



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: БЕЛОНОГОВА

Имя: АННА

Отчество: ЕВГЕНЬЕВНА

Страна: КИТАЙ

ВСЕГО СТРАНИЦ

10

ПОДПИСЬ УЧАСТНИКА

Бже



№1. Дано:

- Каждый поросенок воскивает по 40 бутылок воды в месяц

- Тариф на вывоз бутылок: $\frac{2 \text{ ден. ед.}}{\text{л.}}$ за $0,001 \text{ м}^3 \Rightarrow$ цена за $1 \text{ м}^3 =$
 $= 2 \cdot 100 = 200 \text{ ден. ед.} / \text{м}^3$

- Объем одной бутылки без учета: $\bar{y} = 0,0075 \text{ м}^3$

- При затратах усилий e_i (ден. ед.) бутылка занимает: $y(e_i) = 0,0005 +$
 $+ \frac{\bar{y} - 0,0005}{1 + e_i} = 0,0005 + \frac{0,007}{1 + e_i}$

Учитывая, что несколько бутылок занимает объем: $Y = 1,1 \sum y_i$ (коэффициент 1,1 учитывает воздушные промежутки)

Сканирование берут фиксированную плату p независимо от объема вывозов.

(А) Если $e_i \rightarrow \infty$, то $\frac{\bar{y}}{1 + e_i} \rightarrow 0$, тогда: $y_{\min} = 0,0005 \text{ м}^3$

(Б) Каждый поросенок выбирает e_i , чтобы минимизировать свои затраты. Общие затраты поросенка: $e_i(y_{\text{силы}}) + p$ (плата)

Усилия влияют на объем бутылок, но плата p не зависит от



объёма, значит, с точки зрения одного поросёнка, выгодно не прикладывать усилий ($e_i = 0$), т.к. его плата не изменится от $e_i = 0,0075$

Тогда $y(0) = 0,0005 + 0,007 = 0,0075 \text{ м}^3$ на 1 бутылку

У каждого поросёнка 40 бутылочек $\Rightarrow \sum y_i = 40 \cdot 0,0075 = 0,3 \text{ м}^3$

Общий объём с учётом коэффициента 1,1:

$Y_{общ} = 1,1 \cdot 0,3 = 0,33 \text{ м}^3$ (на 3^{ех} поросёнка) $\Rightarrow 0,33$ на 1 поросёнка.

(В) Волк должен установить p так, чтобы собрать сумму, равную затратам на вывоз по тундре. Затраты на вывоз: $Y_{общ} \cdot 200 \text{ ден.ед./м}^3$

$$0,33 \cdot 200 = 66 \text{ ден.ед.}$$

(3^{ех} поросёнка собираем зр. Условие безубыточности: $3p = 66 \Rightarrow$)

$$\Rightarrow p = 22 \text{ ден.ед.}$$

(Г) Если поросёнка договариваются, они могут выбрать $e_i > 0$, чтобы уменьшить общий объём, тем самым снизить плату p , которую установит волк, и выиграть в сумме.

В (Б) они выбрали $e_i = 0$, т.к. p фиксирована для данного



момента, но в долгосрочном плане банк подстраивает r под объём, значит, можно выбрать $e^* > 0$ так, чтобы минимизировать суммарные затраты.

Объём при e у всех одинаков:

$$y(e_i) = 0,005 + \frac{0,007}{1+e_i} \quad ; \quad y(e) = 0,005 + \frac{0,007}{1+e}$$

На трёх поросят: $Y_{\text{объём}}(e) = 1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 40 \cdot y(e) = 132 \cdot y(e)$

Затраты на вывоз: $C_{\text{вывоза}} = 200 \cdot Y_{\text{объём}}(e) = 200 \cdot 132 \cdot y(e) = 26400 \cdot y(e)$

(каждого : $p(e) = \frac{C_{\text{вывоза}}}{3} = 8800 \cdot y(e)$)

Индивидуальные затраты 1^{ого} поросёнка: $TC(e) = e + p(e) = e + 8800 \cdot y(e)$
 $= e + 8800 \left(0,0005 + \frac{0,007}{1+e} \right)$

$$TC(e) = e + 4,4 + \frac{61,6}{1+e}$$

Минимум $TC'(e) = 1 - \frac{61,6}{(1+e)^2} = 0 \Rightarrow (1+e)^2 = 61,6 \Rightarrow 1+e \approx 7,849$

