



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

Олимпиада школьников РАНХиГС

Заключительный этап

Класс: 10

Профиль: ЭКОНОМИКА

Фамилия: ЕРШОВА

Имя: ЕКАТЕРИНА

Отчество: МАКСИМОВНА

Страна: РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Регион: МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

ВСЕГО СТРАНИЦ

06

ПОДПИСЬ УЧАСТНИКА



Задача 3

1) По условию нам дано:

$$x_t = 0,9 E_t(x_{t+1}) + y_t$$

$$y_t = 0,2 y_{t-1}$$

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

$$x_0 = 150; y_0 = 400$$

2) Выведу оптимальную формулу Семена:

$$y_t = 0,2 y_{t-1} \text{ пусть } t=1$$

$$y_1 = 0,2 \cdot y_0, \text{ а } y_0 = 400, \text{ тогда}$$

$$y_1 = 0,2 \cdot 400 = 80$$

Найду y_2 :

$$y_2 = 0,2 \cdot 80 = 16$$

$$\Rightarrow y_t = \frac{y_{t-1}}{5} \text{ или } y_t = \frac{400}{5^t}$$

3) Выведу оптимальную формулу ~~Семена~~ Алексея:

$$x_t = 0,9 \cdot E_t(x_{t+1}) + y_t, \text{ сделаю замену формул}$$

$$x_t = 0,9(0,4 x_{t-1} + 40) + \frac{400}{5^t}, \text{ сокращу}$$

$$x_t = 0,36 x_{t-1} + 36 + \frac{400}{5^t}, \text{ пусть } t=1$$

$$x_1 = 0,36 x_0 + 36 + \frac{400}{5}, \text{ а } x_0 = 150 \text{ подставлю}$$

$$x_1 = 0,36 \cdot 150 + 36 + 80$$

$$x_1 = 54 + 36 + 80$$

$$x_1 = 170$$

Найду x_2 :

$$x_2 = 0,36 \cdot 170 + 36 + \frac{400}{5^2}$$

$$x_2 = 61,2 + 36 + 16 = 113,2$$

} оптимальная формула - $x_t = 0,36 x_{t-1} + 36 + \frac{400}{5^t}$

2) Из пункта 1 (1) подпункта 3 (3) можно увидеть:

$$x_1 = 0,36 x_0 + 36 + \frac{400}{5} (x_0 = 150); \quad x_2 = 0,36 x_1 + 36 + \frac{400}{5^2} (x_1 = 170);$$

$$x_1 = 0,36 \cdot 150 + 36 + 80;$$

$$x_2 = 0,36 \cdot 170 + 36 + 16;$$

$$x_1 = 54 + 36 + 80;$$

$$x_2 = 61,2 + 36 + 16;$$

$$x_1 = 170. - \text{понедельник.}$$

$$x_2 = 113,2. - \text{вторник.}$$



3) (~~$x_1 = 0,36$~~) Из пункта 2 (2) можно увидеть, что $x_2 = 113,2$

2. Посчитано ожидаемое $E_1(x_2)$:

$$E_1(x_2) = 0,4 \cdot x_{t-1} + 40, \quad t=1 \text{ (по условию)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0,4 \cdot x_0 + 40, \text{ где } x_0 = 150;$$

$$E_1(x_2) = 0,4 \cdot 150 + 40 = 100 \Rightarrow$$

3. \Rightarrow тк $x_2 = 113,2$, а $E_1(x_2) = 100$, то величина ошибки равна:

$$x_2 - E_1(x_2) \quad 113,2 - 100 = \underline{13,2} \text{ - величина ошибки}$$

Обоснования:

1. Это происходит из-за округлений, то есть все бесконечные десятичные дроби мы переводили в конечные. Например, $0,2(6)$ мы возьмем как $0,27$. Из-за этого в последующем происходят сдвиги в числах.

2. Иногда, точнее всегда никто не может предугадать будущего из-за этого также происходят сдвиги. Например, как в данной задаче когда мы формировали ожидания ($E_t(x_{t+1}) = 0,4x_{t-1} + 40$)

доп(3). Человеческий фактор, то есть люди не всегда могут соблюдать свои же правила. Например, я говорю, что завтра выпью 4 стакана воды, но случается так, что выпила на 1 больше. Также люди очень часто ошибаются в расчетах, прогнозах и т.д. из-за него и вычисления при разных методах подсчета получаются разные.

Ответ: 1) $x_t = 0,36 \cdot x_{t-1} + 36 + \frac{400}{5t}$

2) $x_1 = 170; x_2 = 113,2$

3) $13,2$. Обоснования в решении



Задача 4

а) Аргументы:

1. Это может происходить, потому что люди считают, что в фасованных продуктах будут ставить самую максимальную цену. То есть, например, фасованные яблоки в весе будут варьировать от 1 до 1,3 кг. Поэтому люди думают, что продавцы выставляют цену как за 1,3 кг.

2. Фасованные продукты должны ~~быть~~ дольше храниться, по мнению людей, потому что в пакете должен видна быть какой-то оседленный воздух. А вот обычные, не фасованные продукты лежат на открытом из-за чего, как люди считают, они должны быстрее портиться.

