



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: ЕРШОВА

Имя: ВИКТОРИЯ

Отчество: ВАДИМОВНА

Страна: РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Регион: САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

ВСЕГО СТРАНИЦ

9	
---	--

ПОДПИСЬ УЧАСТНИКА





Задача №2

Сначала выясним какими процентами от всех акций изначально обладают Олег и Юрий.

$$\text{Олег: } \frac{720}{12000} = \frac{6}{100} \rightarrow 6\% \quad \text{Юрий: } \frac{480}{12000} = \frac{4}{100} \rightarrow 4\%$$

Теперь выясним сколько акций добавится к каждому, отталкиваясь от пропорции их нынешних акций.

$$\text{Олег: } 0,06 \cdot 1500 = 90 \text{ акций добавится}$$

$$\text{Юрий: } 0,04 \cdot 1500 = 60 \text{ акций добавится}$$

$$\text{У Олега будет: } 720 + 90 = 810 \text{ акций}$$

$$\text{У Юрия будет: } 480 + 60 = 540 \text{ акций}$$

$$\text{Далее Юрий продает Олегу треть своих акций: } \frac{540}{3} = 180.$$

$$\text{Значит у Юрия останется } 540 - 180 = 360 \text{ акций.}$$

$$\text{А у Олега станет: } 810 + 180 = \underline{990 \text{ акций}}$$

Ответ: Олегу будут принадлежать 990 акций.

Задача №5

1) Рассчитаем выигрыш при выборе каждого из путей.

Путь 1:

$$100 \text{ тыс. рублей} \cdot 1,18 = \boxed{118 \text{ тыс. рублей}}$$

(Умножаем на 1,18 тк доходность по процентам \rightarrow 18% от изначальной суммы)





Задача N5 продолжение

Путь 2: так 100 рублей = 80 рублей, то после первого обмена он

$$\text{получит } \frac{400 \text{ тысяч рублей}}{80} \cdot 100 = \underline{500 \text{ тысяч рублей}}$$

так теперь доходность 4% годовых, умножаем сумму на 1,04.

$$500 \text{ тыс. рублей} \cdot 1,04 = \underline{520 \text{ тыс. рублей}}$$

и обмениваем рубли на доллары уже по новому курсу:

$$\frac{520 \text{ тыс. рублей}}{100} \cdot 75 = \underline{390 \text{ тыс. долларов}}$$

Путь 3: обмениваем доллары на евро по курсу 1 евро = 92 рубля.

$$\frac{400 \text{ тыс. долларов}}{92} - \text{количество евро.}$$

Покупаем облигации по 100 евро за штуку.

$$\frac{400 \text{ тыс}}{92 \cdot 100} - \text{количество облигаций.}$$

Продаем облигации по 105 евро за штуку.

$$\frac{400 \text{ тыс}}{92 \cdot 100} \cdot 105 - \text{количество евро.}$$

и возвращаем доллары. Обмениваем по курсу 1 евро = 102 рубля.

$$\frac{400 \text{ тыс} \cdot 105 \cdot 102}{92 \cdot 100} \text{ рубль} = \frac{400 \cdot 10710}{92} = \frac{10710000}{92} \approx \underline{1165652,174}$$



Задача №5 продолжение

Итого: если Иван воспользуется первым путем у него будет 470 тыс. руб.
если воспользуется вторым путем - 390 тыс. рублей
и если воспользуется третьим путем ≈ 465,652 тыс. рублей

В данной ситуации Ивану во все выгоднее будет выбрать первый путь, так в итоге у него получится наибольший выигрыш.

- 2) • За один год на рынке и в банках может произойти все что угодно, поэтому важно учесть все риски каждого варианта.
- Иван не может гарантировать, что через год он смог бы продать евро дороже, если бы при других обстоятельствах это оказалось бы выгоднее.
 - Также Иван не может гарантировать, что через год рубли не вырастут в цене. Возможно через год второй путь стал бы более выгодным.
 - Аналогично в банке может поменяться ключевая ставка и доходность может стать меньше 18% и это может быть не выгодно.
 - Также неизвестно как поведут себе облигации через год, они могут еще сильнее вырасти в цене и тогда третий вариант стал бы самым выгодным.
- Чтобы помочь Ивану выбрать более рациональный вариант ему нужно будет оценить риски и спрогнозировать возможные исходы через год, что может вызвать трудности.



