



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: КУЛИКОВСКИХ

Имя: ВЛАДИСЛАВА

Отчество: ДМИТРИЕВНА

Страна: РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Регион: ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ

ВСЕГО СТРАНИЦ

10

ПОДПИСЬ УЧАСТНИКА



Задача 1

$$A) \quad y_j = \cancel{0,0005} + \frac{\bar{y} - 0,0005}{1 + \bar{e}}$$

$$y_j = 0,0005 + \frac{\bar{y} - 0,0005}{1 + e_j}$$

$\rightarrow 0 \Rightarrow$ при $e_j \rightarrow +\infty$, второе слагаемое \rightarrow

$$y_{\min} = 0,0005 \text{ м}^3$$

Б) 1) По усл. Р фиксирована, не зависит от e_j и V (объема)

Поросенок максимизирует $u = 100 - p - e_j$
 \Rightarrow чем меньше e_j , тем больше u ,
 но $e_j \geq 0$

\Rightarrow Каждый поросенок выберет $e_j = 0$

$$2) \quad y_j = 0,0005 + \frac{0,0005}{1} = 0,001 \text{ м}^3$$

$$\text{2)} \quad Y = 1,2 \sum y_j$$

1 поросенок - 10 бутылок \Rightarrow

$$\sum y_j = 10 \cdot 0,001 = 0,01 \text{ м}^3$$

$$Y_{1 \text{ поросенок}} = 1,2 \cdot 0,01 = \underline{0,012 \text{ м}^3}$$



$$Y_{\text{з поросёнка}} = 0,012 \cdot 3 = \underline{0,036 \text{ м}^3}$$

В) Тариф на бороз - 500 руб за $0,01 \text{ м}^3$

$$\Rightarrow \text{Затраты} = 0,036 \cdot 500 = 18 \text{ руб}$$

$$3p = 18$$

$$p = \underline{6}$$

Г) При $e_i = 0$, $p = 6$

$$u(p, e_i) = 100 - p - e_i =$$

$$= 100 - 6 - 0 = 94$$

$$\text{Итого} = \sum_{i=1}^3 (100 - p - e_i) = 300 - 3p - \sum e_i$$

$$y(e) = 0,0005 + \frac{0,0005}{1+e} - 1 \text{ порос.$$

$$Y_{\text{общ.}}(e) = 3 \cdot 12 - y(e) = 36 - y(e) \text{ м}^3$$

3 порос.

$$C = 500 \cdot 36 \cdot y(e) = 18000 \cdot y(e)$$

$$3p = C$$

$$p = \frac{C}{3} = \frac{18000 \cdot y(e)}{3} = 6000 \cdot y(e)$$

Полезность 1 поросёнка:

$$u(e) = 100 - 6000 \cdot y(e) - e$$



$$u(e) = 100 - 6000 \cdot \left[0,0005 + \frac{0,0005}{1+e} \right] - e =$$

$$= 100 - 3 - \frac{3}{1+e} - e = 97 - \frac{3}{1+e} - e$$

$$u'(e) = \frac{3}{(1+e)^2} - 1$$

$$\frac{3}{(1+e)^2} - 1 = 0$$

$$\frac{3}{(1+e)^2} = 1$$

$$(1+e)^2 = 3$$

$$1+e = \sqrt{3} \quad (e \geq 0)$$

$$e^* = \sqrt{3} - 1 \approx 1,732 - 1 = 0,732$$

Попытка в кооперации:

$$u(e^*) = 97 - \frac{3}{1+0,732} - 0,732$$

$$1+e^* = \sqrt{3} \approx 1,732$$

$$\frac{3}{1,732} \approx 1,732$$

$$u \approx 97 - 1,732 - 0,732 = 94,536$$

u без кооп. $\leftarrow 94 < 94,536 \rightarrow u$ в кооперации



\Rightarrow увеличение значений функции возможно

Почему в п. 15 оказалось не макс. значение функции?

Из п. 15 - дилемма законченных: каждый в одиночку не заинтересован прикладывать усилия, потому что уменьшение объема (и платы) бюджет обидит больше, а усилия - индивидуальными затратами. Но если действовать сообща, можно получить выигрывать для всех.

Ответ: А) $0,0005 \text{ м}^3$

Б) каждый поросенок бюджет выбирает $l_i = 0,036 \text{ м}^3$ мусора
бюджет возбудится ежедневно

В) $p = 6 \text{ ден. ед.}$

Г) да, могут

Задача 2



Доля Анны Т. в компании:

$$\frac{560}{7000} = 0,08$$

Доля ~~Анны~~ Ольги Ф: $\frac{350}{7000} = 0,05$

После выкупа доли акций:

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

Ольга Ф: $350 + 1000 \cdot 0,05 = 350 + 50 = 400$ акций

Ольга продает Анне: $400 \cdot \frac{1}{4} = 100$ акций

В итоге Анна Т. имеет: $640 + 100 = 740$ акций

Ответ: 740 акций.

