

# Решение системы линейных неравенств в GeoGebra





# Построить область решений системы неравенств

$$\begin{cases} x_2 - x_1 \leq 2, \\ 4x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Выполним построение в программе GeoGebra

GeoGebra - 03\_model\_02.ggb

Файл Правка Вид Настройки Инструменты Окно Справка

Свободные объекты  
Зависимые объекты

Перемещать  
Выбирайте и перемещайте объекты (Esc)

Ввод:  $y-x=2$

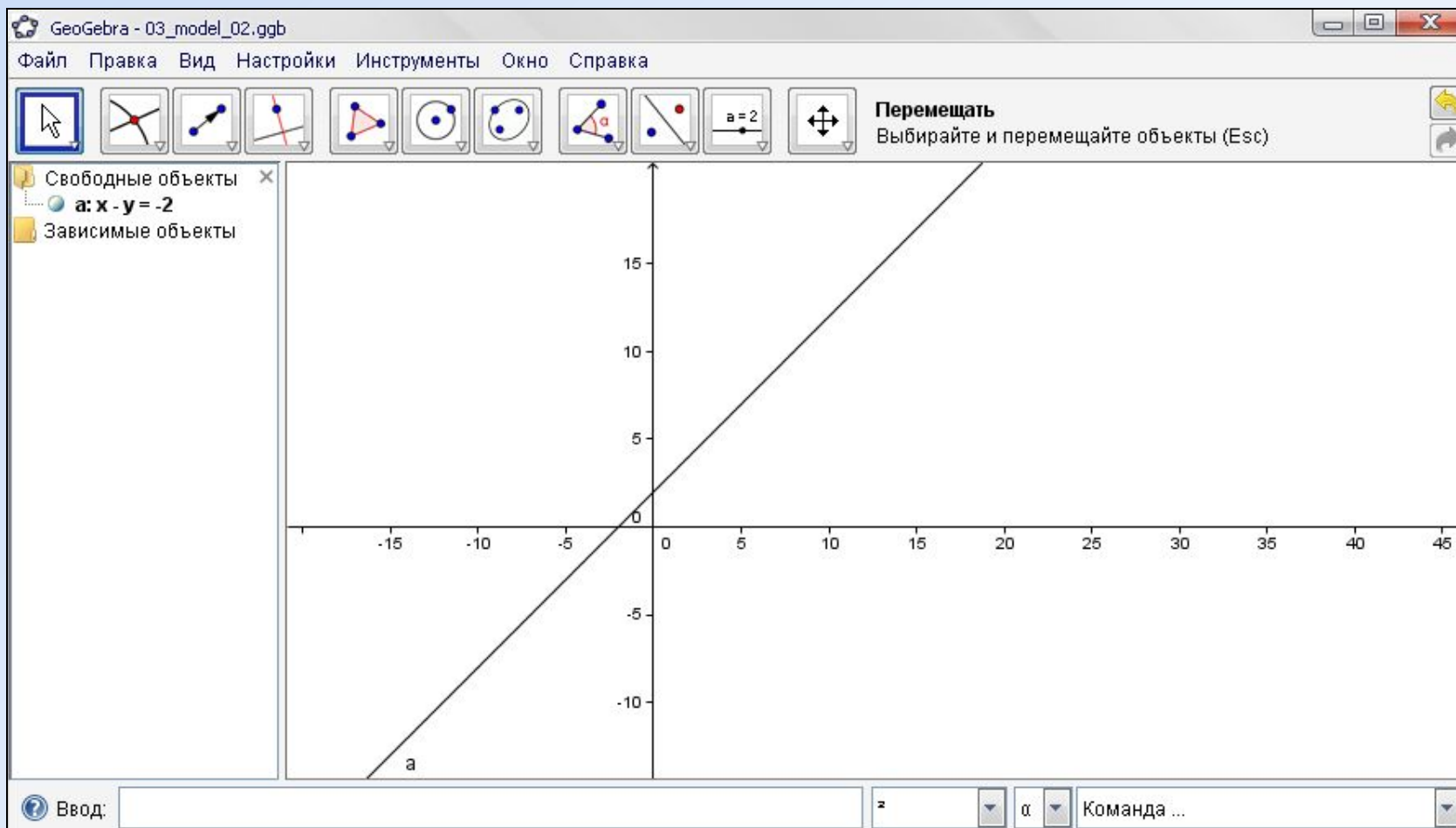
В командной строке наберем уравнение границы первой полуплоскости:  $y-x=2$



# Построить область решений системы неравенств

$$\begin{cases} x_2 - x_1 \leq 2, \\ 4x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Нажимаем **Enter** и получаем прямую

