



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: ПШОНКО

Имя: МИХАИЛ

Отчество: СЕРГЕЕВИЧ

Страна: РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Регион: МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

ВСЕГО СТРАНИЦ

3

ПОДПИСЬ УЧАСТНИКА



№2

Пусть l_0 - начальное количество акций у Олега Л.,
 φ_0 - нач. кол-во у Юрия В., t_0 - начальное
кол-во всего, t_k - конечное кол-во всего.

Тогда $l_0 = 420$ (ак.), $\varphi_0 = 480$ (ак.), $t_0 = 12000$ (ак.),
 $t_k = 12000 + 1500 = 13500$ (ак.).

Пусть d_e - доля акций Олега Л. от общего кол-ва,
 d_{φ} - доля Юрия В.

Пусть l_1 - кол-во акций у Олега Л. после вы-
пуска новых, но до продажи Юрием В.,
 φ_1 - у Юрия В.

Пусть l_k - кол-во акций у Олега Л. после
покупки у Юрия В.

$$3) d_e = l_0 / t_0, \quad d_{\varphi} = \varphi_0 / t_0$$

$$4) l_1 = t_k \cdot d_e, \quad \varphi_1 = t_k \cdot d_{\varphi}$$



5) $C_k = C_1 + \frac{1}{3} \cdot D_1$, Д.К. Юрий В. продал $\frac{1}{3}$ своих акций.

$$\begin{aligned}
 6) C_k &= C_1 + \frac{1}{3} D_1 = t_k \cdot d_e + \frac{1}{3} \cdot t_k \cdot d_o = \\
 &= t_k \left(\frac{d_e}{t_k} + \frac{1}{3} \cdot d_o \right) = t_k \left(\frac{C_0}{t_0} + \frac{1}{3} \cdot \frac{d_0}{t_0} \right) = \\
 &= 13500 \cdot \left(\frac{720}{12000} + \frac{1}{3} \cdot \frac{480}{12000} \right) = 990 \text{ (ак.)}
 \end{aligned}$$

Ответ: 990 акций.

№03

1) Нам дано: $X_t = 0,8 \cdot E_t(X_{t+1}) + Y_t$.

$$E_t(X_{t+1}) = 0,6 \cdot X_{t-1} + 60$$

$$Y_t = 0,6 \cdot Y_{t-1}$$

2) $Y_t = 0,6 \cdot Y_{t-1}$. Это геометрическая прогрессия \Rightarrow

$$\Rightarrow Y_t = 0,6^t \cdot Y_0$$

3) $X_t = 0,8 \cdot E_t(X_{t+1}) + Y_t =$

$$= 0,8 \cdot (0,6 \cdot X_{t-1} + 60) + 0,6^t \cdot Y_0$$



$$\begin{aligned}
 &= 0,48 \cdot X_{t-1} + \cancel{48} + 0,6^t \cdot y_0 \Rightarrow \\
 \Rightarrow X_{t+1} &= 0,48 \cdot X_t + \cancel{48} + 0,6^{t+1} \cdot y_0 = \\
 &= 0,48 \cdot (0,48 \cdot X_{t-1} + 48 + 0,6^t \cdot y_0) + 0,6^{t+1} \cdot y_0 + \\
 &\quad + 48 = 0,48^2 \cdot X_{t-1} + 0,48 \cdot 48 + 0,48 \cdot 0,6^t \cdot y_0 + \\
 &\quad + 0,6^{t+1} \cdot y_0 + 48 = \\
 &= 0,48^2 \cdot X_{t-1} + 48 \cdot (0,48 + 1) +
 \end{aligned}$$

$$4) X_1 = 0,8 \cdot (0,6 \cdot X_0 + 60) + 0,6 \cdot y_0 = 0,48 \cdot X_0 + 0,8 \cdot 60 + 0,6 \cdot y_0$$

$$X_2 = 0,8 \cdot (0,6 \cdot X_1 + 60) + 0,6^2 \cdot y_0 =$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,8 \cdot (0,6(0,48 X_0 + 0,8 \cdot 60 + 0,6 \cdot y_0) + 60) + 0,6^2 y_0 = \\
 &= 0,48^2 \cdot X_0 + 60(0,8^2 \cdot 0,6 + 0,8) + \cancel{60} \cdot \cancel{0,8} + 0,6^2 y_0 \cdot (0,48 + 1)
 \end{aligned}$$

$$X_3 = 0,8 \cdot (0,6 \cdot X_2 + 60) + 0,6^3 y_0 =$$

$$= \cancel{0,8} \cdot (0,6(0,48^2 \cdot X_0 + 60(0,8^2 \cdot 0,6 + 0,8) + 0,6^2 y_0 \cdot$$

