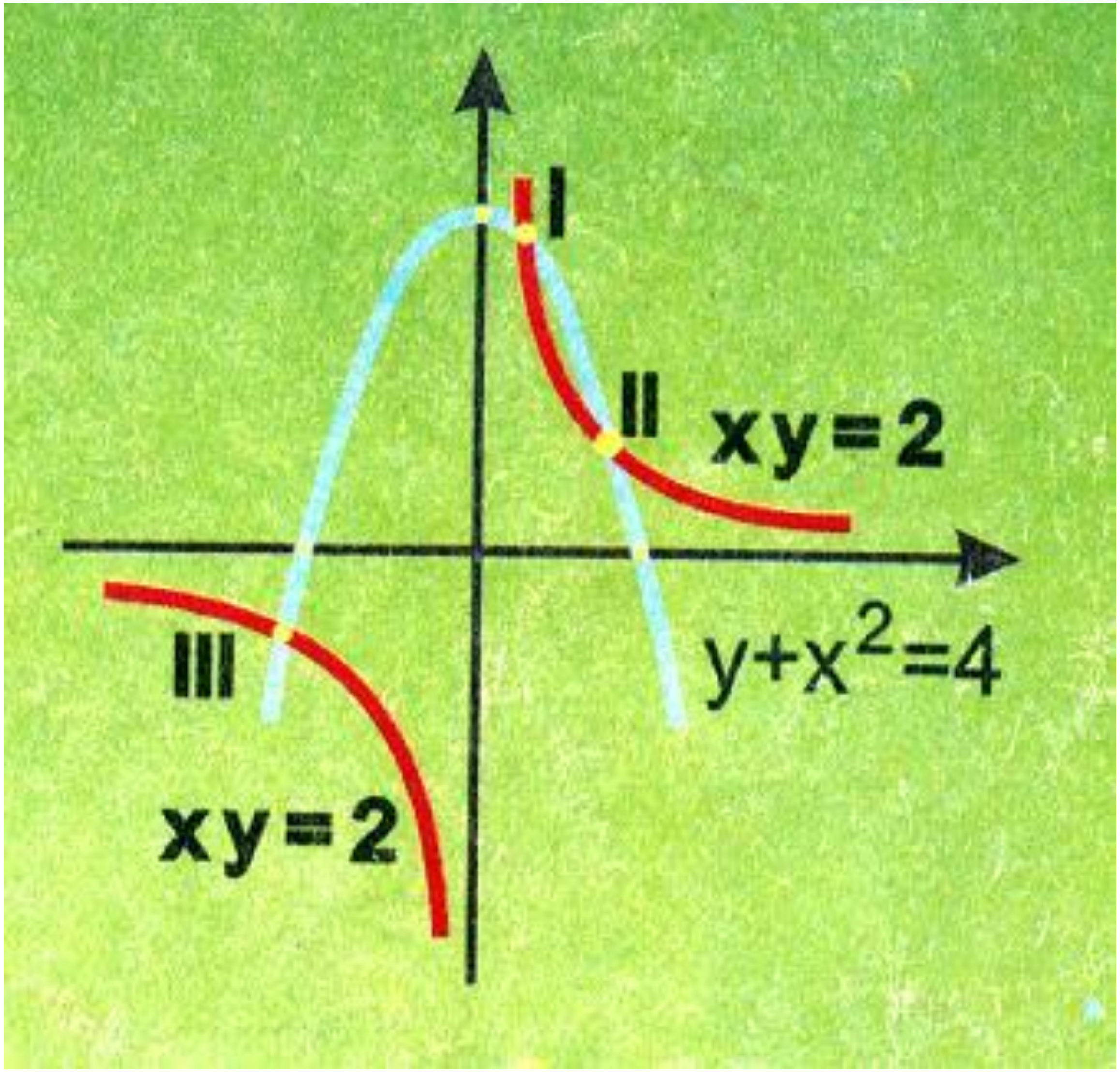
# Графический способ решения систем уравнений