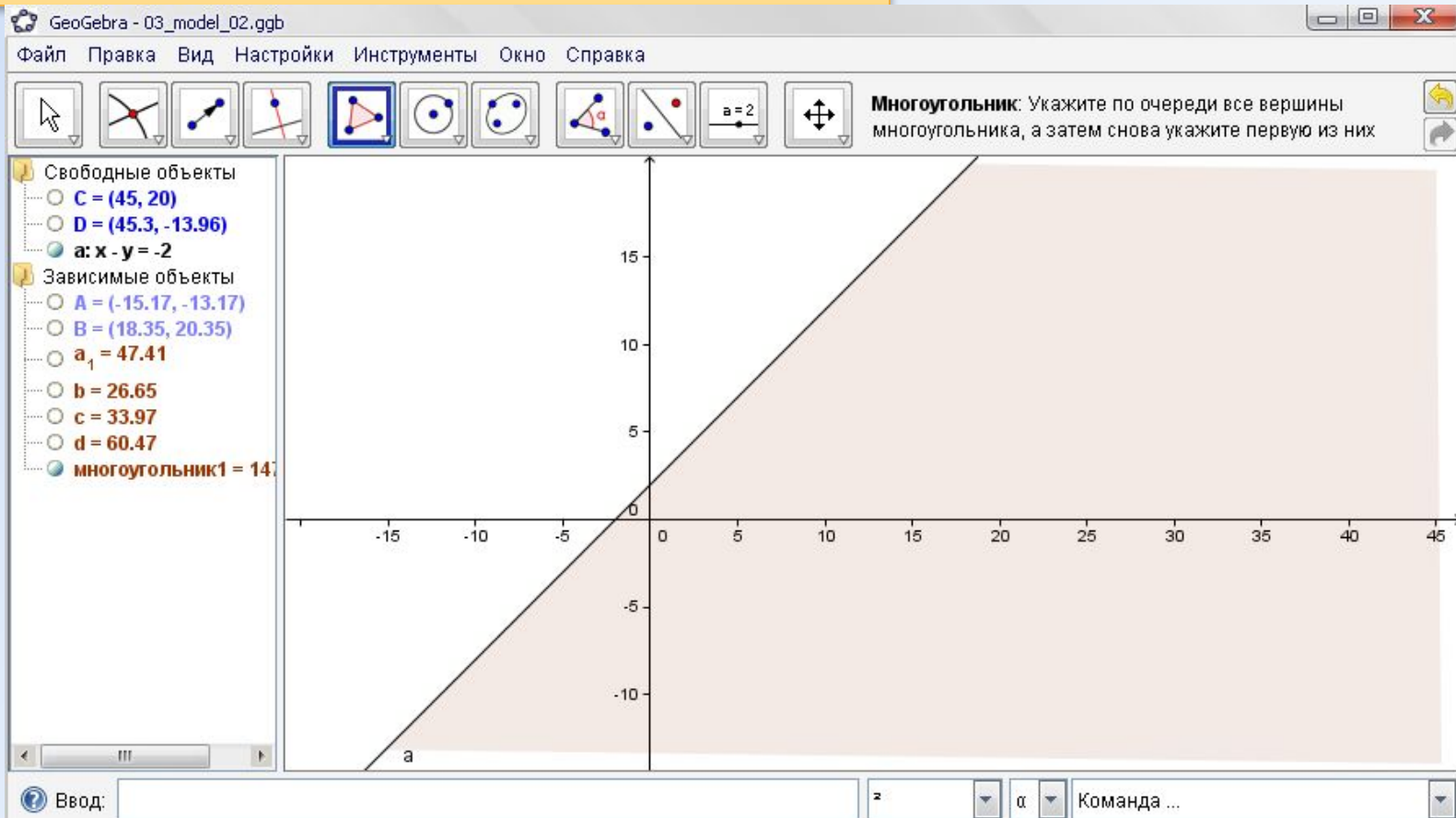




# Построить область решений системы неравенств

Подставим в неравенство начало координат  $A(0;0)$ :  $0-0 < 2$  – **верно**  
Значит, полуплоскость ниже и правее прямой (**содержит** начало координат)

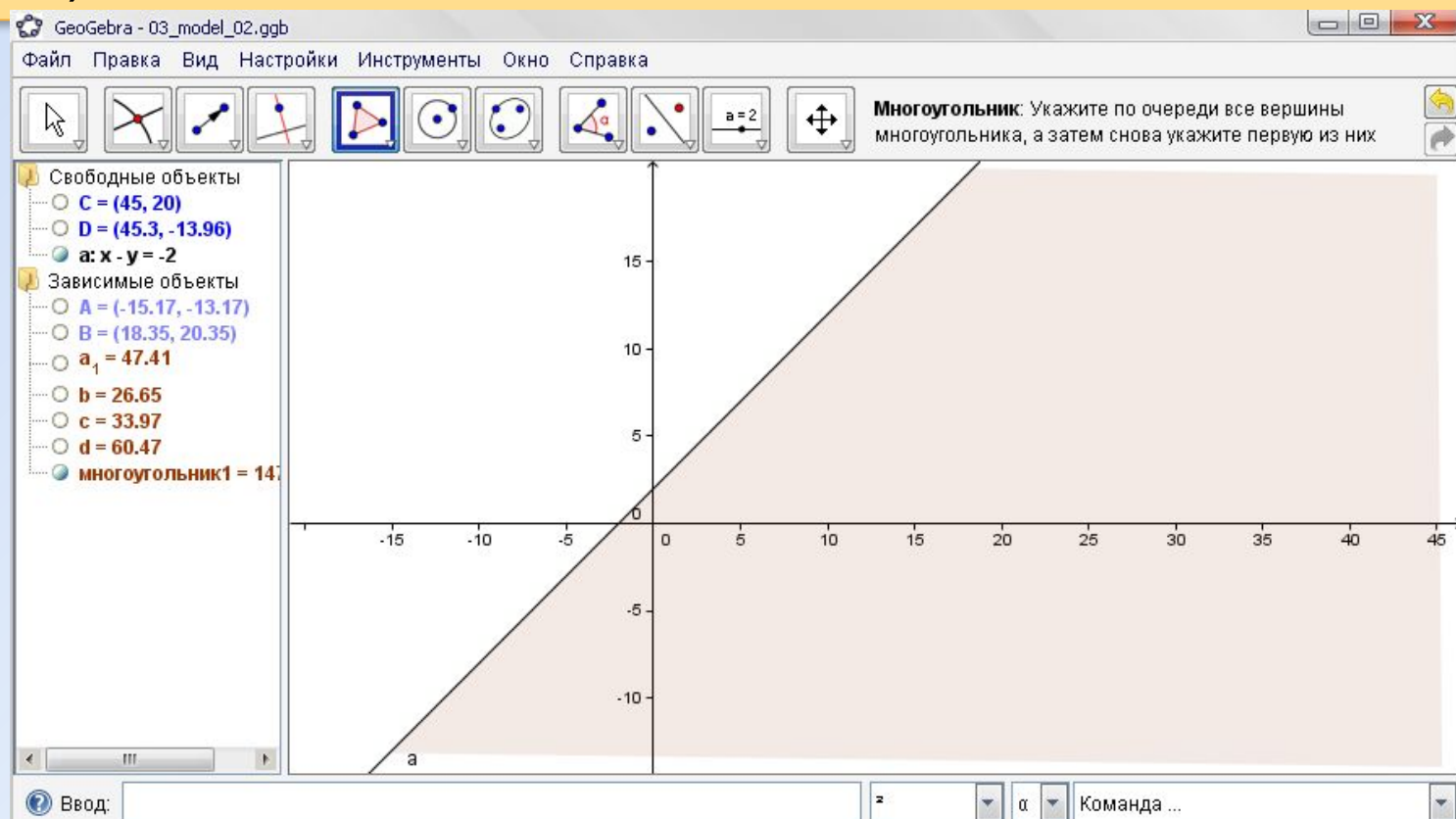
$$\begin{cases} x_2 - x_1 \leq 2, \\ 4x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$



## Замечание:

С помощью инструмента **Многоугольник** выполнили вспомогательное построение – изобразили заливкой полуплоскость.

Не нужные объекты не отображаем (щелчок на кнопке рядом с названием объекта на панели списка объектов слева)





## Замечание:

Чтобы удалить вспомогательные объекты, выполняем правый щелчок по названию объекта в списке объектов и выбираем команду **Удалить**

Свободные объекты

- $B = (-20.54, 20.68)$
- $C = (-17.08, -12.38)$
- $a: x - y = -2$
- $b: 4x + y = 4$
- $c: x + y = 6$

Зависимые объекты

- $A = (-14.48, 20.48)$
- $D = (19, -13)$
- $a_1$  Точка A: Точка на c
- $b_1 = 33.24$
- $c_1 = 36.08$
- $d = 47.34$
- многоугольник1 = 69

GeoGebra - 03\_model\_02.ggb

Файл Правка Вид Настройки Инструмен

Свободные объекты

- $B = (-20.54, 20.68)$
- $C = (-17.08, -12.38)$
- $a: x - y = -2$
- $b: 4x + y = 4$
- $c: x + y = 6$

Зависимые объекты

- $A = (-14.48, 20.48)$

Точка A: Точка на c

- Полярные координаты
- Показывать объект
- AA Показывать обозначение
- Оставлять след
- Копировать в строку ввода
- Переименовать
- Удалить
- Свойства ...