$$\cdot (0,8 + 1)) + 60) + 0,6^3 y_0 =$$

$$= 0,48^3 X_0 + 60 \cdot (0,8^3 \cdot 0,6^2 + 0,8^2 \cdot 0,6 + 0,8) +$$

$$+ 0,6^3 \cdot y_0 \cdot (0,8^2 + 0,8 + 1).$$



5) Можно заметить зависимость:

$$X_t = 0,48^t \cdot X_0 + 60 \cdot \sum_{i=1}^t (0,8^i \cdot 0,6^{i-1}) +$$

$$+ 0,6^t \cdot y_0 \cdot \sum_{i=0}^{t-1} (0,8^i)$$

Где $\sum_{i=0}^n X^i$, обозначает сумму X в степенях от 0 до n включительно, т.е.:

$$X^0 + X^1 + X^2 + \dots + X^n$$

6) $X_1 = 0,48 \cdot 200 + 60 \cdot 0,8 + 0,6 \cdot 300 = 96 + 48 + 180 =$
 $= 324 \text{ (мл)}$

$$X_2 = 0,48^2 \cdot 200 + 60 \cdot (0,8^2 \cdot 0,6 + 0,8) + 0,6^2 \cdot 300 \cdot (0,8 + 1) =$$

$$= 46,08 + 71,04 + 194,4 = 311,52 \text{ (мл)}$$

7) $E_1(X_2) = 0,6 \cdot X_0 + 60 = 120 + 60 = 180$

~~$|E_1(X_2) - X_2| = |180 - 311,52| =$~~

$$|X_2 - E_1(X_2)| = |311,52 - 180| = 131,52 \text{ (мл)} -$$

— величина ошибки, значения не совпали.



8) Прогнозы не всегда совпадают с реальностью из-за:

1. Влияние внешних факторов, не учтенных при прогнозировании. Например, Вигамий не учитывает стоимость чая, б.е. Если дома закончился чай, то Вигамий может не хватить денег купить новый, из-за чего он не сможет достичь ожидаемого результата.

~~2. Изменчивость факторов, учтенных при подсчете ожидаемой величины.~~

~~2)~~

$$\text{Равес: } 1) X_t = 0,48 \cdot X_0 + 60 \cdot \sum_{i=1}^t (0,8 \cdot 0,6^{i-1}) + 0,6 \cdot y_0 \cdot \sum_{i=0}^{t-1} (0,8^i)$$

$$2) X_1 = 324 \text{ мл}, X_2 = 311,52 \text{ мл.}$$

$$3) \text{ Не совпал. } |X_2 - E_2(X_2)| = 131,52 \text{ мл.}$$



№ 4

а) 1) Подсознательно, задумываясь о ~~их~~^{ценах} подобиных товаров, мы добавляем к их цене стоимость самой упаковки (лоска, пакета) и ~~ее~~ труда, который был затрачен на упаковку.

2) Также кажется, что ~~каждого~~ объем и масса товара в упаковке больше, чем объем и масса того же товара ~~его~~^{его} же массы него без упаковки, что увеличивает стоимость транспортировки.

б) 1) ~~Продукты, продаваемые на~~
При покупке продуктов внимание на развес большинства покупателей сворачивается выбрать наиболее свежие и менее дорогие, а



2) Путь 2:

1. Сначала Иван получил 500 тыс. руб.
($400 / 80 \cdot 100$).
2. С депозита Иван снимет 520 тыс. руб. ($500 \cdot 1,04$).
3. Иван в итоге получил 330 тыс. руб. ($520 / 100 \cdot 75$).

3) Путь 3:

1. Иван получил 4347,82 евро и 56 копеек останется ($\frac{400000}{82}$).
2. Иван сможет купить 43 облигации. ($43 \cdot 105$)
3. Иван, продав облигации, получил ~~21372~~ 4515 евро. ($43 \cdot 105$)
4. Иван, продав все евро, в итоге будет иметь 46540 руб. 2 копейки ($(4515 + 47,82) \cdot 102 + 0,56$).

4) В итоге Ивану стоит выбрать путь 1, тогда он выиграет 472000 рублей.

Ответ: Путь 1, 472 тыс. руб.

б) 1) Трудность предсказания будущего курса валюты,

т.к. курс зависит от многих экономических, геополитических и прочих факторов, поэтому предсказать его поведение становится затруднительно, ведь не все эти факторы зависят от нас, не все их можно предсказать.

2) Как процентные ставки по вкладам несва-

димы и просчитать их трудно, т.к. они зависят от многих факторов, на которые



мы не знаем ~~и~~ которые не всегда можно предсказать.