$\Rightarrow e \approx 6,849$

$$y(e^*) \approx 0,0005 + \frac{0,007}{7,849} \approx 0,001392 \text{ м}^3$$

$$p(e^*) = 8800 \cdot 0,001392 \approx 12,246 \text{ ден. ед.}$$



$$TC(e^*) \approx 6,849 + 12,246 \approx 19,095 \text{ ден. ед.}$$

Сравним с некооперативным исходом (Б).

$$TC(0) = 0 + 66 = 66 \text{ ден. ед.}$$

Экономия на одной поросёнке: $66 - 19,095 \approx 46,905 \text{ ден. ед.}$

Значит, кооперация выгодна.

В (Б) было неэллипсоидно, т.к. поросята не кооперировались, каждый рассматривал p как фиксированную величину.

Ответ: (А) $0,0005 \text{ м}^3$; (Б) $e_i = 0$, общий объём = $0,99$;

(В) $p = 66 \text{ ден. ед.}$; (Г) Моугт, выбрав p как фиксированную величину.

№ 2. Всего обыкновенных акций компании на текущий момент: $N = 12\,000$

У Олега А.: $a = 720 \text{ акций}$; У Юрия В.: $b = 480 \text{ акций}$.

Решение о выпуске акций: 1500 штук.

Размещение среди текущих акционеров пропорционально их долям.

После увеличения капитала акционеры Юрий продаёт $\frac{1}{3}$ своего пакета.

1. До увеличения капитала: доля Олега: $\frac{a}{N} = \frac{720}{12000} = 0,06 (6\%)$



Доля Юрия: $\frac{b}{N} = \frac{480}{12000} = 0,04 (4\%)$

Истальные акционеры: $100\% - 6\% - 4\% = 90\%$ акций.

2. Распределение новых 1500 акций пропорционально доле:

Оли получает: $\Delta a = 0,06 \cdot 1500 = 90$ акций

Юрий: $\Delta b = 0,04 \cdot 1500 = 60$ акций

Истальные акционеры получают: $0,9 \cdot 1500 = 1350$ акций.

3. Количество акций после увеличения капитала:

У Оли: $A_0' = a + \Delta a = 720 + 90 = 810$ акций

У Юрия: $A_j' = b + \Delta b = 480 + 60 = 540$ акций.

Всего акций в компании: $N' = 12000 + 1500 = 13500$

4. Продана $\frac{1}{3}$ пакета Юрием Олеу: Юрий продает $\frac{1}{3} \cdot A_j' =$
 $= \frac{1}{3} \cdot 540 = 180$ акций.

Увеличилось количество акций у Оли после покупки:

$A_0'' = A_0' + 180 = 810 + 180 = 990$ акций.

Ответ: 990 акций.



№4. (а) Оксидация, что фасованный продукт дороже на единицу веса, чем развесной может объясняться:

1. Дополнительные издержки на упаковку, маркировку, труд для фасовки; 2. Удобство для покупателя: готовая ценность, экономия времени, возможность точного планирования бюджета, шипена - добавляет ценность, за которую готовы платить больше.

б) В реальности часто фасованный товар дешевле. Это может быть объяснено такими факторами, как:

1. Эффект масштаба и управление спросом: автоматизированная фасовка снижает издержки по сравнению с ручной продажей на развес, а упаковка позволяет продавать фиксированное количество, так же уменьшая потери и облегчая инвентаризацию.; 2. Стратегия ценообразования: фасованный товар может быть предназначен для массового покупателя (низкая цена), а развесной - для премиального



сегмента, где важны выбор и свесность.

№5. Иван выиграл ~~400~~ 400 000 рублей.

Путь 1 ⁽¹⁾ депозит в рублях под 18% годовых без капитализации.

$$\text{Через год: } 400\,000 \cdot (1 + 0,18) = 472\,000 \text{ (руб.)}$$

Путь 2 1) Обменять по курсу: 100 рублей = 80 руб. \Rightarrow 1 рубль = 0,8 руб.

$$400\,000 \text{ руб} = \frac{400\,000}{0,8} = 500\,000 \text{ рублей}$$

2) Депозит 4%: (через год) $500\,000 \cdot (1 + 0,04) = 520\,000$ рублей

3) Новый курс: 100 рублей = 75 руб. \Rightarrow 1 рубль = 0,75 руб.

$$\text{В рублях: } 520\,000 \cdot 0,75 = 390\,000 \text{ руб. (убыток)} \quad \text{810 000}$$

Путь 3 1) Курс покупки евро: 1 евро = 92 руб.

$$400\,000 \text{ руб} = \frac{400\,000}{92} \approx 4\,347,826 \text{ евро.}$$

2) Цена облигации 100 евро \Rightarrow можно купить $[4\,347,826 / 100] = 43$ облигации.