**Подготовил учитель математики Данилов С.Р.**

# Дорогие друзья!

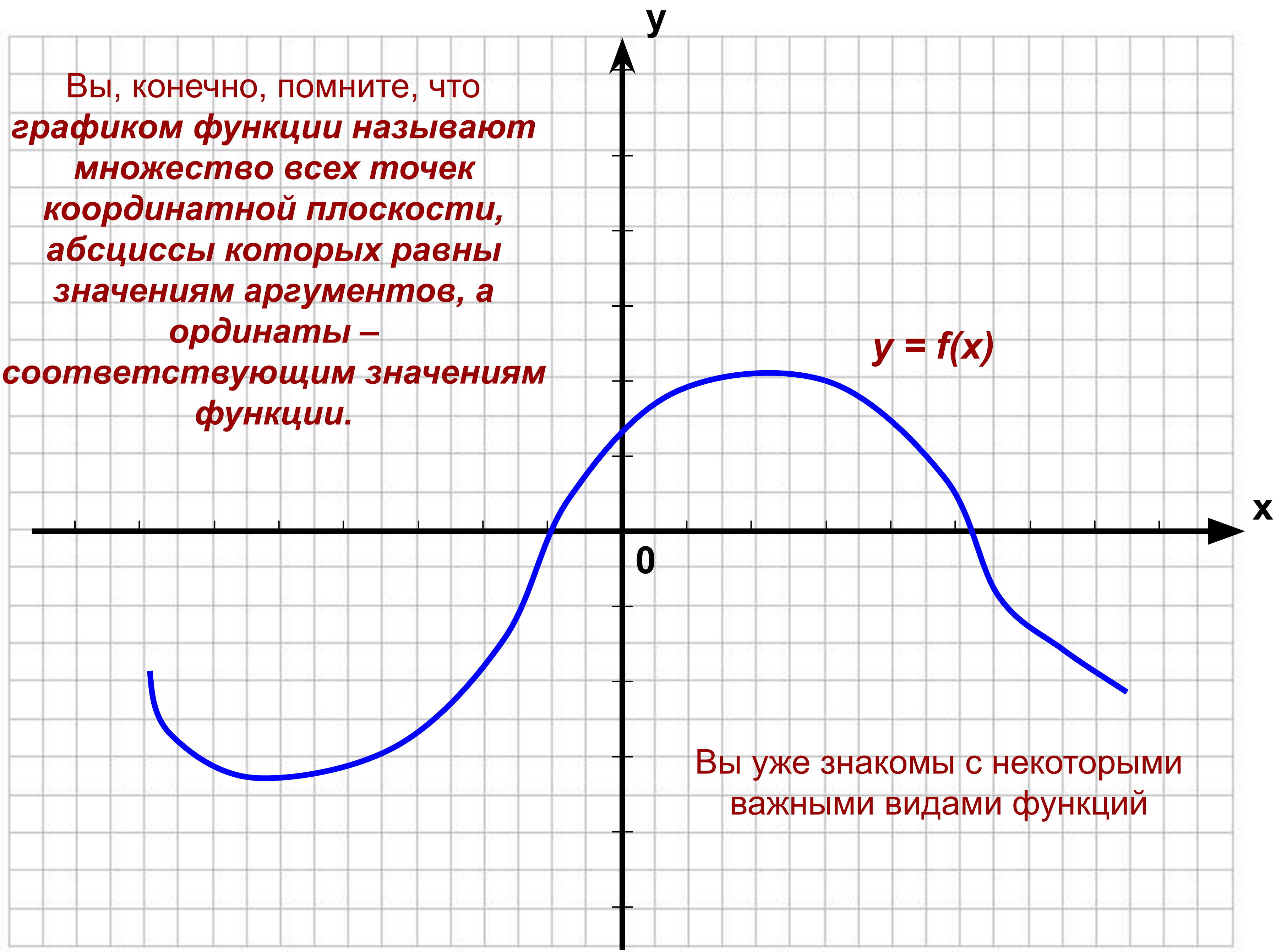
Эта презентация поможет Вам научиться решать системы уравнений с двумя переменными одним из самых простых и наглядных способов – ***графическим***.

Но этот способ напрямую связан с построением графиков уравнений, входящих в ту или иную систему, поэтому для начала будет полезно вспомнить, как выглядят графики основных известных Вам элементарных функций.

