



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**Российская академия народного хозяйства и государственной службы  
при Президенте Российской Федерации**

**Олимпиада школьников РАНХиГС**

**Заключительный этап**

Класс: 11

Профиль: ЭКОНОМИКА

Фамилия: ЛИТВИНЕНКО

Имя: ОЛЬГА

Отчество: СЕРГЕЕВНА

Страна: РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Регион: САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

ВСЕГО СТРАНИЦ

3 | 3

ПОДПИСЬ УЧАСТНИКА



Задача 1

с бумажки  $i$  - покупается олень

А) Если проценток прикладывает больше  
ушия для снятия, то можно считать,  
что знаменатель дроби  $\frac{5-0,0005}{1+e_i}$   
можно больше числителя, можно интегриро-  
вать, по  $e_i \rightarrow +\infty$ , тогда  $\frac{5-0,0005}{1+e_i}$   
стремится к нулю как бесконечно малое,  
а значит,  $y_j = 0,0005$ ;  $\lim_{e_i \rightarrow +\infty} (0,0005 + \frac{5-0,0005}{1+e_i}) =$

Б)  $U(p, e_i) = 100 - p - e_i = 0,0005 + \lim_{e_i \rightarrow +\infty} \frac{5-0,0005}{1+e_i} = 0,0005$   
 $D = \sum \frac{y}{0,01} \cdot 5$

~~$y = 12$   $y_j = 1,2 \cdot \sum_{i=1}^n 10 \cdot (0,0005 + \frac{0,0075 - 0,0005}{1+e_i}) =$   
 $= 12 \cdot 0,01 \cdot (0,05 + \frac{0,7}{1+e_i})$ ;  $P = 12 \cdot 5 \cdot (0,05 + \frac{0,7}{1+e_i})$~~

Тогда  $U(p, e_i) = 100 - p - e_i =$

~~$= 100 - 60 \cdot (0,05 + \frac{0,7}{1+e_i}) - e_i = 100 - 30 - \frac{42}{1+e_i} - e_i = 70 - \frac{42}{1+e_i} - e_i$~~

Для максимума возьму первую производную

как оптимальное  $e_i$   $U'_{e_i} = +\frac{42}{(1+e_i)^2} - 1 = 0 \Leftrightarrow \frac{42}{(1+e_i)^2} = 1 \Rightarrow (1+e_i)^2 = 42$

$\Rightarrow (1+e_i) = \pm\sqrt{42}$

$\Rightarrow [e_i = -1 \pm \sqrt{42}] \leftarrow$  не ур.  $e_i \geq 0$

$e_i = +\sqrt{42} - 1$

$\Rightarrow e_i = \sqrt{42} - 1$

Оптимальный объем вклада оленя



Задача 2

Было 7000 акций.

Анна владеет 560 акциями, Ольга - 350

Анна владеет  $\frac{560}{7000} = \frac{28}{350} = \frac{28}{350} = \frac{14 \cdot 2}{50 \cdot 7} = \frac{8}{100} = 0,08$   
долей акций (т.е. у нее 8% от общего кол-ва акций).

Ольга владеет  $\frac{350}{7000} = \frac{350}{3500 \cdot 2} = \frac{1}{20} = 0,05$  долей  
акций или 5% акций от общего количества  
себя.

Значит, Анна и Ольга разместят 8% и 5% соответ-  
ственно от нового количества акций:

Анна:  $1000 \cdot 0,08 = 80$  акций. Теперь у нее  $80 + 560 = 640$  акций

Ольга:  $1000 \cdot 0,05 = 50$  акций. Теперь у нее  $50 + 350 = 400$  акций

При этом Анна Ольга ~~владеет~~ <sup>получит</sup> четверть  
от своего нового пакета акций,  
т.е.  $\frac{1}{4} \cdot 400 = 100$  акций.

Тогда всего у Анны  $100 + 640 = 740$  акций.