Задача №4

- (а) • Большую цену за фасованные продукты можно объяснить наличием дополнительной упаковки на товарах, которая также включается в стоимость, а также в стоимость входит сама фасовка по упаковкам и запечатывание.
- Также цена может быть выше в следствие большего числа манипуляций с товарами. Товары могут сортировать по размеру, качеству, сорту. Очень часто фасованные продукты (например овощи и фрукты) могут предварительно мыть, что соответственно тоже учитывается в стоимости товара.
 - Также должна оплачиваться дополнительная транспортировка товара до сортировочного центра, потому что на это тоже тратятся деньги.
- (б) • Несмотря на отбор продуктов для фасовки, это может не добавить большего качества и вкуса. Поэтому спрос на более вкусные яблоки будет больше, в следствие чего производитель с фасовкой принимает решение снизить цену для привлечения покупателей. Или наоборот цену может поднять производитель без фасовки как на вкусные яблоки спрос будет больше, даже с большей ценой.
- Также можем заметить, что спрос на не фасованные яблоки больше, т.к. больше положительных отзывов к ним и оценка продукта выше, благодаря чему может возрасти цена на яблоки или упасть на фасованные.
 - Также не всем покупателям может нравиться фасованный вес, установленный производителем в следствие чего опять падает спрос, и продавцу приходится снижать цену.



Задача №4 продолжение

18) • еще одна из возмозных причин большей цены на яблоки без фасовки, что на них тратится больше средств в плане транспортировки. Более вкусные и качественные продукты могут вырасти ваться в других регионах, где условия для выращивания лучше. Соответственно растет цена и на транспортировку и на товар. Поэтому спрос на вкусный товар больше и без упаковки и с большей ценой.

Задача №3

1) Заметим, что $\frac{y_t}{y_{t-1}} = 0,6$ Тогда количество чая выращиваемое Петром каждый день образует геометрическую прогрессию

В день 0 - чай будет y_0

В день 1 - чай будет $0,6y_0$

В день 2 - чай будет $0,6^2 y_0$

и так далее. Значит

$$y_t = y_0 \cdot 0,6^t$$

Теперь посмотрим на формулу для Виталия:

$$x_t = 0,8 E_t(x_{t+1}) + y_t = 0,8(0,6x_{t-1} + 60) + y_0 \cdot 0,6^t =$$

$$= 0,48 x_{t-1} + y_0 \cdot 0,6^t + 48$$

$$x_1 = 0,48 x_0 + y_0 \cdot 0,6^1 + 48$$

$$x_2 = 0,48(0,48x_0 + y_0 \cdot 0,6 + 48) + y_0 \cdot 0,6^2 + 48$$

$$x_3 = 0,48(0,48(0,48x_0 + y_0 \cdot 0,6 + 48) + y_0 \cdot 0,6^2 + 48) + y_0 \cdot 0,6^3 + 48$$

Может выеить несколько закономерностей в виде геометрических прогрессий. У нас 3 глобально разных переменных с которыми что-то происходит. Это x_0 , y_0 и 48. Рассмотрим как они все меняются в зависимости от дня по отдельности.



Задача №3 продолжение

НЗ:
 1 день 48
 2 день $48 + 0,48 \cdot 48$
 3 день $48 + 0,48 \cdot 48 + 0,48^2 \cdot 48$.

Здесь геометрическая прогрессия (сумма)

$$\sum \text{геометрической прогрессии} \\ S = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$$

Сумма в определенный день t :

$$\bullet \sum_{48^t} = 48(1 + 0,48 + 0,48^2 + \dots + 0,48^{t-1}) = \frac{48(0,48^t - 1)}{0,48 - 1}$$

Аналогично с x_0 :
 1 день $0,48 x_0$
 2 день $0,48^2 x_0$
 3 день $0,48^3 x_0$

Здесь тоже геометрическая прогрессия, но не сумма а член последовательности под номером t .

Сумма x_0 в день t :

$$\bullet \sum_{x_0^t} = 0,48^t x_0$$

Теперь с y_0 , здесь сложнее.