**Итак…**

Дальше

Вы, конечно, помните, что ***графиком функции называют множество всех точек координатной плоскости, абсциссы которых равны значениям аргументов, а ординаты – соответствующим значениям функции.***



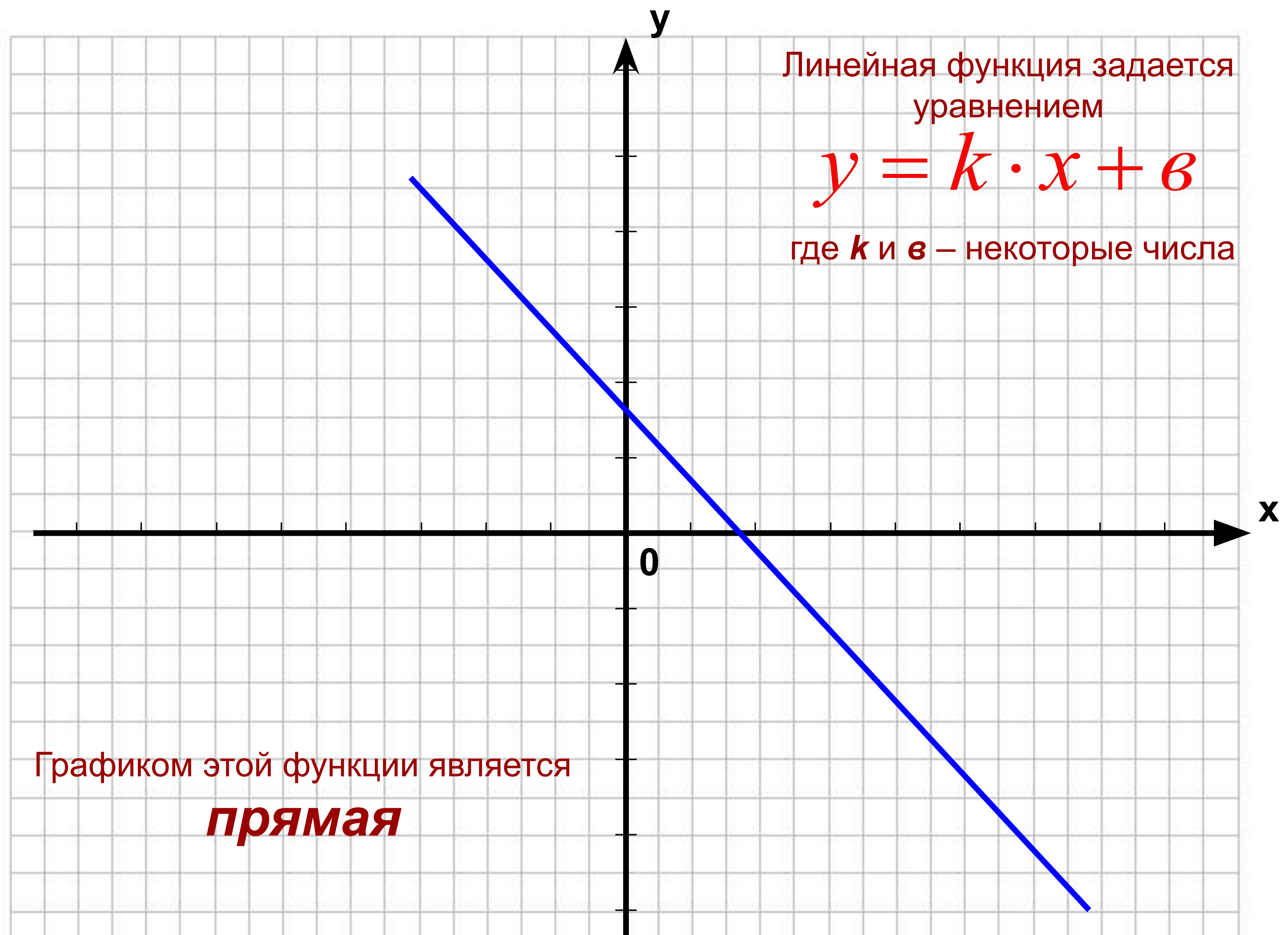

Вы уже знакомы с некоторыми важными видами функций

Дальше

Линейная функция задается уравнением

$$y = k \cdot x + в$$

где ***k*** и ***в*** – некоторые числа