Задача 4

а) 1. Дополнительные издержки на расовку — упаковка, труд работников, оборудование, маркировка. Эти издержки включаются в цену.

2. Удобство для покупателя — расованной продукт требует меньше времени покупателю, имеет готовый вес, не переносится, поэтому продавцы устанавливают



наценку на товар.

б) 1. Экономия на потерях и трудо-
 затратах в магазине (при покупке
 розетных бананов заезо ^{портател} ^{и выхода} ^{милей} ^{аппаратами}
 персонал для взвешивания, в случае
 с графованными фруктами эти издержки
 входят почти на шель)

2. Разница в качестве (Розетные
 бананы заезо более высокого качества
 и более светлые, нежели графованные)

Задача № 3

$$1) \begin{cases} \text{Дано: } x_t = 0,9 E_t(x_{t+1}) + y_t \\ E_t(x_{t+1}) = 0,4 x_{t-1} + 40 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_t = 0,9 (0,4 x_{t+1} + 40) + y_t \\ x_t = 0,36 x_{t+1} + 36 + y_t \end{cases}$$

Для $t \geq 1$ полагаем $y_t = 0$

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

$$x_{t+1} = \frac{x_t - 36}{0,36}$$



Общее решение при $y_t = 0$

$$x_t = \left(x_0 - \frac{36}{1-0,36} \right) (0,36)^{-t} + \frac{36}{1-0,36}$$

$$x_t = \left(x_0 - \frac{36}{0,64} \right) (0,36)^{-t} + \frac{36}{0,64}$$

2) Найдем x_1 (поисканное)

Для $t = 0$

$$x_0 = 0,9 E_0(x_1) + y_0$$

Подставим $x_0 = 150$, $y_0 = 400$,
 $E_0(x_1) = 0,4x_1 + 40$

$$150 = 0,9 (0,4x_1 + 40) + 400$$

$$150 = 0,36x_1 + 36 + 400$$

$$150 = 0,36x_1 + 436$$

$$-0,36x_1 = 436 - 150$$

$$-0,36x_1 = 286$$

$$x_1 = - \frac{286}{0,36} \approx -794,44$$



Найдем x_2 (вторник)

$$x_1 = 0,36x_2 + 36 \quad (y_1 = 0)$$

$$-734,44 = 0,36x_2 + 36$$

$$-0,36x_2 = 36 + 734,44$$

$$x_2 \approx -\frac{36 + 734,44}{0,36} \approx -2306,78$$

3) Сравнение $E_1(x_2)$ и факт. x_2

$$E_1(x_2) = 0,4x_2 + 40$$

$$E_1(x_2) \approx 0,4 \cdot (-2306,78) + 40 \approx$$

$$\approx -922,712 + 40 \approx -882,712$$

Разница:

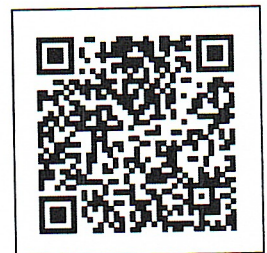
$$x_2 - E_1(x_2) = -2306,78 + 882,712 \approx$$

$$\approx -1424,07$$

1424,07 млн — разница

Почему прогноз не совпал с реальностью?

1. Экзогенные шоки — внешние факторы, которые не учитываются непредсказуемо,



это не учитывается в отчислениях.

2. Неполнота модели - уравнение
 $E_t(X_{t+1}) = 0$ может
 неверно отразить реальный механизм
 формирования отчислений (это лишь
 оценка)

Ответ: 1) $X_t = \left(X_0 - \frac{36}{0,64} \right) (0,36)^{-t} + \frac{36}{0,64}$

2) $X_1 = -754,44$ млн

$X_2 = -2306,78$ млн

3) Разница: 1424,07 млн

Задача 5

① путь 1:

1) $500\,000 \cdot 18 = 9\,000\,000$ (нео)

2) $9\,000\,000 \cdot 1,35 = 12\,150\,000$ (нео)

3) $12\,150\,000 : 36 = 337\,500$ (руб)

~~путь 2~~

путь 2:



- 1) $500\ 000 : 11 = 45\ 454,5$ (~~руб~~ ^{10 тысяч})
- 2) $45\ 454,5 : 1000 = 45,4545$ тысяч
- 3) $45,4545 \cdot 1200 = \del{54\ 545} р
~~54544,8~~
 54545,4 тысяч$
- 4) $\del{54\ 545,4} \cdot 12 = 654\ 545$ руб

Путь 3:

$$500\ 000 \cdot 1,16 = 580\ 000$$

Путь 2 самый выгодный

- 2)
1. Валютный риск (курсы могут измениться не так, как предполагалось, это скажется на объеме вклада)
 2. Кредитный риск (банк в Аргентине может обанкротиться, эмитент облигаций может не выплатить)
 3. Инфляция и налоги (номинальная доходность не равна реальной, в расчете не учтены возможные ~~налоги~~ ^{налоги} и уровень инфляции).

