независимые переменные – причем это должны быть переменные с наибольшими ограничениями. Поэтому наилучшим выбором переменных для перебора должны стать кол-во опционов колл (250), кол-во опционов пут (100), кол-во опционов пут (200). Общее число вариантов перебора равняется $2 \cdot 4 \cdot 8 = 64$

Ответ: 64