Графиком этой функции является

***прямая***

Дальше

Функция обратной пропорциональности

$$y = \frac{k}{x}$$, где k ≠ 0

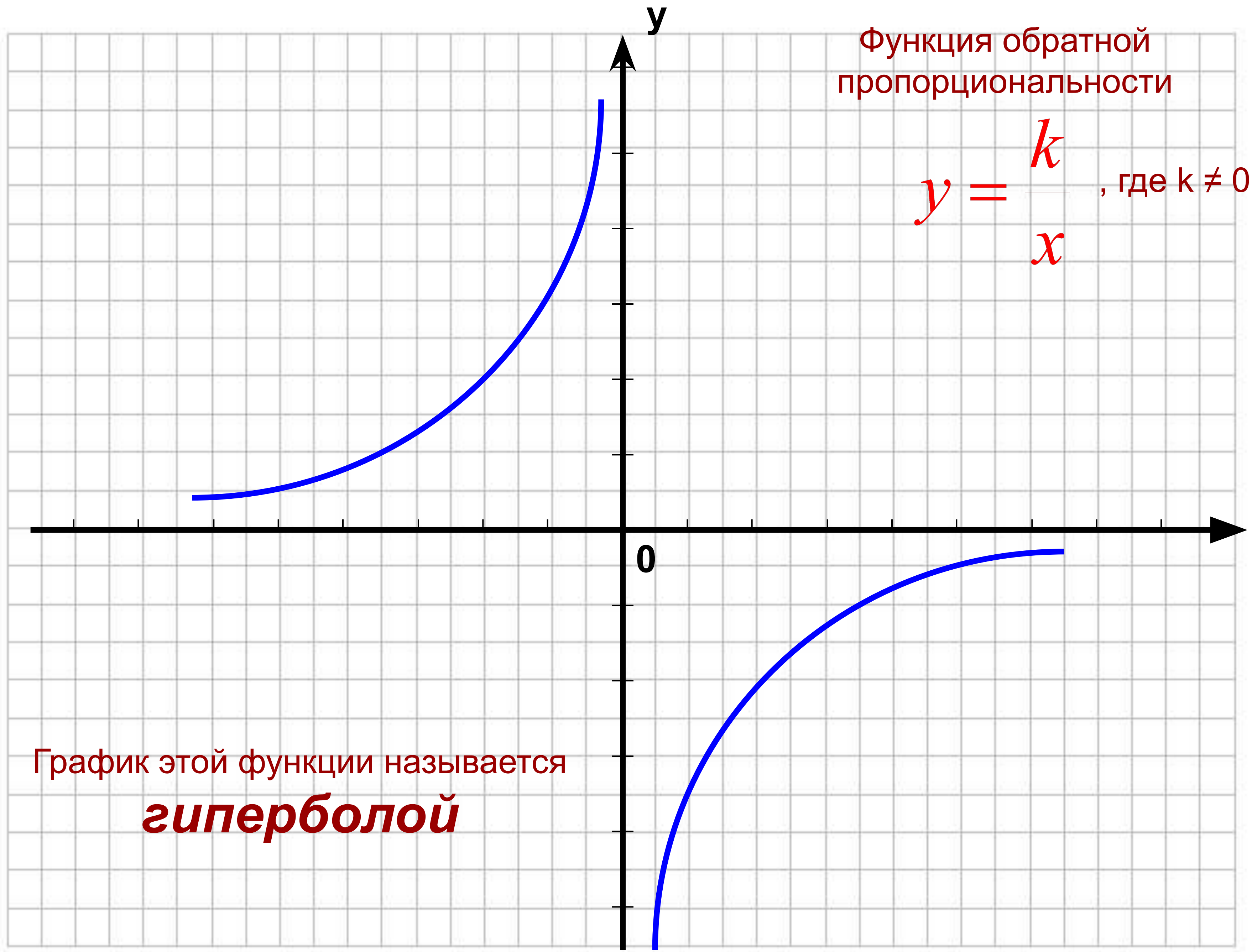
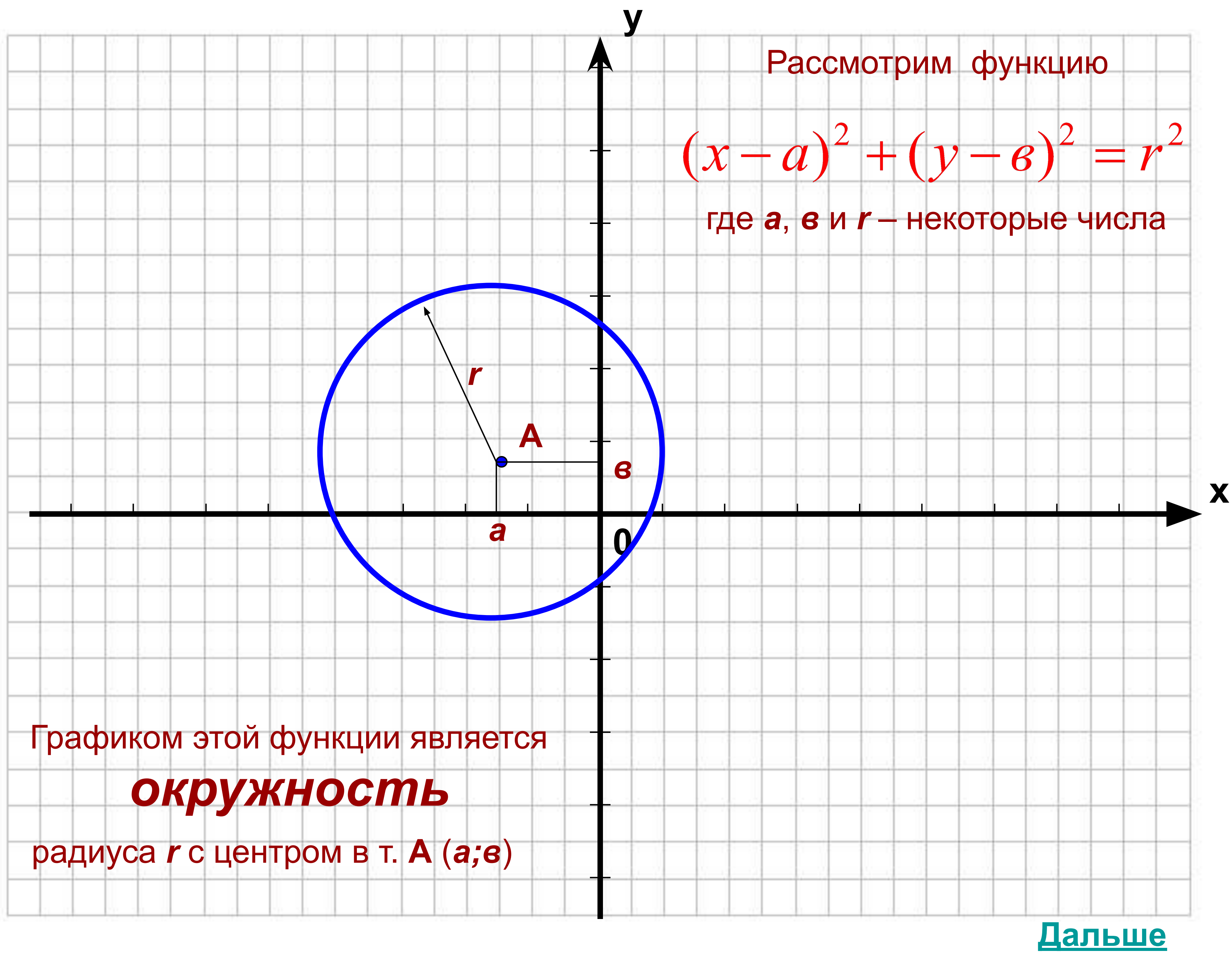