доп. (з.) Также можно сказать, что фасованные продукты удобнее брать и не так долго на них времени тратить, то есть фасованные продукты ты взял и можешь идти, а вот не фасованные нужно взвесить, упаковать. Из-за этого люди также считают, что фасованные должны быть дороже.

б) Аргументы:

1. Это случается, потому что продавцы на фасованные продукты ставят среднюю цену, то есть если взять пример из пункта а) 1. то там они выставляют цену где-то за 1,1-1,2 кг.

2. Если продукты фасованные, то людям не всегда это может нравиться, потому что, когда человек берет не фасованные, то он может взять и 1, и 2, и 6, а вот фасованные сколько взял, столько взял. Из-за этого цена фасованных продуктов ставится ниже, как бы для привлечения внимания.

доп. (з.) Фасованные продукты в большинстве случаев лежат либо в пакетах, либо чем-то обернуты (например, лентой) из-за этого на



продукты воздействуют посторонними химическими материалами из-за чего продукты быстрее портятся и чтобы у продавцов было меньше бракованного продукта и больше прибыли цена ставится ^{ниже.} ~~выше~~

Задача 5

1) 1. Посчитаем Путь 1

1.1. т.к. 1р = 8веса, то $500.000р = 9000.000$ веса

1.2. депозит под 35% годовых \Rightarrow

$\Rightarrow 9.000.000 \cdot 100\%$, а в конце года будет $135\% = 12.150.000$ веса.

1.3. меняем полученные деньги по ставке 1р = 36веса \Rightarrow

$\Rightarrow 12.150.000 : 36 = 337.500р.$

2. Посчитаем Путь 2

2.1. покупаю по ставке 1т = 11р., значит $500.000р = 45454,5т.$

2.2. покупаем 45 облигаций каждая по 1000т. $\Rightarrow 45.454,5 - 45000 = 454,5ост.$

2.3. обмениваем облиг. (продаем) по 1200т за 1шт. $\Rightarrow 45.1200 = 54.000т.$

2.4. а теперь перевозим таны в руб \Rightarrow (по ставке 1р = 12р.)

$\Rightarrow 54.454,5т = 653.454р.$

3. Посчитаем Путь 3.

3.1. депозит 16% годовых \Rightarrow

$500.000 \cdot 100\%$, а будет в конце года $116\% = 580.000$

Получаем: $\left. \begin{array}{l} \text{Путь 1} = 337.500р \\ \text{Путь 2} = 653.454р \\ \text{Путь 3} = 580.000р. \end{array} \right\} \Rightarrow \text{самый выгодный Путь 2 (653.454р.)}$

2) Петр так считает, потому что:

1. Человек не может угадать будет инфляция или нет, то есть ставка может как упасть так и вырасти.



2. Что касается акций, то компания может вообще разориться и все твои деньги улетят в никуда, а понять какая компания/фирма разорится очень сложно и практически невозможно.

3. Военная обстановка, то есть наша страна может вступить в плохие отношения с другой страной и нам могут не разрешить ввезти деньги из другой страны/государства.

доп.(4.) Также может курс упасть или наоборот подняться, а так как он меняется чуть ли не каждый день, то сделать рациональное решение очень сложно.

Ответ: 1) $n_1 = 337,500$; $n_2 = 652,454$; $n_3 = 530,000$. Стоит выбрать путь 2 в самом решении.

Задача 2

1. Всего в компании 7000 акций. 1000 новых акций выкупают и распределяют пропорционально.

2. У Анны Т. - 560 акц. ^{посчитаем} ~~это~~ сколько это %.

$$\frac{7000 - 100\%}{560 - x\%} \quad x\% = \frac{560 \cdot 100}{7000} = 8\% \Rightarrow$$

\Rightarrow из 1000 новых акций ей дадут $\frac{1000 - 100\%}{x - 8\%} \quad x = \frac{1000 \cdot 8}{100} = 80$ акций.

3. Теперь посчитаем у Ольги Ф. у нее - 350 акций.

$$\frac{7000 - 100\%}{350 - x\%} \quad x = \frac{100 \cdot 350}{7000} = 5\% \Rightarrow$$

\Rightarrow из 1000 она получит $\frac{1000 - 100\%}{x - 5\%} \quad x = \frac{1000 \cdot 5}{100} = 50$ акций.

4. Посчитаем общее кол-во акций Анны Т. на данный момент: $560 + 80 = 640$ акций. Однако ей еще Ольга передает $1/4$ обеих.



Всего у Ольги Ф $350 + 50$ (нових) = 400 акций
Из 400 акций $1/4 = 100$ (400:4) - эти акции перейдут к Анне Т. ⇒
⇒ у Анны Т. всего $640 + 100 = \underline{740}$ акций

Ответ: 740 акций

Задача 1

А) Уравнение занимаемой бутылкой места: $y_i = 0,0005 + \frac{y - 0,0005}{1 + e_i}$

Если поросенок будет прикладывать max усилия, то:

