

Математическая экономика
линейное программирование
№1

Хреношкова А.С.
1180-4085-19

$X = 3010$ (тыс. руб.) - вложение в ценные бумаги

$Y = 2$ - кол-во типов акций

$Z = 2$ - кол-во типов облигаций

- 1) Хотя бы $D = 70\%$ от $X = 3010$ тыс. рублей должно быть инвестировано
- 2) В акции нужно вложить по крайней мере столько же, сколько в облигации
- 3) Не менее $E = 10\%$ средств, инвестированных в акции, должно быть вложено в акции $A = \text{Yandex}$
- 4) Не более чем $G = 800$ тыс. рублей должно быть вложено в бумаги с доходом менее $W = 6\%$.
- 5) 400 тыс. рублей нужно потратить на автомобиль для дочери

Ценные бумаги	Доход, %
x_1 - акции Yandex	15
x_2 - акции Google	12
акции Rambler	5
x_3 - облигации Сбербанк	10
x_4 - облигации ВТБ	6
облигации Тинькофф	11

x_1, x_2, x_3, x_4 - инвестиции
 x_1, x_2 - инвестиции в акции
 x_3, x_4 - инвестиции в облигации

$$1) 0,7 \cdot 3010 \leq \underbrace{x_1 + x_2 + x_3 + x_4}_{\text{инвестиции}}$$

$$2) \underbrace{x_1 + x_2}_{\text{акции}} \geq \underbrace{x_3 + x_4}_{\text{облигации}}$$

$$3) 0,1 \cdot \underbrace{(x_1 + x_2)}_{\text{акции}} \leq \underbrace{x_1}_{\text{акции A}}$$

4) Нет бумаг с доходом менее 6%

$$5) x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 3010 - 400$$

Инвестиции не могут превышать заданной суммы с учетом покупки автомобиля для дочери.

$$F(x_1, x_2, x_3, x_4) = \underbrace{0,15 \cdot x_1}_{\substack{\text{доход} \\ \text{от акций} \\ \text{Yandex}}} + \underbrace{0,12 \cdot x_2}_{\substack{\text{доход} \\ \text{от акций} \\ \text{Google}}} + \underbrace{0,1 \cdot x_3}_{\substack{\text{доход} \\ \text{от} \\ \text{облигаций} \\ \text{Сбербанка}}} + \underbrace{0,06 \cdot x_4}_{\substack{\text{доход} \\ \text{от} \\ \text{облигаций} \\ \text{ВТБ}}} \rightarrow \max$$

Доход
должен быть
максимальным

$$x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \quad x_3 \geq 0 \quad x_4 \geq 0$$

$$F(x_1, x_2, x_3, x_4) = 0,15x_1 + 0,12x_2 + 0,1x_3 + 0,06x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \geq 2107 \\ x_1 + x_2 - x_3 - x_4 \geq 0 \\ 9x_1 - x_2 \geq 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 2610 \end{cases}$$

Решение:

$$x_1 = 2610$$

$$x_2 = 0$$

$$x_3 = 0$$

$$x_4 = 0$$

$$F = 391,5$$

№2

Сотрудники отдела тестирования	Основная игра	Дополнение	Ресурсы
Тестировщики	$K = 3$	$G = 2$	$M = 26$
Менеджеры	$J = 2$	$L = 1$	$F = 8$
Цена	$Q = 3$	$H = 1$	

x_1, x_2 - объем выпуска дисков с основной игрой и дополнением
Общая стоимость выпущенной продукции должна быть наибольшей:

$$F(x_1, x_2) = Q \cdot x_1 + H \cdot x_2 = 3x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

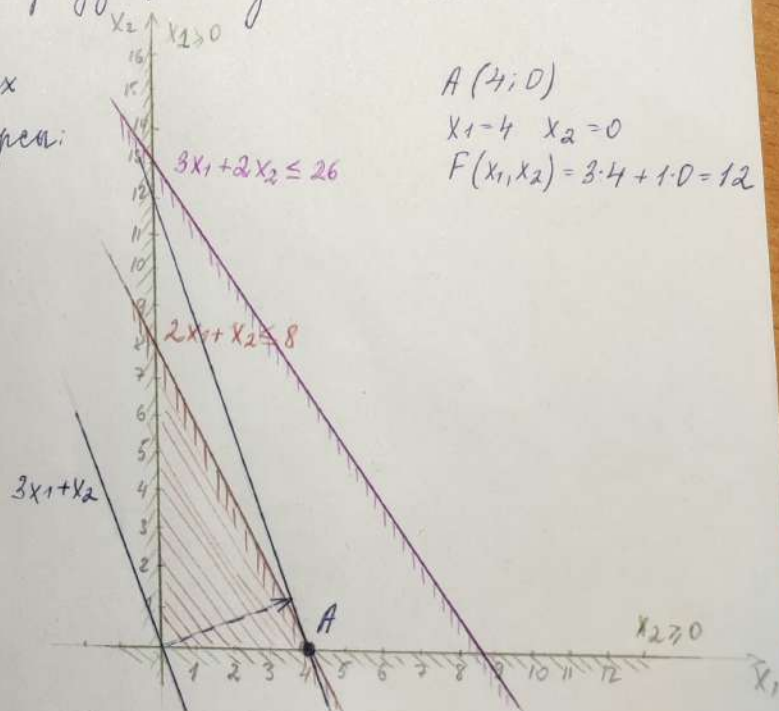
Ограничение на трудовые ресурсы:

$$\begin{cases} Kx_1 + Gx_2 \leq M \\ Jx_1 + Lx_2 \leq F \end{cases} \quad \begin{matrix} x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{matrix}$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \leq 26 \\ 2x_1 + x_2 \leq 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 26 \\ 2x_1 + x_2 + x_4 = 8 \end{cases}$$

	3	1	0	0	0	
	x_1	x_2	x_3	x_4	6	Q
x_3	3	2	1	0	26	$26/3$
x_4	2	1	0	1	8	4
Δ	-3	-1	0	0	0	



$$A(4; 0)$$

$$x_1 = 4 \quad x_2 = 0$$

$$F(x_1, x_2) = 3 \cdot 4 + 1 \cdot 0 = 12$$

	3	1	0	0	0	
	x_1	x_2	x_3	x_4	8	Q
x_3	0	0,5	1	-1,5	14	$26/3$
x_4	1	0,5	0	0,5	4	4
Δ	0	0,5	0	1,5	12	

$$x_1 = 4$$

$$x_2 = 0$$

$$F(x_1, x_2) = 4 \cdot 3 + 1 \cdot 0 = 12$$