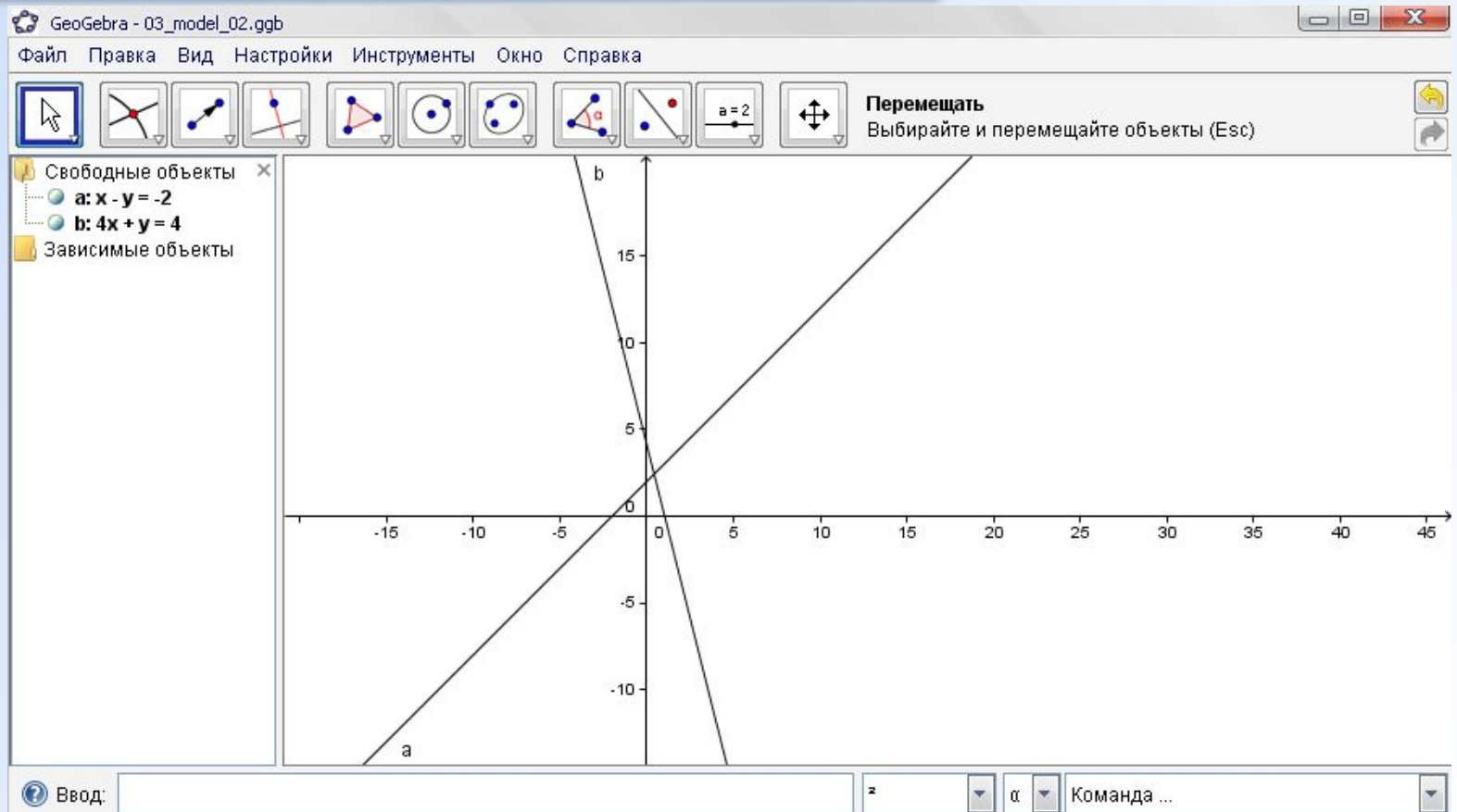
Ввод:



# Построить область решений системы неравенств

Построим вторую полуплоскость  
Построим прямую – границу полуплоскости (в командной строке вводим:  $4x+y=4$ )

$$\begin{cases} x_2 - x_1 \leq 2, \\ 4x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