График этой функции называется

***гиперболой***

[Дальше](#)




Рассмотрим функцию

$$(x-a)^2+(y-в)^2=r^2$$

где ***a***, ***в*** и ***r*** – некоторые числа

Графиком этой функции является

***окружность***

радиуса ***r*** с центром в т. **А** (***а;в***)

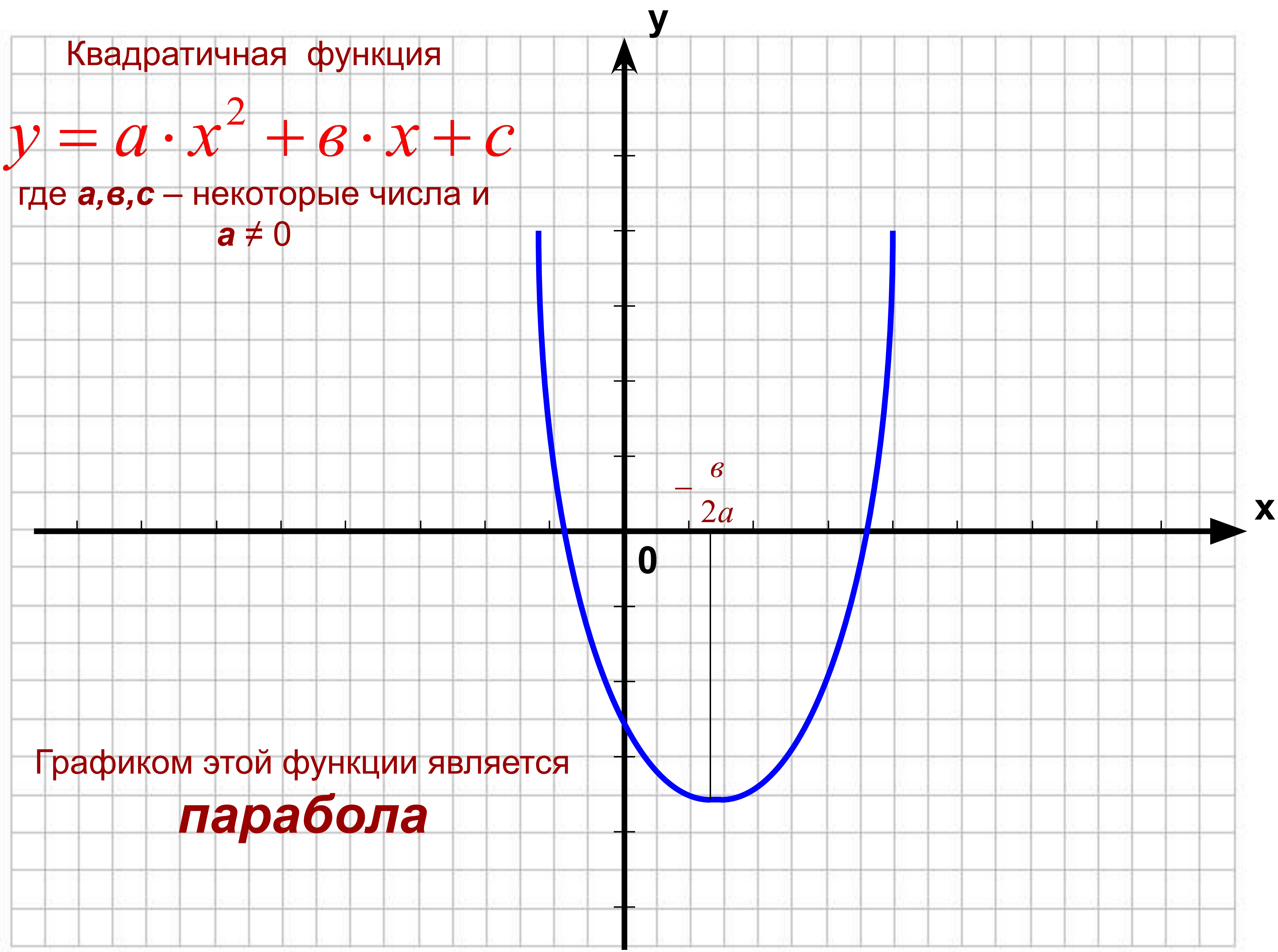
Дальше

Квадратичная функция

$$y = a \cdot x^2 + в \cdot x + c$$

где ***а,в,с*** – некоторые числа и

***а*** $\neq 0$




Графиком этой функции является

***парабола***

Дальше

***Графиком уравнения с двумя переменными называется***, как вы знаете, ***множество точек координатной плоскости, координаты которых обращают уравнение в верное равенство.***

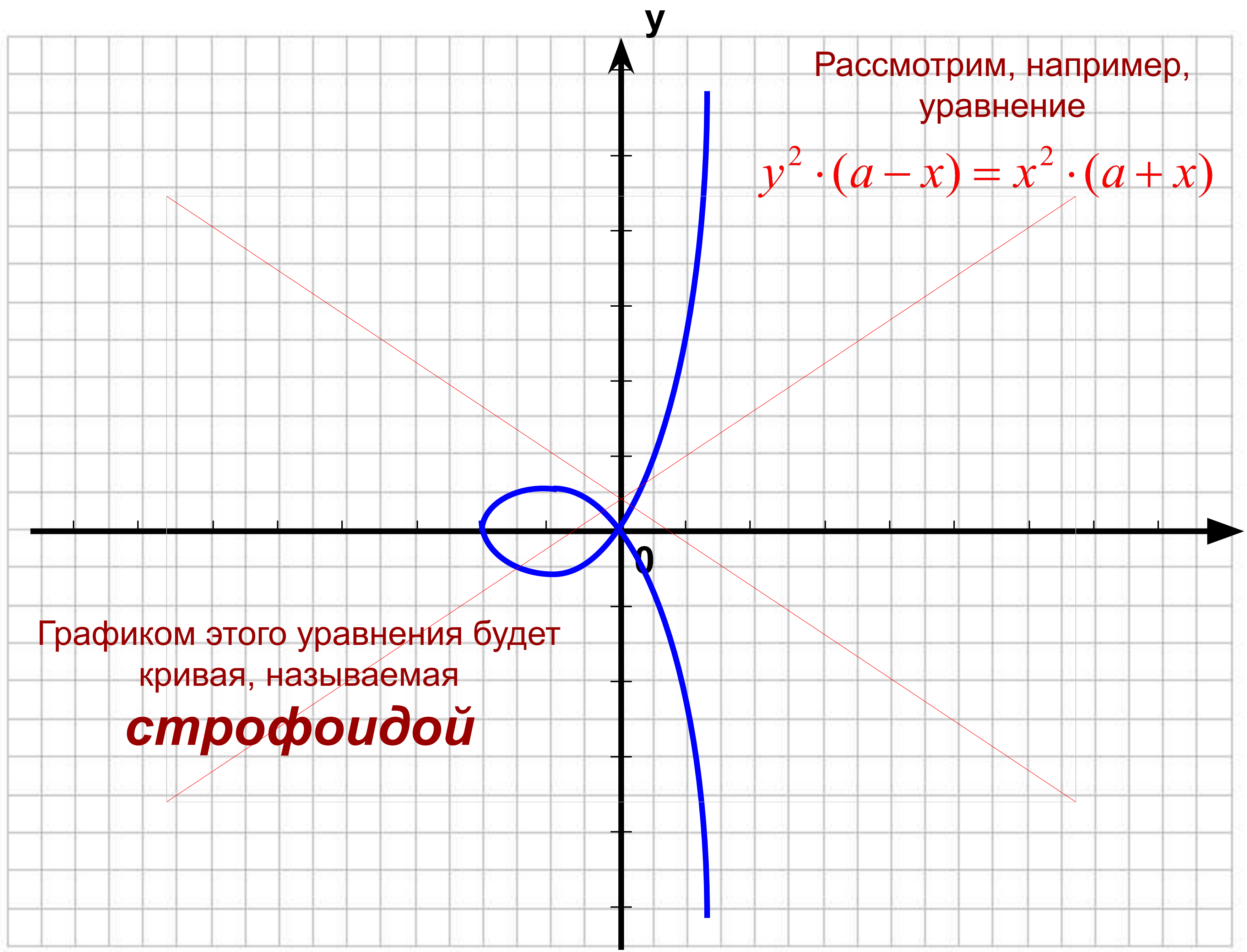
Причем иногда уравнения могут быть достаточно сложными, а графики таких уравнений – очень необычными по форме.

Давайте рассмотрим несколько примеров таких уравнений, используемых в высшей математике.

