



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: ВИШНЕВСКИЙ

Имя: АРТЁМ

Отчество: АЛЕКСЕЕВИЧ

Страна: РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Регион: МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

ВСЕГО СТРАНИЦ

ПОДПИСЬ УЧАСТНИКА

*Вишневский*



## Задача 2.

Посчитаем то, как распределят акции между нынешними акционерами: было  $\frac{560+350}{7000} = \frac{910}{7000} = \frac{13}{100} = 13\%$   
 (для типа П. и Ольги Ф.)

2. стало (пусть новое количество акций типа П. и Ольги Ф. равно  $x$ ):  $\frac{x}{7000+1000} = \frac{x}{8000} = \frac{13}{100}$

Такая пропорция выведена из условия, что распределяется 1000 дополнительных обыкновенных акций пропорционально, решение:  $\frac{x}{8000} = \frac{13}{100}$

$$\frac{x}{80} = 13$$

$$x = 80 \cdot 13 = 1040$$

Известно, что акции типа П. и Ольги Ф. соотносятся как  $\frac{560}{350} = \frac{56}{35} = \frac{8}{5} = 1,6$  (т.е. у типа П. в 1,6 раз больше акций).

Пусть количество (новое) акций Ольги Ф. =  $y$ , тогда у типа П. =  $1,6y$  акций:  $y + 1,6y = x$   
 $2,6y = 1040$   
 $y = \frac{1040}{2,6} = \frac{10400}{26} = 400$

Тогда у Ольги Ф. будет 400 акций, а у типа П.  $1,6y = 640$  акций.  
 По условию Ольга Ф. продала  $\frac{1}{4}$  своего пакета после увеличения акционерного капитала, то есть  $\frac{1}{4} \cdot 400 = 100$  акций.  
 Тогда у типа П. будет  $640 + 100 = 740$  акций.

Ответ: 740 акций.



### Задача 3.

(1): Выведем формулу оптимального потребления коффе на каждый день для Алексея в общем виде:

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

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

$$x_t = 0,36x_{t-1} + 36 + 0,2y_{t-1}$$

Проанализируем: Семён с каждым днём потребляет ~~меньше~~ меньше коффе, то есть в следующий день он будет потреблять в 0,2 раза больше, поэтому можно взять значение в нулевой день (то есть воскресенье) и умножить его на  $0,2^t$ , тогда:  $x_t = 0,36x_{t-1} + 36 + 0,2^t \cdot 400$

Продолжим анализ: Алексей с каждым новым днём потребляет в 0,36 раза больше коффе (то есть количество снижается, так как уменьшается количество чашек в 1 раз), но потребляет ещё 36 мл коффе, посмотрим на изменения по дням:

$$t=0 \quad x_0 = 150$$

$$t=1 \quad x_1 = 0,36 \cdot x_0 + 36 + 0,2^1 \cdot 400 = 54 + 36 + 80 = 170$$

$$t=2 \quad x_2 = 0,36 \cdot (0,36 \cdot x_0 + 36 + 0,2^1 \cdot 400) + 36 + 0,2^2 \cdot 400$$

$$t=3 \quad x_3 = 0,36 \cdot (0,36 \cdot (0,36 \cdot x_0 + 36 + 0,2 \cdot 400) + 36 + 0,2^2 \cdot 400) + 0,2^3 \cdot 400$$

$$x_3 = 0,36 \cdot (0,36 \cdot x_1 + 36 + 0,2^2 \cdot 400) + 0,2^3 \cdot 400$$

$$x_2 = 0,36 \cdot x_1 + 36 + 0,2^2 \cdot 400$$

$$t=4 \quad x_4 = 0,36 \cdot (0,36 \cdot (0,36 \cdot x_1 + 36 + 0,2^2 \cdot 400) + 0,2^3 \cdot 400) + 0,2^4 \cdot 400$$

Заметим закономерность между  $x_1, x_2, x_3$  и  $x_4$ , тогда введем подытожить для  $x_t$ :

$$x_t = 0,36 \cdot (0,36 \cdot (0,36 \cdot \dots (0,36x_1 + 36 + 0,2^2 \cdot 400) + 0,2^3 \cdot 400) + \dots 0,2^{t-1} \cdot 400) + 0,2^t \cdot 400$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{t-2 \text{ раз}}$



Ответ:  $X_t = \underbrace{0,36 \cdot (0,36 \cdot (0,36 \cdot \dots \cdot (0,36 \cdot X_0 + 36 + 0,2^1 \cdot 400) + 36 + 0,2^2 \cdot 400) \dots + 36 + 0,2^t \cdot 400)}$

(2): Рассчитаем показатель внешнего кофре, используя введенную формулу из пункта (1):

$$X_1 = (0,36 \cdot X_0 + 36 + 0,2^1 \cdot 400) = 0,36 \cdot 150 + 36 + 0,2 \cdot 400 = 54 + 36 + 80 = 170 \text{ млн}$$

$$X_2 = 0,36 \cdot (0,36 \cdot X_0 + 36 + 0,2^1 \cdot 400) + 36 + 0,2^2 \cdot 400 = \\ = 0,36 \cdot 170 + 36 + 16 = 61,2 + 52 = 113,2 \text{ млн}$$

Ответ: в понедельник ( $X_1$ ) 170 млн кофре, во вторник ( $X_2$ ) 113,2 млн кофре.