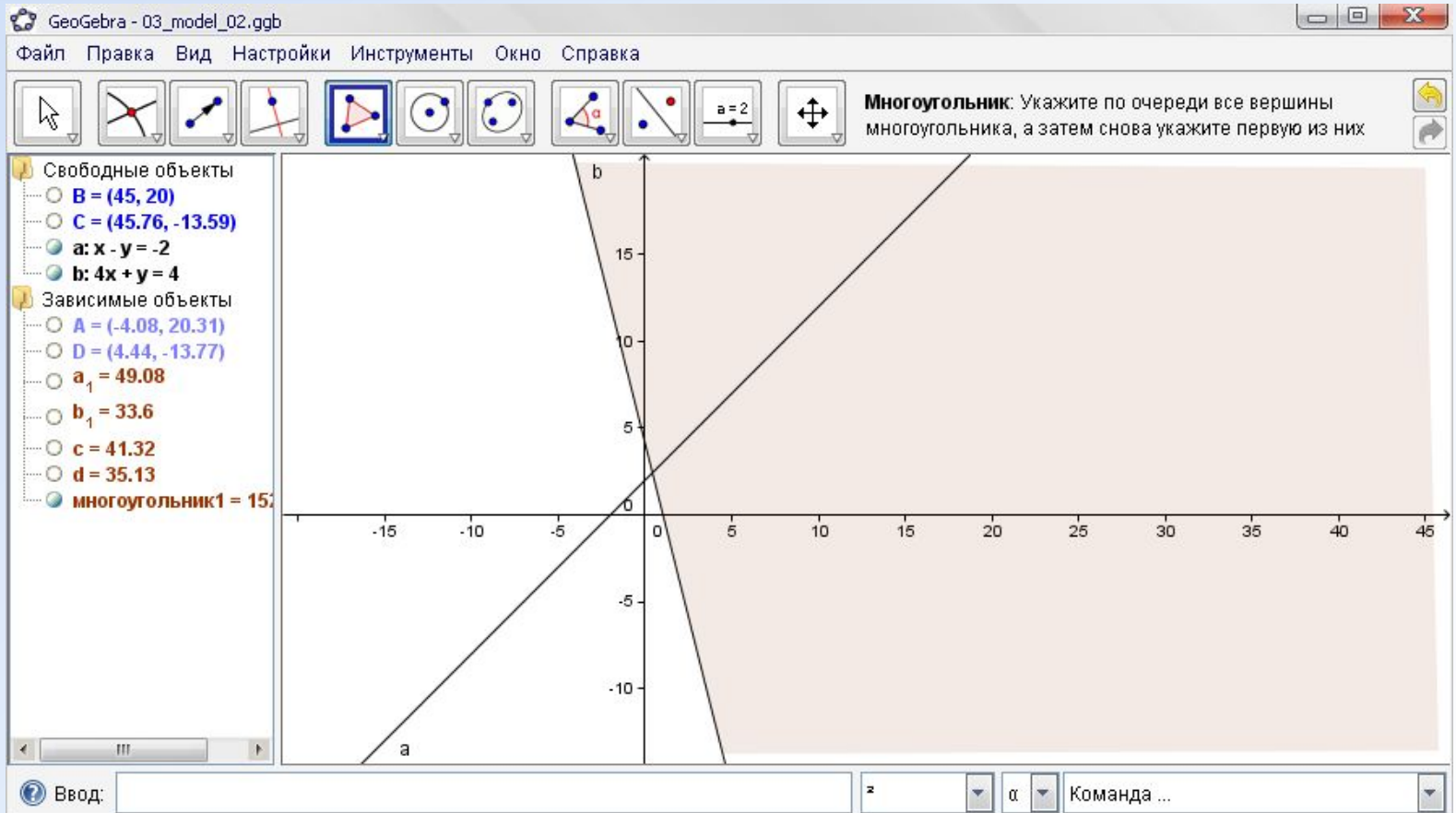




# Построить область решений системы неравенств

Подставим в неравенство координаты  $A(0;0)$ :  $4 \cdot 0 + 0 > 4$  – **не верно**  
Значит начало координат **не принадлежит** полуплоскости

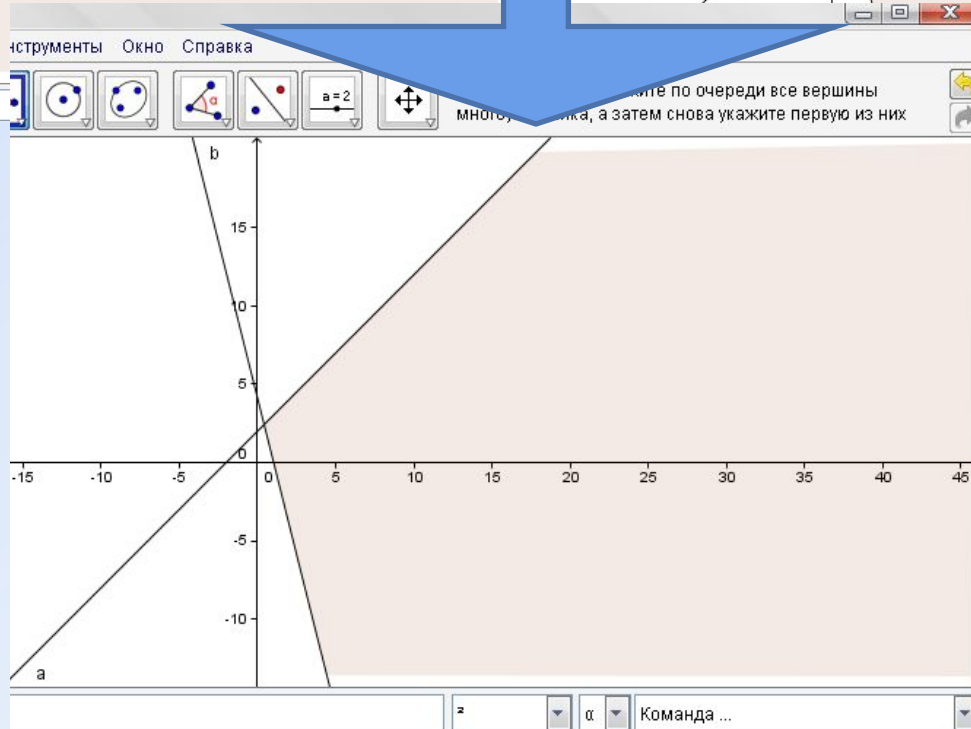
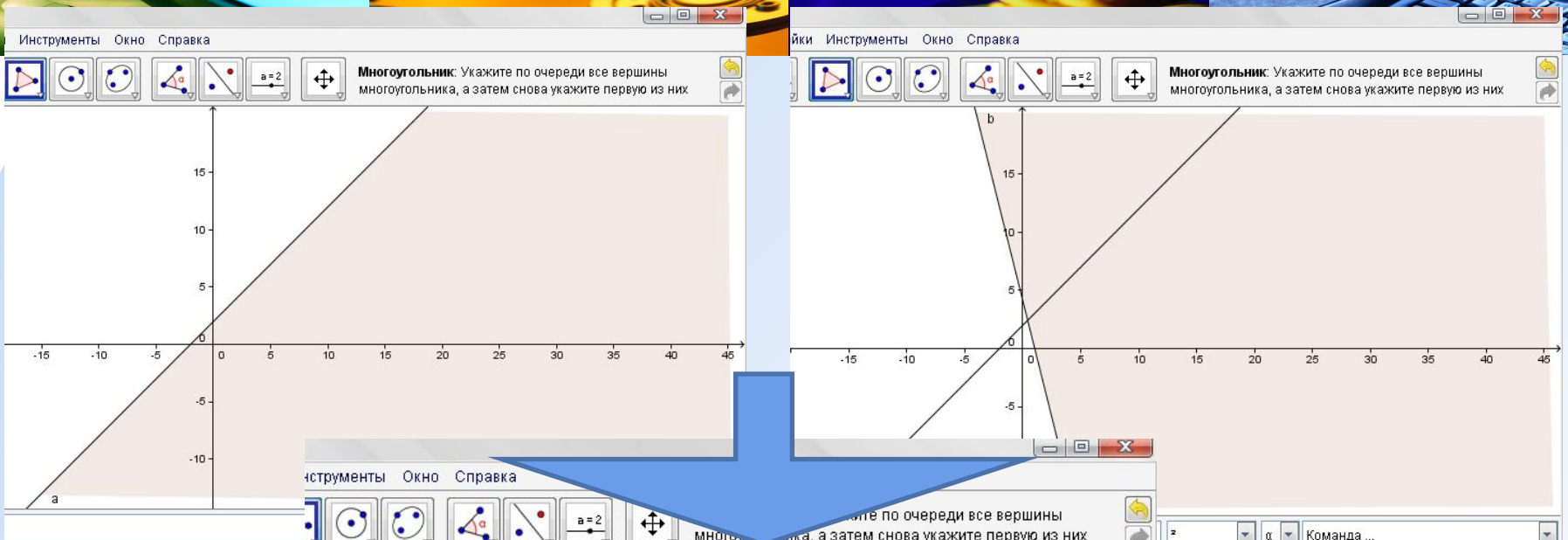
$$\begin{cases} x_2 - x_1 \leq 2, \\ 4x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$







# Построим пересечение двух полуплоскостей

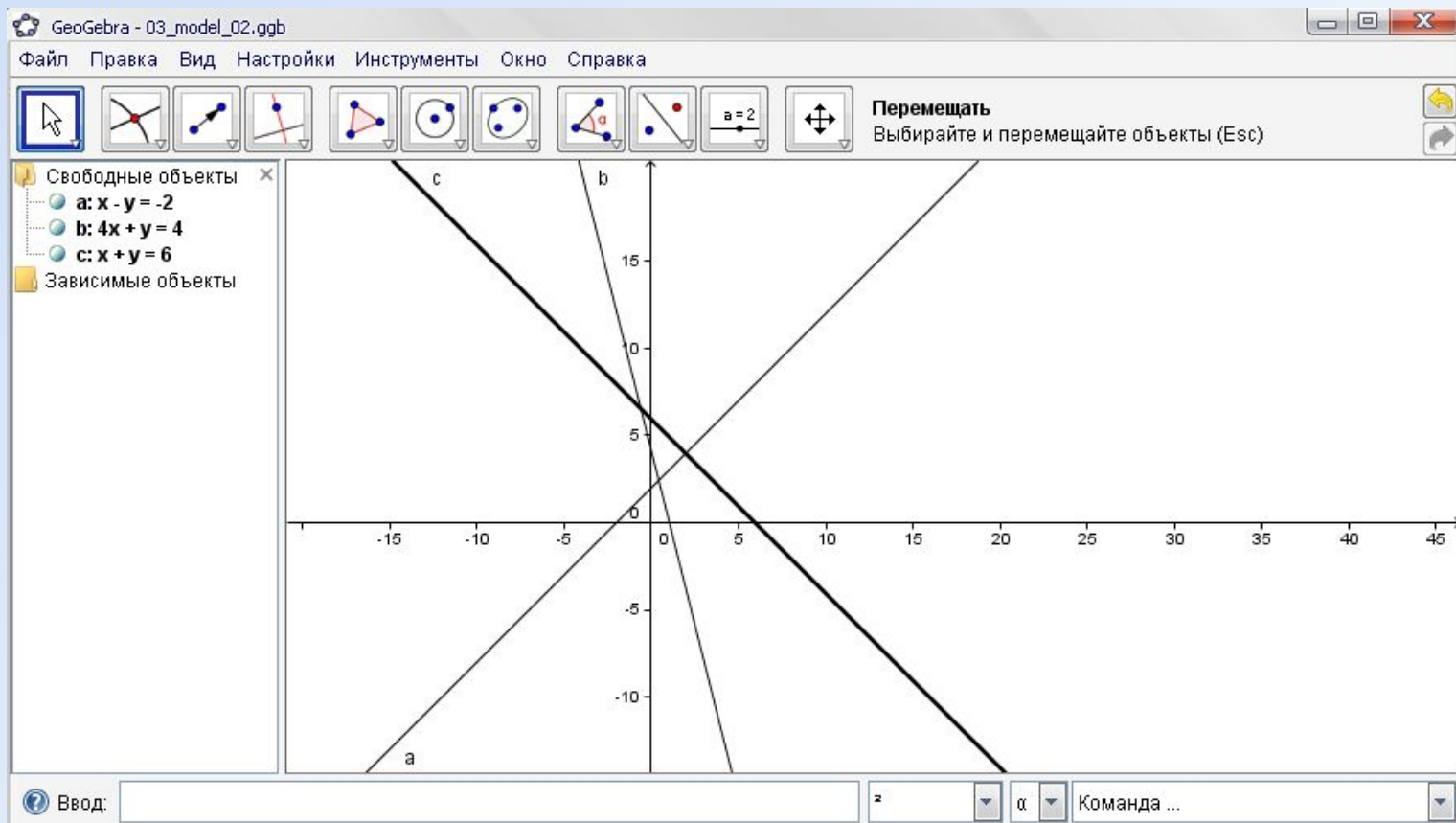




## Построить область решений системы неравенств

Построим третью полуплоскость  
Построим прямую – границу полуплоскости (в командной строке вводим:  $x+y=6$ )

$$\begin{cases} x_2 - x_1 \leq 2, \\ 4x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

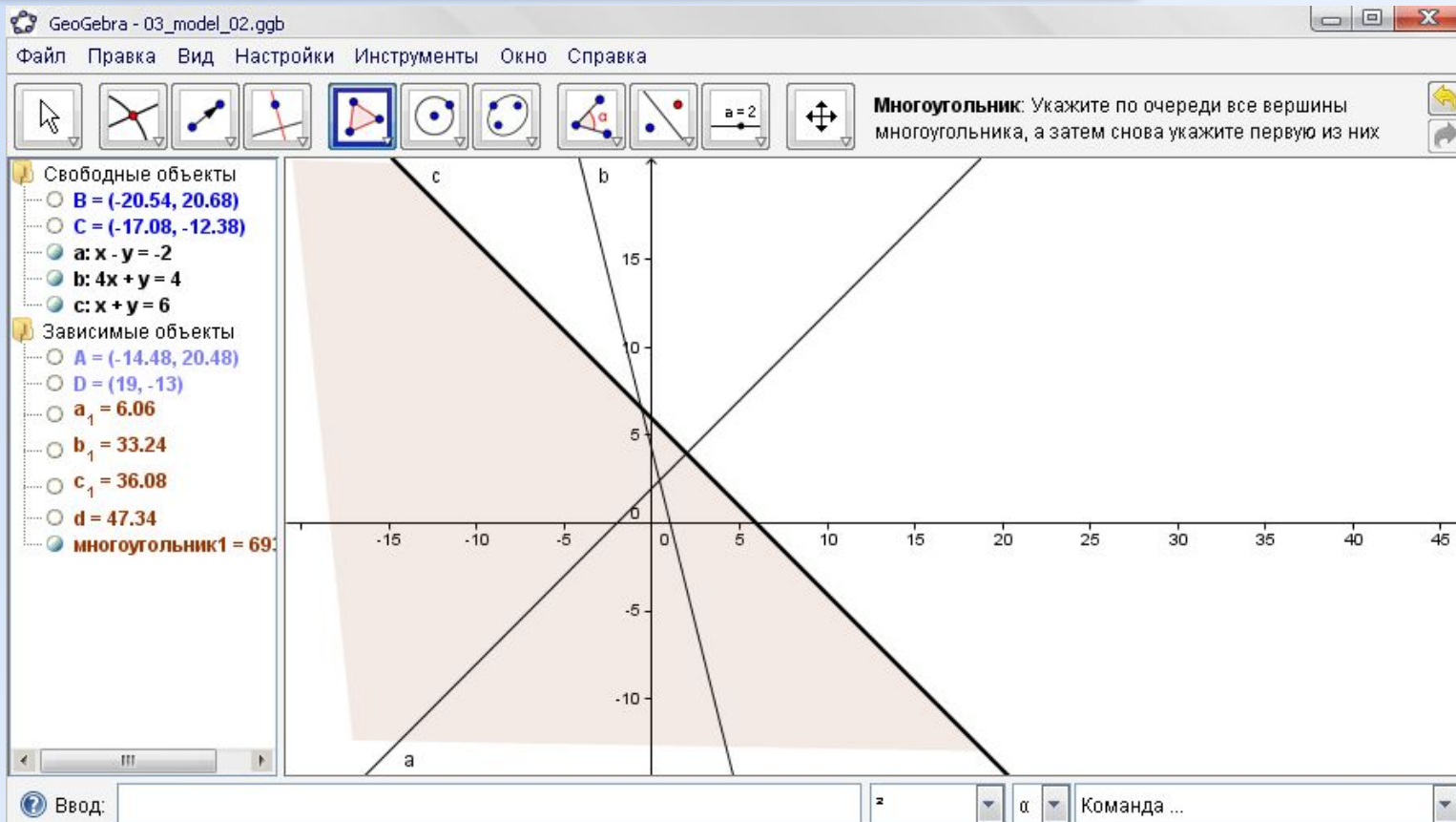




# Построить область решений системы неравенств

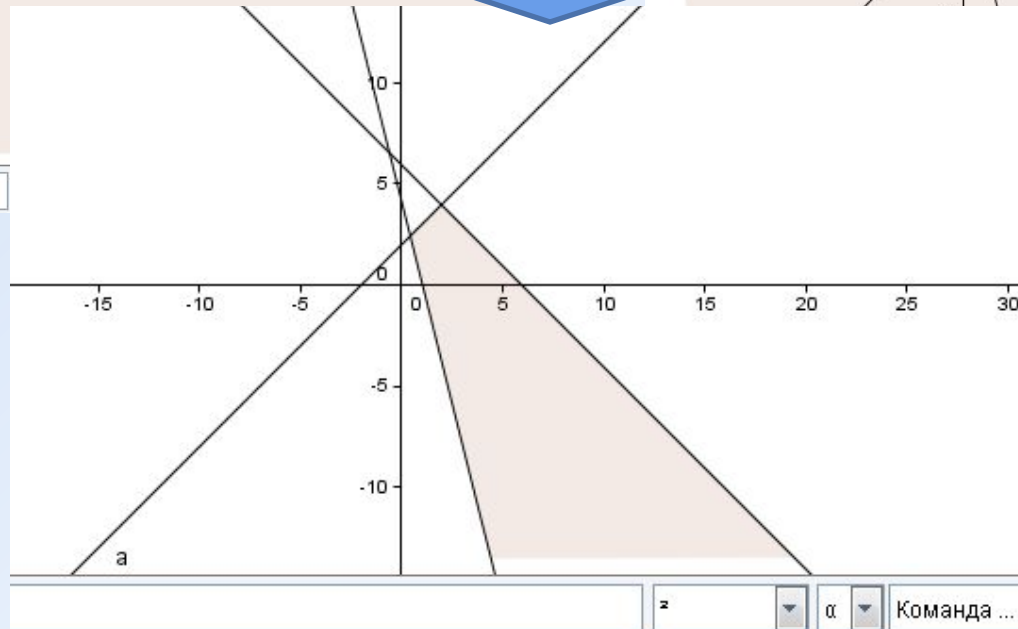
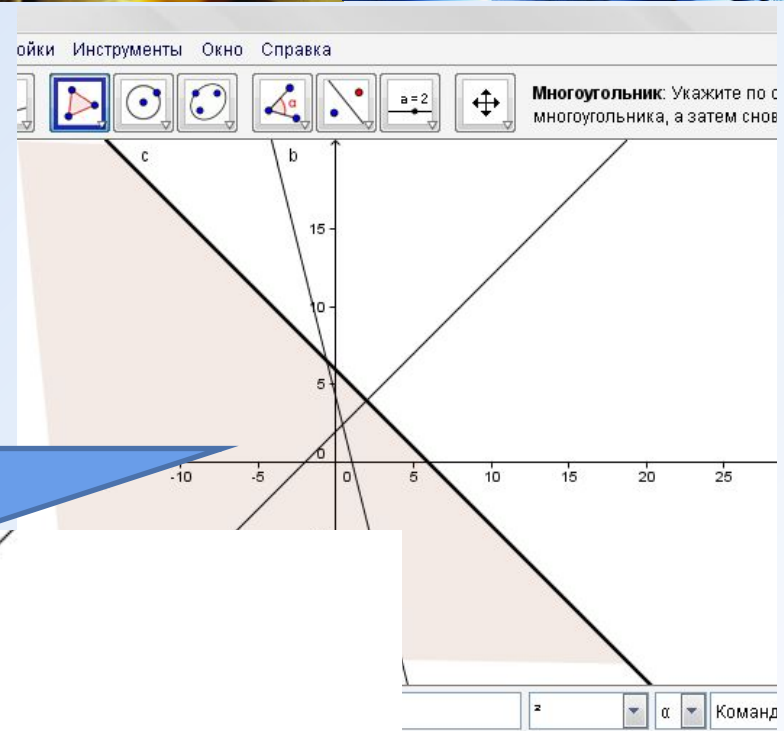
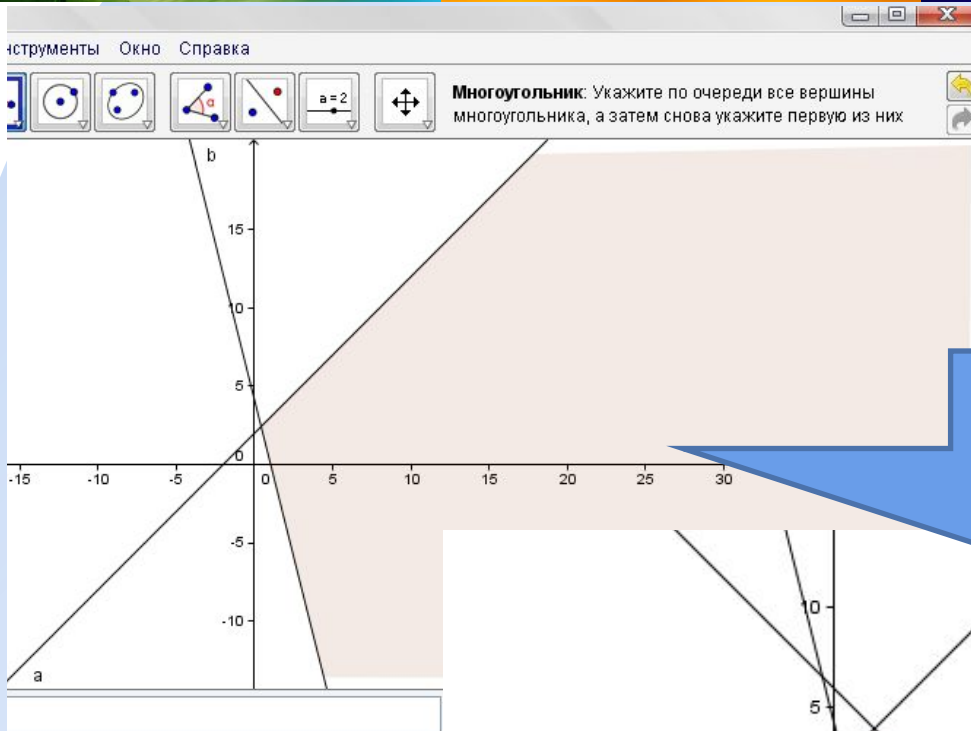
Подставим в неравенство координаты  $A(0;0)$ :  $0+0 < 6$  – **верно**  
Значит начало координат **принадлежит** полуплоскости

$$\begin{cases} x_2 - x_1 \leq 2, \\ 4x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$





# Построим пересечение трех полуплоскостей



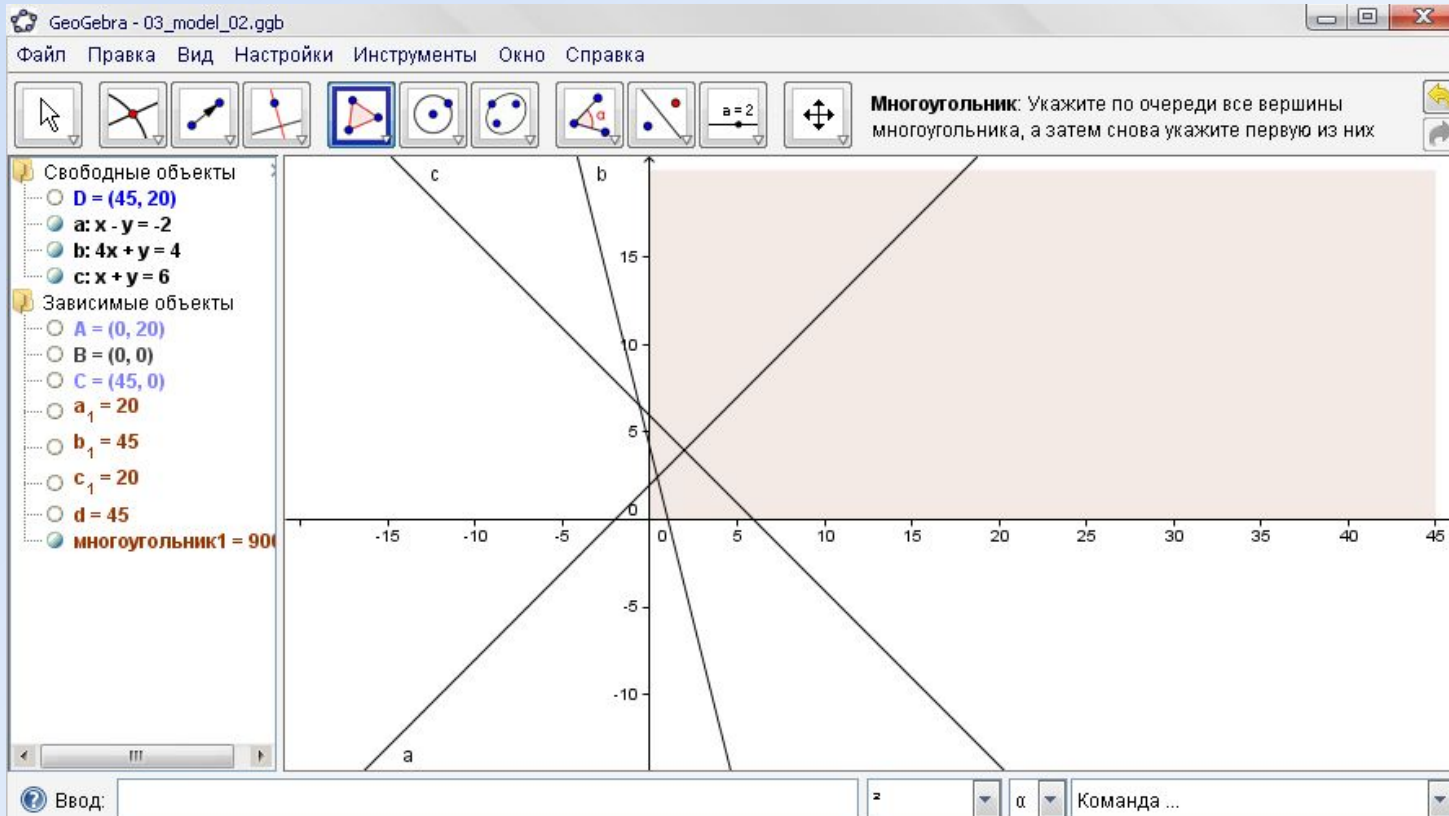




# Построить область решений системы неравенств

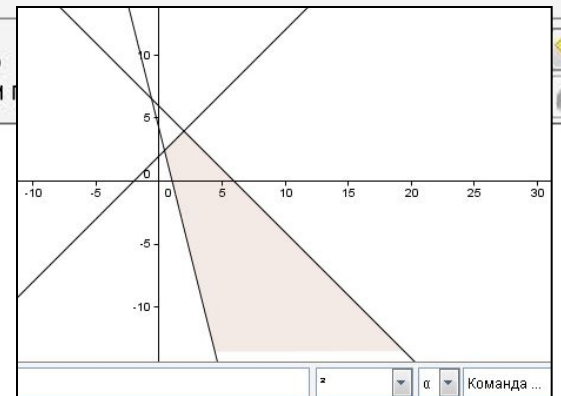
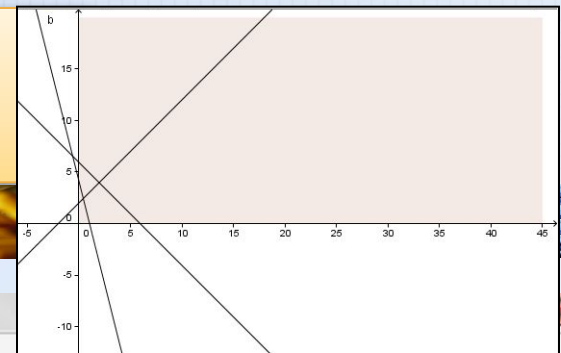
Оставшиеся ограничения (условие неотрицательности переменных) задают первую координатную четверть

$$\begin{cases} x_2 - x_1 \leq 2, \\ 4x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$





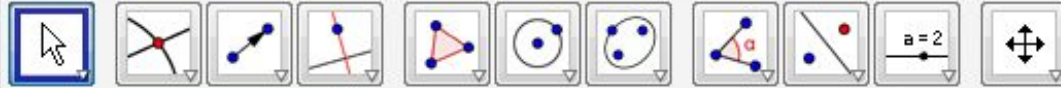
# Построим пересечение всех полуплоскостей



$$\begin{cases} x_2 - x_1 \leq 2, \\ 4x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