Ответ: 740



Задача 3

$$x_0 = 150 \quad y_0 = 400$$

$$1) x_t = 0,8 E_t(x_{t+1}) + y_t \quad y_t = 0,2 y_{t-1}$$

$$E_t(x_{t+1}) = 0,4 x_{t-1} + 40$$

Для  $x_1$ :  $x$  Понедельник  $t=1$ :  $x_1$  - понедельник

$x_{t-1} = x_0 =$  воскресенье

Аналог  $y_1$  - понедельник

$y_0$  - воскресенье ( $y_0 = y_{t-1} = y_{t-2}$ )

$$x_t = 0,8 \cdot (0,4 x_{t-1} + 40) + 0,2 y_{t-1}$$

$$\text{Для понедельника: } x_1 = 0,8 (0,4 \cdot 150 + 40) + 0,2 \cdot 400 =$$

$$= 0,8 (100) + \frac{2}{10} \cdot 400 = 80 + 80 = 170$$

$$\text{Для вторника: } x_2 = 0,8 (0,4 \cdot 170 + 40) + 0,2 \cdot 80 =$$

$$= 0,8 (68 + 40) + 16 = \frac{8}{10} (108) + 16 = 8 \cdot 10,8 + 16 = 80 + 16 + 8 \cdot 0,8 =$$

$$= 106 + 7,2 = 113,2$$

Общий случай:

$$\text{Квадрат } y_t(y_0): y_t = 0,2 \cdot y_{t-1} = 0,2^2 \cdot y_{t-2} = 0,2^3 \cdot y_{t-3} = \dots = 0,2^n \cdot y_{t-n} =$$

$$= 0,2^t \cdot y_{t-t} = 0,2^t \cdot y_0$$

Квадрат  $E_t(x_0)$ :

$$E_t(x_{t+1}) = 0,4 x_{t+1} + 40 = 0,4 (0,8 E_{t-1}(x_t) + 0,2^{t+1} y_0) + 40 =$$

$$= 0,4 (0,8) \cdot (0,4 x_{t-2} + 40) + 0,2^{t+1} y_0 + 40 =$$

$$= 0,4 \cdot 0,8 \cdot 0,4 x_{t-2} + 40 \cdot 0,4^2 \cdot 0,8 + 0,8 \cdot 0,4 \cdot 0,2^{t+1} y_0 + 40 =$$

$$= 0,4 \cdot 0,8 \cdot 0,4 (0,8 E_{t-2}(x_{t-1})) +$$



Задача 4.

(а) В цену фасованного продукта закладываются также расходы непосредственно на саму упаковку, на её же упаковку едущейся, на проверку упаковки на прочность, а также на её изготовление из более прочных материалов (как правило), нежели полиэтиленовый пакет.

Так как издержки на изготовление такой упаковки выше, нежели издержки на закупку другой упаковки для самостоятельного фасования покупателем, то производители ставят цену выше, чтобы покрыть более высокие издержки.

2. Фасованные продукты более удобны для покупателя: легче купить готовый набор продуктов, чем тратить время на фасовку самому. Ввелись фасованные продукты. Фасовка — плата за удобство, так производитель дифференцирует (разделяет) группы потребителей, готовых переплатить за легкое удобство и готовых сэкономить деньги и потратить времени.

Иными словами, в цену фасованной продукции входит альтернативное издержки покупателя на время и удобство.



б) 1. При этом, покупая фасованные изделия, покупатель не может удостовериться в реальном качестве продукта: если он выбирает и фасует сам, то он может выбрать наименее качественные варианты возможных (на примере банок: выбрать не свежие и не кислые, не большие, а маленькие и т.п.). В это же время в состоянии фасованных товаров мало известно: покупатель видит только несколько из общего количества товаров в упаковке. Он рискует взять менее качественные товары, за которые цена не фасованных товаров дешевле: но при этом за риск, в то время как цена на нефасованные товары дороже — это прибавка к цене за безрисковость, готовность платить за более высокую гарантию качества.

2. Поредко покупателем не нужен целый набор из продуктов, а несколько товаров, меньше килограмма или полкилограмма.

В таком случае предпочтительно не нужен фасован <sup>или</sup> набор, он предпочтёт другой, так как он может регулировать его по

в количеству. Даже если цена на него дороже, то, если больше <sup>или</sup>, а покупателем нужно <sup>или</sup> — взять меньше за большую эквивалентную цену <sup>или</sup> окажется дешевле. Так, прибавка к цене — плата за индивидуаль- ный выбор потребителем за возможность самому выбрать количество товара для покупки.



Задача 5.

1) Путь 1: получает 500 тыс руб. 18 тыс песо или 9 млн песо  
 Через гор:  $1,35 \cdot 500 \cdot 18$  тыс песо или 12,15 млн песо  
 Обмен в рубль:  $\frac{435 \cdot 500 \cdot 18}{36} = 250 \cdot 1,35$  тыс рублей  
 или 337500 рублей,

что ещё меньше, чем первоначальной стоимости  
 $\Rightarrow$  этот путь точно не следует выбирать.

Путь 2: всего Петр покупает 500 тыс копей  
 На эти деньги он купит  $\frac{500000}{1000} = 500$  облигаций.

Число облигаций целое: 485 облигаций. Остаток  
 денег он после покупки 5 еще  $\frac{5}{11}$  тыс копеек

получает 485 тыс копеек  
 и, конвертируя в рубль, получает  $\frac{485 \cdot 1000}{1000} = 485$  тыс рублей  
 $485 \cdot 1200 = 12$  тыс рублей или 712800 рублей.

Путь 3:

Петр получает 500000  $\cdot \frac{1}{16}$  руб или 500 тыс рублей  
 Так как наиболее выгодный вариант - второй,  
 так как он приносит наибольший выигрыш.

2) 1. Петр не уверен в стабильности курсов рубли  
 и валют: он не может точно утверждать о стоимо-  
 сти рубля, копей, песо или др. валют через гор. Соот-  
 ветственно он не может быть уверен в выгодах  
 через гор, и он может предпочесть менее рискован-  
 но более безопасный вариант (разместить в банке)

2. Петр может предпочесть вариант, где получение <sup>денежных средств в более</sup> <sup>стабильной</sup> <sup>форме</sup>  
 доступ к деньгам на сумму больше всего. Если по-  
 единиченные сбережения, то Петр может пред-  
 почести вариант с более высоким уровнем риска,  
 если ему ему понравится в случае чрезвычайной  
 ситуации. Решение п.1) см. на соп. бланке.]



Дол. Список № 1.

Задача 3. Урожайность

Каждый  $x_{t+1}(y_t)$ :

$$x_t = 0,9 \cdot E_t(x_{t+1}) + y_t = 0,9(0,4 \cdot x_{t-1} + 40) + y_t =$$

$$= 0,9 \cdot 0,4 \cdot 0,9 E_{t-1}(x_t) + 0,9 \cdot 0,4 \cdot 40 + 0,9 \cdot 0,4 \cdot 0,9 y_{t-1} + y_t =$$

$$= 0,9(0,4 x_{t-1} + 40) + y_t$$

$$y \cdot x_{t-1} = 0,9(0,4 x_{t-2} + 40) + y_{t-1}$$

$$x_{t-2} = 0,9(0,4 \cdot x_{t-3} + 40) + y_{t-2}$$

и т.д.

$$\text{Тогда } x_t = 0,9 \cdot 0,4 \cdot x_{t-1} + 0,9 \cdot 40 + y_t =$$

$$= \underbrace{0,9 \cdot 0,4 \cdot (0,9 \cdot 0,4)}_{(0,9 \cdot 0,4)^2} x_{t-2} + \underbrace{0,9^2 \cdot 0,4 \cdot 40 + 0,9 \cdot 0,4 y_{t-1} + 0,9 \cdot 40}_{(0,9 \cdot 0,4)^2} + y_t =$$

$$= (0,9 \cdot 0,4)^n \cdot x_{t-n} + 40 \cdot 0,9(1 + 0,9 \cdot 0,4 + \dots + (0,9 \cdot 0,4)^{n-1}) +$$

$$+ 0,2^n \cdot y_0 + 0,9 \cdot 0,4 \cdot 0,2^n \cdot y_0 =$$

$$= (0,9 \cdot 0,4)^n \cdot x_{t-n} + 40 \cdot (0,9)(1 + 0,9 \cdot 0,4 + \dots + (0,9 \cdot 0,4)^{n-1}) + y_0 \cdot 0,2^n \cdot$$

$$= \frac{(1 + 0,9 \cdot 0,4 \dots + (0,9 \cdot 0,4)^{n-1})}{(0,9 \cdot 0,4)^{n-1}}$$