3) Затраты: $43 \cdot 100 = 4\,300$ евро

4) Остаток наличности: 47,826 евро



5) Через год облигация стоит 105 евро \Rightarrow выручка от облигаций:

$$43 \cdot 105 = 4515 \text{ евро.}$$

6) Всего евро: $4515 + 47,826 = 4562,826$ евро.

7) Курс продажи: 1 евро = 102 руб.

В руб: $4562,826 \cdot 102 \approx \del{465} 465\,408,25$ руб.

Итого:	Путь 1	Путь 2	Путь 3
Выигрыш:	472000 руб	390000 руб	465408 руб

Выигрыш:

(Путь 1) > (Путь 3) > (Путь 2) \Rightarrow выбираем путь 1

(2) Экономические причины сложности сделать рациональный выбор:

1. Инфляция и изменение макроэкономических условий за год:

номинальная доходность в рублях может быть меньше реальной доходности в иностранной валюте, и могут ^{повышать} измениться

такие, например, условия, как кризисы, санкции, ~~изменение ставок~~

2. Неопределённость будущих валютных курсов (риск девальвации, изменение ЦБ ставок)



3. Риск ликвидности - возможность досрочного изъятия, комиссии,

налоги. #

Ответ: ^{П1:} 1) 472000 ; ^{П2:} 330000 ; ^{П3:} 465408 ;
 выбираем путь 1.

N^o 3. Дано: (1) $X_t = 0,8 E_t(X_{t+1}) + y_t$ (2) $y_t = 0,6 y_{t-1}$

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

(4) $X_0 = 200, y_0 = 300, t=1$ - понедельник.

1) Возвращаем формулу: из (1) и (3):

$$X_t = 0,8 (0,6 X_{t-1} + 60) + y_t$$

$$X_t = 0,48 X_{t-1} + 48 + y_t \quad (4)$$

из (2): $y_t = 0,6 y_{t-1}$ ~~...~~ \Rightarrow подставим (2) в (4):

~~...~~

$$X_t = 0,48 X_{t-1} + 48 + 0,6 y_{t-1} \quad (5)$$

2. Для $t=1$: ^(понедельник)

$$E_1(X_2) = 0,6 X_0 + 60 = 0,6 \cdot 200 + 60 = 120 + 60 = 180$$

$$\text{из (2): } y_1 = 0,6 y_0 = 0,6 \cdot 300 = 180$$

$$\text{из (1): } X_1 = 0,8 \cdot 180 + y_1 = 0,8 \cdot 180 + 180 = 144 + 180 = \text{...}$$

3. Для $t=2$: ^(вторник)

324



$$E_2(x_3) = 0,6 X_1 + 60 = 0,6 \cdot 324 + 60 = \del{192} 254,4$$

$$y_2 = 0,6 y_1 = 0,6 \cdot 180 = 108$$

$$X_2 = 0,8 \cdot E_2(x_3) + y_2 = 0,8 \cdot \del{254,4} + 108 = \del{203,52} + 108 = \del{311,52}$$

3. Фактическая $X_2 = \del{311,52}$. Оценивается с помощью формулы:

$$E_1(x_2) = 180 \text{ (слишком меньше)}$$

$$\del{311,52} - 180 = \del{131,52} \text{ (ошибка)}$$

Экономические обоснования неовладения прогнозов:

1) Адаптивные ожидания в модели ($E_t(x_{t+1})$ зависит от прошлой x_{t-1}) могут оказаться неадекватными при структурных изменениях в поведении (y_t зависит от x_t)

2) Внешние шоки или изменения в поведении других людей (y_0) не полностью предсказуемы.

Ответ: 1) $x_t = 0,48 x_{t-1} + 48 + 0,6 y_{t-1}$

2) $x_1 = \del{324}$; $x_2 = \del{311,52}$ или $\del{311,52}$; 3) $\del{311,52}$ или $131,52$ или