1 день $0,6 y_0 = 0,6 y_0$
 2 день $0,6^2 y_0 + 0,6 y_0 \cdot 0,48 = 0,6^2 y_0 (1 + 0,8)$
 3 день $0,6^3 y_0 + 0,6^2 y_0 \cdot 0,48 + 0,6 y_0 \cdot 0,48^2 = 0,6^3 y_0 (1 + 0,8 + 0,8^2)$

Здесь по сути комбинация двух предыдущих пунктов.

Сумма y_0 в день t :

$$\bullet \sum_{y_0^t} = 0,6^t y_0 (1 + 0,8 + 0,8^2 + \dots + 0,8^{t-1}) = \frac{0,6^t y_0 (0,8^t - 1)}{0,8 - 1}$$

Итого общее количество чая вылитое Виталием в день t .

$$X_t = \frac{48(0,48^t - 1)}{0,48 - 1} + 0,48^t x_0 + \frac{0,6^t y_0 (0,8^t - 1)}{0,8 - 1}$$



Задача №3 продолжение

2) Руководствуясь выведенной формулой из прошлого пункта найдем x_1 и x_2 .

$$x_1 = \frac{48(0,48-1)}{0,48-1} + 0,48x_0 + \frac{0,6y_0(0,8-1)}{0,8-1} = 48 + 0,48x_0 + 0,6y_0 =$$

$$= 48 + 0,48(200) + 0,6(300) = 48 + 96 + 180 = \mathbf{324 \text{ мл}}$$

$$x_2 = \frac{48(0,48^2-1)}{0,48-1} + 0,48^2x_0 + \frac{0,6^2y_0(0,8^2-1)}{0,8-1} =$$

$$= \frac{48(1-0,2304)}{1-0,48} + 0,2304 \cdot 200 + \frac{0,36 \cdot 300(1-0,64)}{1-0,8} =$$

$$= \frac{48(0,7696)}{0,52} + 46,08 + \frac{36 \cdot 3(0,36)}{0,2} =$$

$$= \frac{48 \cdot 0,7696 \cdot 148}{52 \cdot 100} + 46,08 + \frac{36 \cdot 3 \cdot 36}{20} =$$

$$= \frac{48 \cdot 148}{100} + 46,08 + \frac{36 \cdot 3 \cdot 18}{10} = 71,04 + 46,08 + 194,4 = \mathbf{311,52 \text{ мл}}$$

3) фактическое $x_2 = \mathbf{311,52 \text{ мл}}$.

ожидаемое $E_1(x_2) = 0,6x_0 + 60 = 0,6 \cdot 200 + 60 = 20 \cdot 6 + 60 = \mathbf{180 \text{ мл}}$

Количество чая ожидаемого и фактического не совпадают. Их разность = $311,52 - 180 = \mathbf{131,52 \text{ мл}}$ - величина ошибки.

- Прогнозы могут не всегда совпадать с реальностью из-за каких-то внутренних факторов и непредвиденных обстоятельств. В данной ситуации с чаем Виталию сложно было бы предсказать сколько чая потребуется его организму на следующую чашку чая.



Задача №1 продолжение

(В) Объем мусора = $0,33 \text{ м}^3$, по тарифу 2 ден. ед за $0,01 \text{ м}^3$

Значит общая стоимость = $\frac{0,33}{0,01} \cdot 2 = 66 \text{ ден. ед.}$

Тогда с каждого поросенка $\frac{66}{3} = \boxed{22 \text{ ден. ед.} = p}$

(Г) Если поросят не будут стравливаться, тогда у каждого значение $u(p, e_i) = 200 - 2 \cdot 22 - 0 = 200 - 44 = \boxed{156}$

Они должны максимизировать функцию, договорясь об усилиях, или уменьшить их плату. Тогда у каждого поросенка

$$u(p, e_i) = 200 - 2p - 3e_i = 200 - 2 \frac{1,140(0,0005 + \frac{y-0,0005}{1+e_i})}{3} - 3e_i =$$

$$= 200 - 2 \frac{44 \cdot 0,0005(1+e_i) + 44(y-0,0005)}{3(1+e_i)} - 3e_i =$$

$$= 200 - \frac{2 \cdot 44 \cdot 0,0005}{3} - \frac{2 \cdot 44(y-0,0005)}{3(1+e_i)} - 3e_i;$$

Берем производную:

$$\frac{0 \cdot (3(1+e_i)) - 88 \cdot 0,0005 \cdot 3}{3^2(1+e_i)^2} - 3 = 0$$