Каждый  $1 + 0,36 + 0,36^2 + 0,36^3 + \dots + 0,36^k =$

$$= \frac{0,36^k - 1}{0,36 - 1} = \frac{1 - 0,36^k}{0,64}$$

Тогда в общем случае

$$x_t = (0,9 \cdot 0,4)^n \cdot x_{t-n} + 40 \cdot 0,9 \cdot \frac{1 - 0,36^{n-1}}{0,64} + y_0 \cdot 0,2^n \cdot \frac{1 - 0,36^{n-1}}{0,64}$$

$$n = t: x_t = (0,9 \cdot 0,4)^t \cdot x_0 + 40 \cdot 0,9 \cdot \frac{1 - 0,36^{t-1}}{0,64} + y_0 \cdot 0,2^t \cdot \frac{1 - 0,36^{t-1}}{0,64}$$

$$\text{или } x_t = (0,36)^t \cdot x_0 + \frac{36}{64} \cdot 100 \cdot (1 - 0,36^{t-1}) + y_0 \cdot 0,2^t \cdot \frac{100}{64} \cdot (1 - 0,36^{t-1})$$



Дол. блок № 2.

Задача 3.

$$\text{или } x_t = (0,36)^t \cdot x_0 + \frac{225}{4} (1 - 0,36)^{t-1} + y_0 \cdot 0,2^t \cdot \frac{25}{16} (1 - 0,36)^{t-1}$$

2) Было найденно выше:

$$x_1 = 170$$

$$x_2 = 113,2$$

3) Определим во вторых:

$$E_2(x_1) = 0,4 \cdot 170 + 40 = 108$$

$$\text{Величина ошибки: } \Delta = x_2 - E_2 = 113,2 - 108 = 5,2$$

Два объяснения:

1. Прогнозы не всегда совпадают с реальностью, так как прогноз сделан за некоторое время до новой ситуации. Человек с каждым новым периодом переосмысливает по текущую ситуацию, совершая выбор, который оптимальнее в данную минуту.

2. Человек ретранжирует свою полезность и в зависимости от этого выбирает потребности. У человека есть своя точка отсчёта, относительно которой он совершает выбор. Но она сдвигается вместе с периодом, и при наступлении ситуации человеку может быть выгоднее сделать другой выбор, а не тот, который он прогнозировал.





Доп. бланк № 4.

Задача 5.

2) Таким образом, выбор жонклингского оллера сложен, и зависит так как:

- 1) курсы валют не всегда предсказуемы
- 2) агент может предположить финансовый инструмент относительно фактора быстрого обваливания;
- 3) агент может предположить финансовый актив относительно их риска и обеспечения;

поэтому выбор сложен, ведь наиболее выгодный в рублях валютный инструмент может иметь свои недостатки, а невыгодный - свои плюсы.  
 (см. обоснование на доп. бланке № 8)

Задача 1.

45) Будущий курс - курс всех трех корсаж:

$$Y = 12 \left( 0,0005 + \frac{0,0005}{1+r_1} \right) + 10 \left( 0,0005 + \frac{0,007}{1+r_2} \right) + 10 \left( 0,0005 + \frac{0,007}{1+r_3} \right) =$$

$$= 12 \cdot 10 \cdot 0,01 \left( 0,05 \cdot 3 + 0,007 \left( \frac{1}{1+r_1} + \frac{1}{1+r_2} + \frac{1}{1+r_3} \right) \right)$$

Тогда сейчас платим:

$$P = \frac{Y}{0,01 \cdot 5} = 60 \left( 0,15 + 0,07 \left( \frac{1}{1+r_1} + \frac{1}{1+r_2} + \frac{1}{1+r_3} \right) \right)$$

Получимся одного корсажика:

$$U_i = 100 - P - e_i = 100 - 60 \left( 0,15 + 0,07 \left( \frac{1}{1+r_1} + \frac{1}{1+r_2} + \frac{1}{1+r_3} \right) \right) - e_i$$

Возьмем производную для нахождения максимума:



$$U' = \frac{60 \cdot 0,7}{(1+l_1)^2} - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{42}{(1+l_1)^2} = 1 \Leftrightarrow 1+l_1 = \pm \sqrt{42} \Leftrightarrow \begin{cases} l_1 = -\sqrt{42} - 1 \leftarrow \text{не угу. } l_1 \geq 0 \\ l_1 = \sqrt{42} - 1 \end{cases}$$

$$U'' = -\frac{42 \cdot 2}{(1+l_1)^3} < 0 \Rightarrow \text{найденный выше } l_1 \text{ — свл.}$$