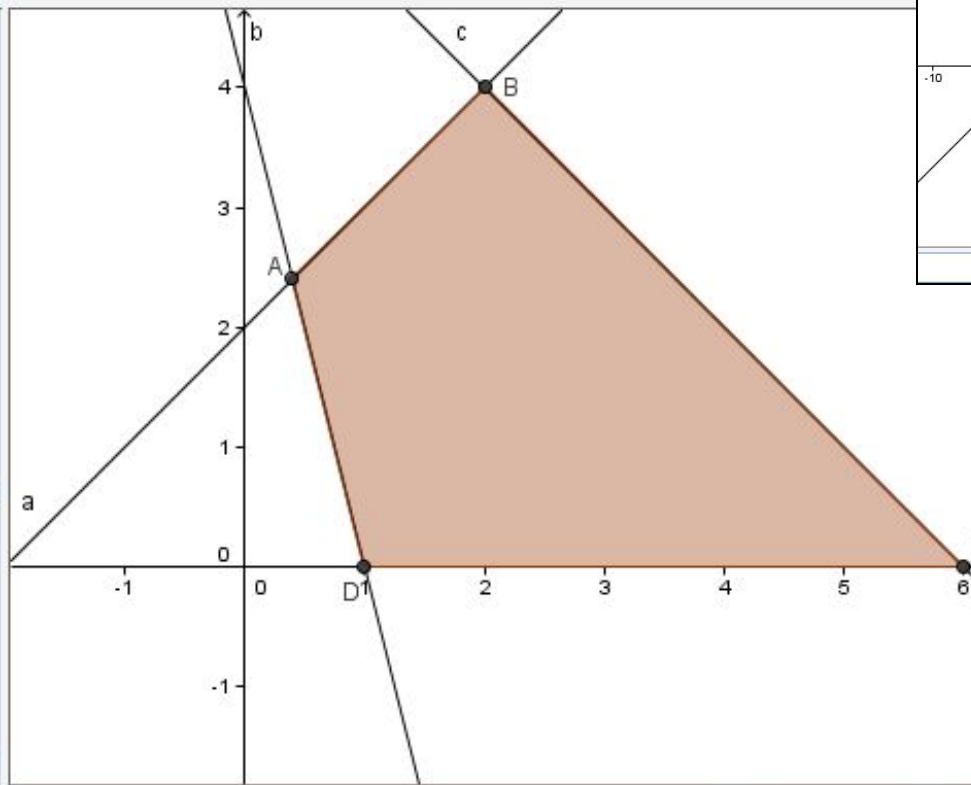
GeoGebra - 03\_model\_02.ggb

Файл Правка Вид Настройки Инструменты Окно Справка



Перемещать  
Выбирайте и

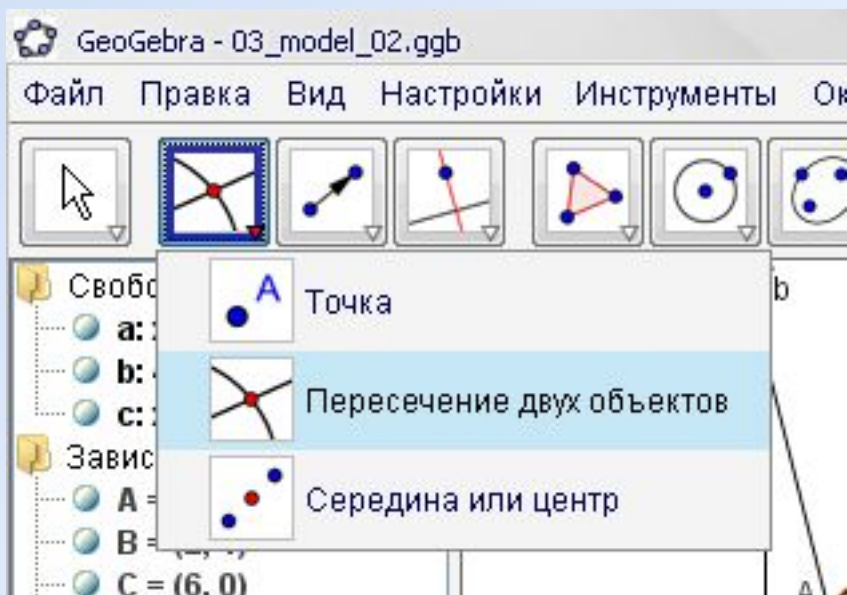
- Свободные объекты
  - a:  $x - y = -2$
  - b:  $4x + y = 4$
  - c:  $x + y = 6$
- Зависимые объекты
  - A = (0.4, 2.4)
  - B = (2, 4)
  - C = (6, 0)
  - D = (1, 0)
  - $a_1 = 2.26$
  - $b_1 = 5.66$
  - $c_1 = 5$
  - d = 2.47
  - многоугольник1 = 12.



Ввод: [input field] [dropdown] [dropdown] Команда ... [dropdown]

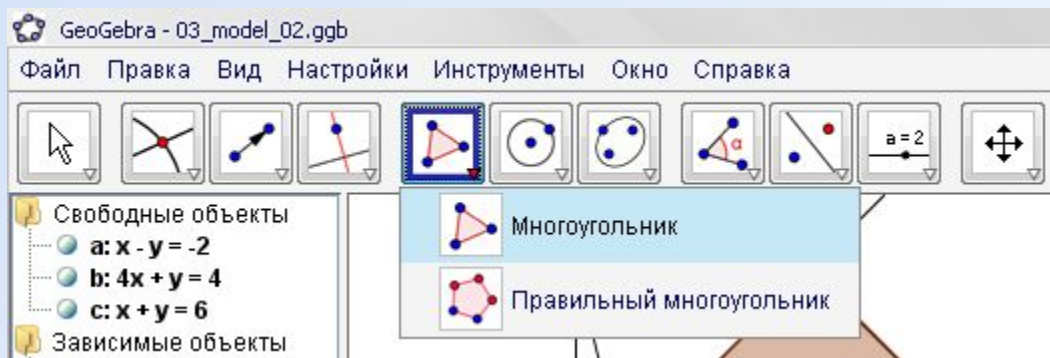
## Замечание

С помощью инструмента **Пересечение двух объектов** строим точки пересечения всех прямых: Выбрав инструмент выполняем последовательно щелчок по одной прямой и по другой прямой



## Замечание

С помощью инструмента **Многоугольник** строим замкнутую область – решение системы неравенств: Выбрав инструмент выполняем последовательно щелчок по каждой вершине – точке пересечения прямых







GeoGebra - 03\_model\_03.ggb

Файл Плавка Вид Настройки Инструменты Окно Справка

Перемещать  
Выбирайте и перемещайте объекты (Esc)

Свободные объекты

- a:  $x - y = -2$
- b:  $4x + y = 4$
- c:  $x + y = 6$

Зависимые объекты

- A = (0.4, 2.4)
- B = (2, 4)
- C = (6, 0)
- D = (1, 0)
- $a_1 = 2.26$
- $b_1 = 5.66$
- $c_1 = 5$
- d = 2.47
- многоугольник1 = 12.

Ввод:   $\alpha$  Команда ...