



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: ЧЕТВЕРИКОВ

Имя: МАКСИМ

Отчество: СЕРГЕЕВИЧ

Страна: РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Регион: МОСКВА

ВСЕГО СТРАНИЦ

6

ПОДПИСЬ УЧАСТНИКА



a)

$$y_j = 0,0005 + \frac{N_1 \cdot (-0,0005 + \bar{y})}{1 + e_i}$$

$$\bar{y} = 0,0075$$

$$y_j = 0,0005 + \frac{0,007}{1 + e_i} \cdot \text{Если } \lim_{e_i \rightarrow \infty} (1 + e_i) \rightarrow \infty, \text{ то } \lim_{e_i \rightarrow \infty} \frac{0,007}{1 + e_i} \rightarrow 0$$

→ $y_j = 0,0005 + 0 = 0,0005$ - минимальный вес.

b) $U(p, e_i) = 100 - p - e_i \rightarrow \max$.

Примеч. p - независимая ^{от усилий} const → они не могут не все повлиять → они минимизируют e_i , которая не отрицательна → $\min e_i = 0$

$$y_j - 0,0005 = \frac{0,007}{1 + e_i}$$

$$e_i = \frac{0,007}{y_j - 0,0005} - 1 = 0 \rightarrow \frac{0,007}{y_j - 0,0005} = 1 \rightarrow \boxed{y_j = 0,0075}$$

Поросенки будут прилагать 0 усилий. Тогда, так что каждый поросенок несет по $\frac{1}{3}$ буга. Всего бугалок = $10 \cdot 3 = 30$ буга. Тогда $\sum y_j = 30 \cdot 0,0075 = 0,225 \rightarrow 1,2 \sum y_j = \boxed{0,27}$ м³ сыпучих отходов.

б) плата за сырье; $\pi = 0$ $\left(\frac{0,27}{0,01}\right) \cdot 5 = 27 \cdot 5 = 135$, тк. за $0,01 \text{ м}^3 - 5 \text{ г. р.}$

$$\boxed{p = \frac{135}{3} = 45}$$
 - поросенка 3.



2) Поросёта могут влиять на свою полезность и могут её увеличить, если смогут влиять на p , что они не могли в а-б).

$$e_i = \frac{0,007}{y_j - 0,0005} - 1$$

$$U = 100 - p - \frac{0,007}{y_j - 0,0005} + 1$$

$3p = \frac{(1,2 \sum y_j) \cdot 5}{0,01}$, $\sum y_j = 30 \cdot y_j$, т.к. оптимальный объем для каждого поросёнка только один и они будут придерживаться ему.

$$p = \frac{2 \cdot 30 \cdot y_j}{0,01} = 100 \cdot 30 \cdot 2 \cdot y_j = 6000 y_j$$

$U = 100 - 6000 y_j - \frac{0,007}{y_j - 0,0005} + 1$. Нужно найти значение больше $U = 100 - 45 - 0,65$, т.к. в б) $p = 45$.

$$100 - 6000 y_j - \frac{0,007}{y_j - 0,0005} + 1 > 65$$

$$6000 y_j + \frac{0,007}{y_j - 0,0005} < 36 \quad | \cdot 1000 y_j - 0,5 \text{ т.к. величина не отриц.}$$

$$36(1000 y_j - 0,5) y_j - 6000 y_j - 0,007 > 0$$

$$36(1000 y_j - 0,5) y_j - 6000 y_j - 0,007 < 0 \quad \begin{array}{l} \text{проверить верно} \\ \text{ли это в опти-} \\ \text{куме.} \end{array}$$

$$6000000 y_j^2 - 3000 y_j - 36000 y_j + 18 - 0,007 < 0$$

$$6000000 y_j^2 - 39000 y_j + 17,993 < 0 \quad \text{парабола ветвится вверх, минимум}$$

в вершине.



$$y_j = \frac{39\,000}{12\,000\,000} = \frac{13}{4\,000}$$

$$\frac{3}{16000} \cdot \frac{169}{8\,000\,000} - \frac{39\,000 \cdot 13}{4\,000} + 25 < 0$$

$\approx 63,3$

$$\frac{1,5 \cdot 169}{4} - \frac{3 \cdot 169}{4} + 25 < 0$$

$$-\frac{1,5 \cdot 169}{4} + 25 < 0$$

$1,5 \cdot 169 > 100 \checkmark$ — верно, такая точка есть.

Так может быть, т.к. полезность ~~увеличивается~~ теперь влияет на цену, которая вложена в функцию полезности, т.е. максимизирующей полезности по всем параметрам.