(3): из пункта (2):  $X_2 = 113,2$  млн кофре

$$E_1(X_2) = 0,4X_1 + 40 = 0,4 \cdot 170 + 40 = 68 + 40 = 108 \text{ млн кофре}$$

Фактическое ( $X_2$ ) и ожидаемое  $E_1(X_2)$  количество внешнего кофре не совпадают, где фактическое количество оказалось больше на  $113,2 - 108 = \underline{5,2}$  млн кофре.

Экономические обоснования, почему прогноз не всегда совпадает с реальностью:

1. Ожидания экономического агента ~~не всегда~~ могут не в полной мере учитывать те обстоятельства, которые возникают в реальности, что приводит к изменению данных (в данном случае фактически учитываемый и внешний кофре (семена, его друг));
2. Заранее прогноз отображает наилучшее благоприятное экономическое состояние, где у него имеются существующие или потребности, а на следующий день могут возникнуть



совершенно другие, что исторически сложилось.

### Задача 4.

(б)

Инструменты, объясняющие <sup>малое соотношение</sup> ~~отсутствие~~ ~~такого соотношения~~:

Задержка

~~1. Расованная продукция не требует дополнительных затрат на <sup>малое соотношение</sup> ~~увеличение~~ ~~взвешивание~~, то есть на вес и электричество для их работы (сам ~~всё~~ ~~электричество~~), на каждую единицу ~~интерн~~ - когда ~~для~~ ~~каждой~~ ~~такой~~ ~~необходимо~~, на время, затраченное ~~составлением~~ ~~для~~ ~~ис~~ ~~взвешивания~~ ~~показателя~~~~

2. Не расованный продукт труднее, и как следствие, дороже ~~то~~ ~~проектировать~~ ~~и~~ ~~контролировать~~ его наличие, поэтому на этапе проектирования ~~такого~~ ~~необходимо~~ ~~контролировать~~ ~~качество~~ ~~расован~~ ~~качества~~ ~~того~~ ~~товара~~, а не расованный ~~заказчик~~ не удается получить в точном количестве (например, 5 килограмм или 5 банок), поэтому продавец или магазин ~~заключившая~~ ~~возможные~~ ~~издержки~~ ~~ввиду~~ ~~продукции~~.

(в) (а) Инструменты, объясняющие, почему существует ожидание, что расованный продукт будет дороже:

1. Расованная продукция может потребовать на этапе производства дополнительные затраты для ведения производственных линий и расширения перечня товаров, продаваемых производителем, что увеличивает издержки

2. Расованные товары должны поставляться в чистом виде, где ~~повреждение~~ ~~одного~~ ~~из~~ ~~нескольких~~ ~~продуктов~~ в



одной расовантой свечке приводит к удорожанию сразу на всю единицу расовантой свечки (продукта), что замечается в цене.

(б) Аргумент 1 (исправленный): расованный продукт по сути означает продажу сразу нескольких единиц товара, то есть продажу оптом, что означает большее потребление по сравнению с не расованным продуктом, где илсе количество покупаемого товара, что приводит к меньшей цене расованного продукта.

### Задача 5.

(1): Рассчитаем итоговый выигрыш Петра в слее:

Путь 1: 1. 500 тысяч рублей  $\rightarrow 500000 \cdot 18 = 9$  млн песо  
 2. 9 млн песо  $\cdot (1 + 0,35) = 12,15$  млн песо - На конец года  
 3.  $12,15 \text{ млн песо} \rightarrow \frac{12,15 \text{ млн}}{36} = \underline{\underline{337,5 \text{ тысяч рублей}}}$

Путь 2: 1. 500 тысяч рублей  $\rightarrow \frac{500000 \text{ рублей}}{11} = 45454 \frac{6}{11}$  рублей  
 2. Покупаем ~~4000 рублей~~ 45 облигаций, а оставшиеся  $454 \frac{6}{11} \text{ рублей} = \frac{5000}{11}$  рублей храним до конца года  
 3. Через год 45 облигаций стоят  $45 \cdot 1200 = 54000$  рублей  
 4. Обмениваем  $54000 + 454 \frac{6}{11} = 54454 \frac{6}{11}$  рублей в рубль по новому курсу:  $\frac{599000}{11} \cdot 12 = \frac{7188000}{11} = \underline{\underline{653454 \frac{6}{11} \text{ рублей}}}$   
 ↓ с.с.мет



Путь 3: 500 000 рублей  $\cdot (1 + 0,16) \rightarrow$  580 тысяч рублей

Из всех трех путей наиболее выгодным в первом, что делает его более выгодным.