точкой локального максимума.

$$\boxed{l_1 = \sqrt{42} - 1}$$

Общий вывезенный мусор:

$$\begin{aligned} Y &= 12 \cdot 0,01 \left( 0,15 + 0,7 \cdot 3 \cdot \frac{1}{\sqrt{42}} \right) = 12 \cdot 0,12 \cdot 0,15 + 0,12 \cdot 2,1 \cdot \frac{1}{\sqrt{42}} = \\ &= \frac{15 \cdot 12}{10000} + \frac{12 \cdot 210}{10000} \cdot \frac{1}{\sqrt{42}} = \frac{\sqrt{42} \cdot 15 \cdot 12 + 210 \cdot 12}{10000 \sqrt{42}} = \\ &= \frac{180 \sqrt{42}}{10000 \sqrt{42}} + 0,252 \frac{1}{\sqrt{42}} = \frac{90 \sqrt{42}}{5000 \sqrt{42}} + 0,252 \frac{1}{\sqrt{42}} = \frac{9}{500} + 0,252 \frac{1}{\sqrt{42}} \approx 3 \end{aligned}$$

В) Банк знает, что произошла выборка уемнее  $\sqrt{42} - 1$

$$\text{Тогда общий мусор: } Y = \sum y_i = 30 \cdot 0,0005 + \frac{0,007}{\sqrt{42}} = \\ = 0,001 \left( 30 \cdot 0,05 + \frac{0,7}{\sqrt{42}} \right)$$

$$\begin{aligned} \text{Весь мусор будет вывезен при } P = 5 \cdot \left( 30 \cdot 0,05 + \frac{0,7}{\sqrt{42}} \right) = \\ = 150 \cdot 0,05 + \frac{3,5}{\sqrt{42}} = 7,5 + \frac{3,5}{\sqrt{42}} \end{aligned}$$

$$P = 7,5 + \frac{3,5}{\sqrt{42}}$$

Г) А, значит.



Доп. блок 6.  
 Задание 5.

1 А) Путь 1: описан ранее на сур 6  
 Путь 3: описан ранее на сур 6  
 Путь 2: всего Петр имеет  $\frac{500}{11}$  тыс юаней.  
 Он купит  $\frac{500}{11}$  облигаций, но т.к. их всего  
 всего ему хватит на 45 облигаций.  
 У него останется  $\frac{500 \cdot 1000}{11} - 45 \cdot 10000 =$   
 $= 1000 \left( \frac{500 - 495}{11} \right) = \frac{5000}{11}$  юаней.

45 облигаций он продает за 1200 юаней,  
 получит  $45 \cdot 1200 = 54000$  рублей.

Также он конвертирует имеющиеся юаня:  
 $\frac{5000}{11} \cdot 12$  рублей за это получит.

Всего у него  $(45 \cdot 1200 + \frac{5000}{11} \cdot 12)$  рублей или

$54000 + 5454,54$  рублей или ~~54~~ <sup>примерно</sup>  $59454,54$  рублей.

Самый выгодный вариант в конечном итоге -  
 депозит под 16%  $\Rightarrow$  Петр выберет его.

2) Петр и другие экон. агенты могут склоняться  
 к выбору некоторого финансового инструмен-  
 та, если они считают, что он безопаснее  
 или имеет меньшие издержки. Например, Петр  
 может предпочесть облигации крупной корпо-  
 ративной финансово-фирмы - тем более депози-  
 том в банке, если он опасается банкротства  
 банка или даже редит государства, неспособ-  
 ного возместить именован банк депозиты.





Доп. бланк № 7. Задого 1

П) Объяснение, почему при работе сообща нагрузка поросет выше, чем при отсутствии координации: работа раздельно, другие поросета считают действие других поросет неэффективными и, полагая, что лес может быть задержан бусылками другие поросет, оттого ошибково рне все и лес зависит от роли поросетки в общем лесу, тоже поросет больше, стараются меньше и прихорет к более высокой массе.

В свою очередь, если поросета координируются, то договариваются о более высоком уровне усилий и уменьшение массы больше, чем потеря от усилий.

То есть, координируясь, поросета могут совместно вывить на усилия друг друга, отчего их работа эффективнее, и нагрузка — выше.