Ответ: а) $0,0005 \text{ м}^3$ б) $e_i = 0$; $V_{\text{опт}} = 0,27 \text{ м}^3$ в) $p = 45$

2) да.

№2

доля Анны $\frac{560}{7000} = \frac{8}{100} = 0,08 \rightarrow 8\%$

доля Ольги $\frac{350}{7000} = 0,05 \rightarrow 5\%$

Соответственные доли не сокращаются, поэтому 8% от $1000 = 80$ акций Анне и 5% от $1000 \rightarrow$ Ольге = 50 акций.



Теперь у Анны $560 + 80 = 640$ акций; у Ольги $350 + 50 = 400$ акций.

Четверть от акций Ольги $\frac{400}{4} = 100$ акций

Теперь у Анны после покупки $640 + 100 = 740$ акций.

Ответ: 740 акций.

№3

перечислен условие:

$$\begin{cases} x_t = 0,9 E(x_{t+1}) + y_t \\ y_t = 0,2 y_{t+1} \\ E_t(x_{t+1}) = 0,4 x_{t-1} + 40 \\ x_0 = 150 \\ y_0 = 400 \end{cases} \quad \text{— геометрическая прогрессия}$$

1) Тогда $y_t = 0,2^t \cdot y_0$ $E_t(x_{t+1}) = 0,4^t \cdot x_0 + 40$

~~$$x_t = 0,9(0,4 x_{t-1} + 40) + 0,2 y_{t-1} = 36 + 0,36 x_{t-1} + 0,2 y_{t-1}$$~~

~~$$x_t(x_t, y_{t-1}) \quad \text{геометрическая прогрессия} \quad \text{аналогично: } x_t = 36 + 0,36$$~~

$$x_t = 0,9(0,4^t \cdot x_0 + 40) + 0,2 y_{t-1} = \boxed{0,9 \cdot 0,4^t x_0 + 36 + 0,2^t \cdot y_0}$$

2) $x_1 = 0,36 \cdot 150 + 36 + 0,2 \cdot 400 = 170$

$$x_2 = 0,9 \cdot 0,16 \cdot 150 + 36 + 0,04 \cdot 400 = 21,6 + 36 + 16 = \underline{73,6}$$



$$E_1(x_2) = 0,4 \cdot x_1 + 40 = 0,4 \cdot 170 + 40 = \underline{108} \text{ млн}$$

$$\Delta (x_2 - E_1(x_2)) = 108 - 73,6 = \underline{34,4} \text{ млн}$$

Путь 1: №5

$$\frac{500 \text{ 000} \cdot 18 \cdot 1,35}{36} = 337 \text{ 500} \text{ рублей} - \text{потеряет деньги, что}$$

↑
получить peso

↑
обменять обратно на рубль
продав евро.

ожидаю peso ослаб сильнее доходности в валюте $\Delta = -162,5 \text{ т.р.}$

Путь 2:

$$\frac{500 \text{ т.р.} \cdot 12 \cdot 1200}{11 \cdot 1000} \approx \frac{500 \text{ т.р.} \cdot 144}{11} \approx 654,5 \text{ т.р.}$$

↑
купить юань

↑
продать облигации

↑
купить облигации

$\Delta = 154,5 \text{ т.р.}$

Путь 3:

$$500 \text{ т.р.} \cdot 1,16 = 580 \text{ т.р.} \quad \Delta = 80 \text{ т.р.}$$

Второй путь - самый прибыльный.



- б)
- В реальности есть налоги, и в разных странах они разные, поэтому выгода (прибыль) перераспределилась по-другому.
 - В реальности же инвестор заранее не знает реальный курс валют через год, поэтому принять рациональное решение сильно сложнее. Например, в Аргентине волатильность песо будет высокая в условиях экономического неустойчивости.
 - Фактор между странами. В других странах инвесторам можно получить, что несет дополнительные издержки. А также геополитические риски, и риски с изъятием активов (в других странах юридические законы другого типа за риск в иностранной актив).

14

б). Дискриминация II типа. более дешелая цена за кг, чтобы клиент купил больше, тк реализуется по пакетам (вес). ~~А также можно сделать~~

~~издержки на логистику фасованных банок ниже, тк их легче перевозить, загрузка на судно, хранение, транспортировка ниже. Клиент может это сделать, тк более дешелая цена за кг.~~

• не фасованные дороже, тк у клиента есть право выбрать нужный ему объем. Плата за выбор объема, клиент может купить на меньшую сумму.

а). Издержки на фасование банок выше, чем их не фасовать. А также издержки на упаковку → цены дороже.
 • Фасованные банки занимают больше места, тк объем с упаковкой увеличивается. → Издержки на логистику выше → цены дороже.