Ответ: путь 1 = 337,5 тысяч рублей; путь 2 = 65345471<sup>6</sup> рублей;  
путь 3 = 580 тысяч рублей; стоит выбрать вариант 2.

(2): Главной причиной такого решения можно быть признаны с рациональной точки зрения по следующим причинам:

1. Вероятность появления внешних факторов может исходить из совокупности факторов, то есть имеет место несоответствие факторного курса через то по сравнению с ожидаемым сейчас (например, пандемия, санкции, военные действия);

2.

2. Потребность ~~от~~ Петра может изменяться по разному в его деятельности через некоторое время: по мере того может возникнуть срочная потребность в каком-то товаре или услуге, что приведет к выводу денежных средств. Но при этом (по мере того) курс валюты может совершенно отличаться от прогноза валютных, а валюта процентов не будет произведена со снятой или всей части депозита, что снижает рациональность выбора.

3. Возможная инфляция может со временем двигаться в разных темпах и направлениях, что сложно учесть в ~~каждой~~ конкретной момент времени.





Разложим на  $(1+e_i)$  ( $e_i \neq -1$ , по условию  $e_i \geq 0$ ):

$$42 - e_i(1+e_i) = 42 - e_i - e_i^2 \rightarrow \max_{e_i}$$

Это параболы  
ветвями вниз

$$e_i = \frac{-b}{2a} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$u(e_i = 0,5) = 97 + \frac{42}{1+0,5} - 0,5 = 97 + 28 - 0,5$$

Разложим на  $(1+e_i)$ , где  $e_i \neq -1$  (по условию  $e_i \geq 0$ ):

$$u = 97 + 97e_i - 42 - e_i - e_i^2 = 55 + 96e_i - e_i^2 \rightarrow \max_{e_i}$$

Это параболы  
ветвями вниз,  
максимум в вершине

$$e_i = \frac{-b}{2a} = \frac{96}{2} = 48$$

Можно графически решить выражение  $\frac{42}{1+e_i}$ , т.к.  $97 = \text{const}$ .

Вспомогательная неравенство Коши, где  $a+b \geq 2\sqrt{ab}$ , тогда минимум достигается при  $\frac{42}{1+e_i} = e_i$

$$e_i + e_i^2 = 42$$

$$e_i^2 + e_i - 42 = 0$$

$$D = 1 + 168 = 169$$

$$e_i = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-1 \pm 13}{2}$$

тогда  $u = 97 - \frac{42}{1+6} - 6 = 97 - 6 - 6 = 85$

$e_1 = -7$  не подходит по условию  
 $e_2 = 6$

Рассчитаем объем шара:

$$V = 30 \cdot 1,2 \cdot y_i$$

т.е. конусный порошок выбрасывается по объему шара

$$V = 30 \cdot 1,2 \cdot \left( 0,0005 + \frac{0,0075 - 0,0005}{1+6} \right) = 36 \cdot (0,0005 + 0,001) = 36 \cdot 0,0015 = 0,054 \text{ м}^3$$

Ответ: конусный порошок будет выбраны зерна  $e_i = 6$ , вывезти в неделю будет  $0,054 \text{ м}^3$ .



(В): В данной ситуации каждый поросенок должен будет выкидывать по  $\frac{Y}{3} = 0,018 \text{ м}^3$  мусора, что потребует (с учетом нормы  $5 \text{ ден. ед.} \cdot 0,01 \text{ м}^3$ )  $\rho = \frac{5 \cdot 0,018}{0,01} = \frac{5 \cdot 18}{10} = 9 \text{ ден. ед.}$

Ответ:  $\rho = 9 \text{ ден. ед.}$

(Г): В данной ситуации градиентом следуют ее: минимизируются расходы на вывоз 30 буммоек, что в свою очередь потребует потратить (путем расхода обозначена буквой C):

$$C = p \cdot y_i = \frac{12 \cdot 30 \cdot y_i}{0,01} \cdot 5 \cdot e_i = 18000 y_i + 3e_i =$$

$$= 18000 \left( 0,005 + \frac{0,007}{1+e_i} \right) y_i = 9 + \frac{126}{1+e_i} y_i \rightarrow \min_{e_i}$$

Решим через неравенство:  $\frac{126}{1+e_i} y_i$   $30,2 + 3e_i - 126 = 0$   
 $\Delta = 602 e_i = \frac{-1 + \sqrt{505}}{2} e_i$   
 $e_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{505}}{2}$   
 $e_1 = 12,2$   $e_2 = -13,2$

$C = 9 + 2e_i = 9 - 1 + \sqrt{505} = 8 + \sqrt{505}$  Заметим, что выражение аналогично тому, которое было в пункте (Б), поэтому  $u(p, e_i)$  не увеличится.

Ответ: не увеличится

