Задача составления рациона

- Имеется два вида корма *I* и *II*, содержащие питательные вещества *S1*, *S2* и *S3*.

Питательные вещества	Необходимый минимум питательных веществ	Число единиц питательных веществ в 1 кг корма	
		I	*II*
S_1	9	3	1
S_2	8	1	2
S_3	12	1	6

Стоимость 1 кг корма *I* и *II* соответственно равна 4 и 6 условных единиц.

Необходимо составить дневной рацион нужной питательности, причем затраты на него должны быть минимальными.

- обозначим через *x1* и *x2* соответственно количество килограммов корма *I* и *II* в дневном рационе. Получим следующую модель:

$$F = 4x_1 + 6x_2 \to \min$$

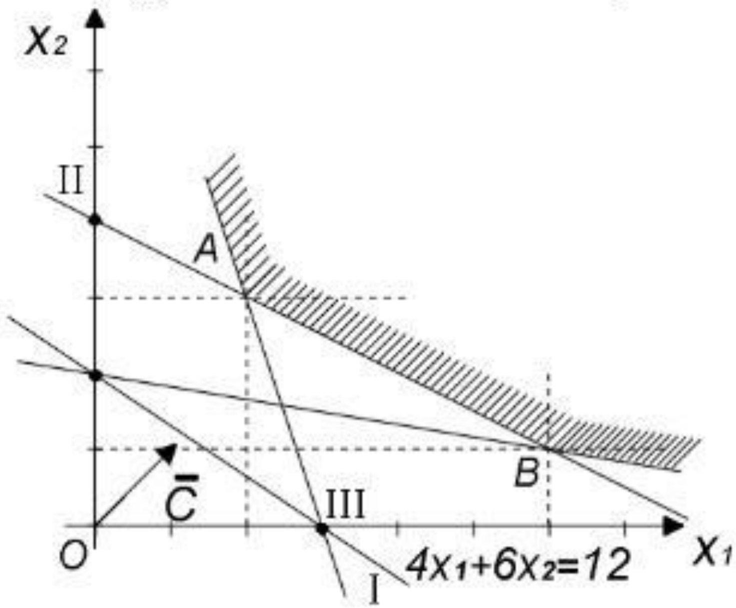
$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 \geq 9 \\ x_1 + 2x_2 \geq 8 \\ x_1 + 6x_2 \geq 12 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Решение.

- Построим многоугольник решений. Для этого в неравенствах системы ограничений знаки неравенств заменим на знаки равенств:

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 = 9 & (I) \\ x_1 + 2x_2 = 8 & (II) \\ x_1 + 6x_2 = 12 & (III) \\ x_1 = 0, x_2 = 0 & (IV, V) \end{cases}$$

- Построив полученные прямые, найдем соответствующие полуплоскости и их пересечение



построим вектор $\vec{C} = (4,6)$

и прямую $4x_1 + 6x_2 = 12$

Передвигаем в направлении вектора, ближайшей общей точкой с областью допустимых решений является т. *A*. В этой точке функция *F* принимает минимальное значение.

***A* – точка пересечения прямых *II* и *I*, то ее координаты удовлетворяют уравнениям этих прямых:**

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 = 9 \\ x_1 + 2x_2 = 8. \end{cases}$$

Ответ

$$x_1 = 2, x_2 = 3$$

$$F_{\min} = 4 \cdot 2 + 6 \cdot 3 = 26$$

Дневной рацион должен включать в себя 2 кг корма *I* и 3 кг корма *II*, при этом затраты будут составлять 26 единицам.