Дальше

Рассмотрим, например, уравнение

$$y^2 \cdot (a - x) = x^2 \cdot (a + x)$$




Графиком этого уравнения будет кривая, называемая ***строфоидой***

Дальше

А теперь уравнение

$$(x^2 + y^2)^2 = a \cdot (x^2 - y^2)$$

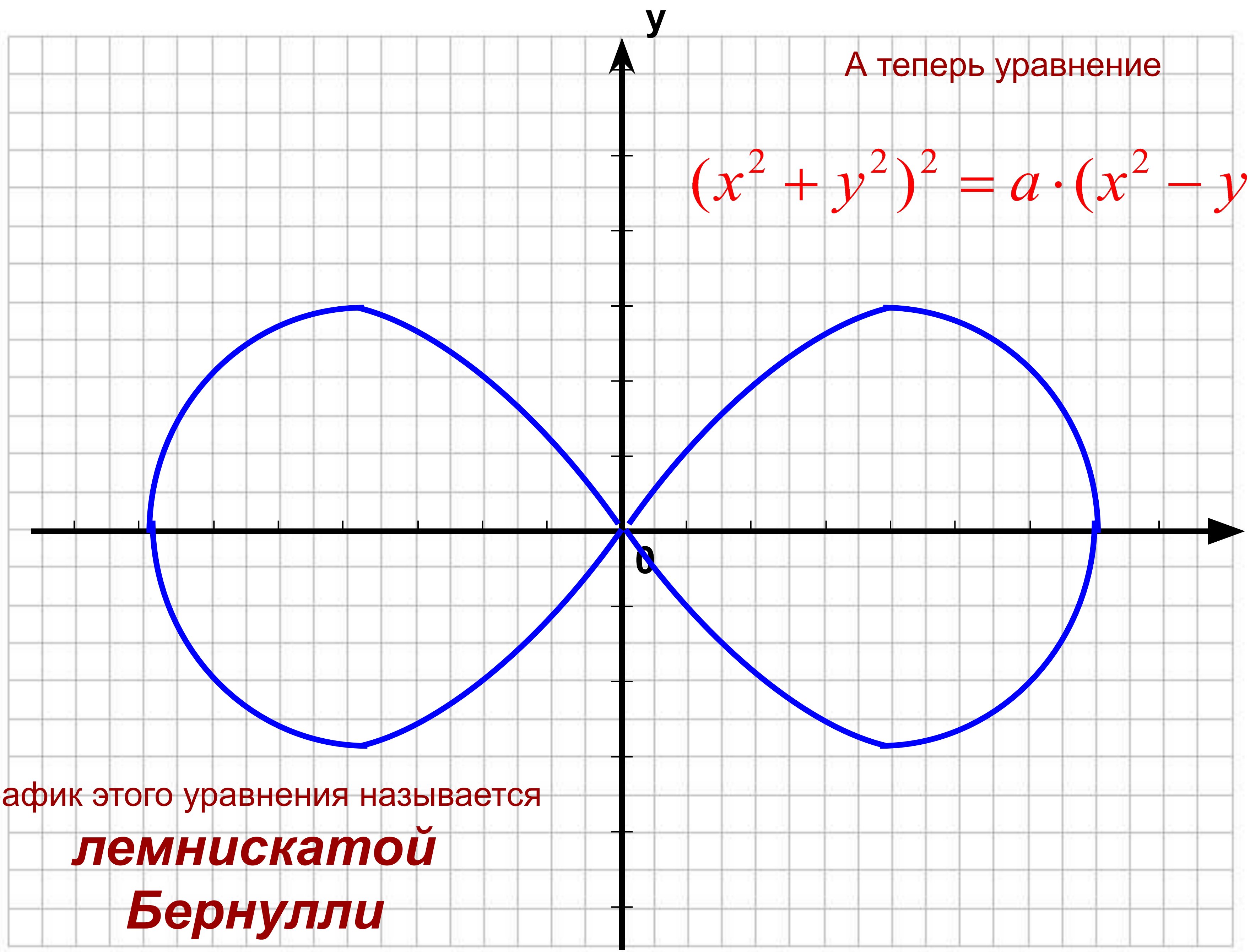



График этого уравнения называется

***лемнискатой Бернулли***

Дальше

А вот уравнение

$$x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$$

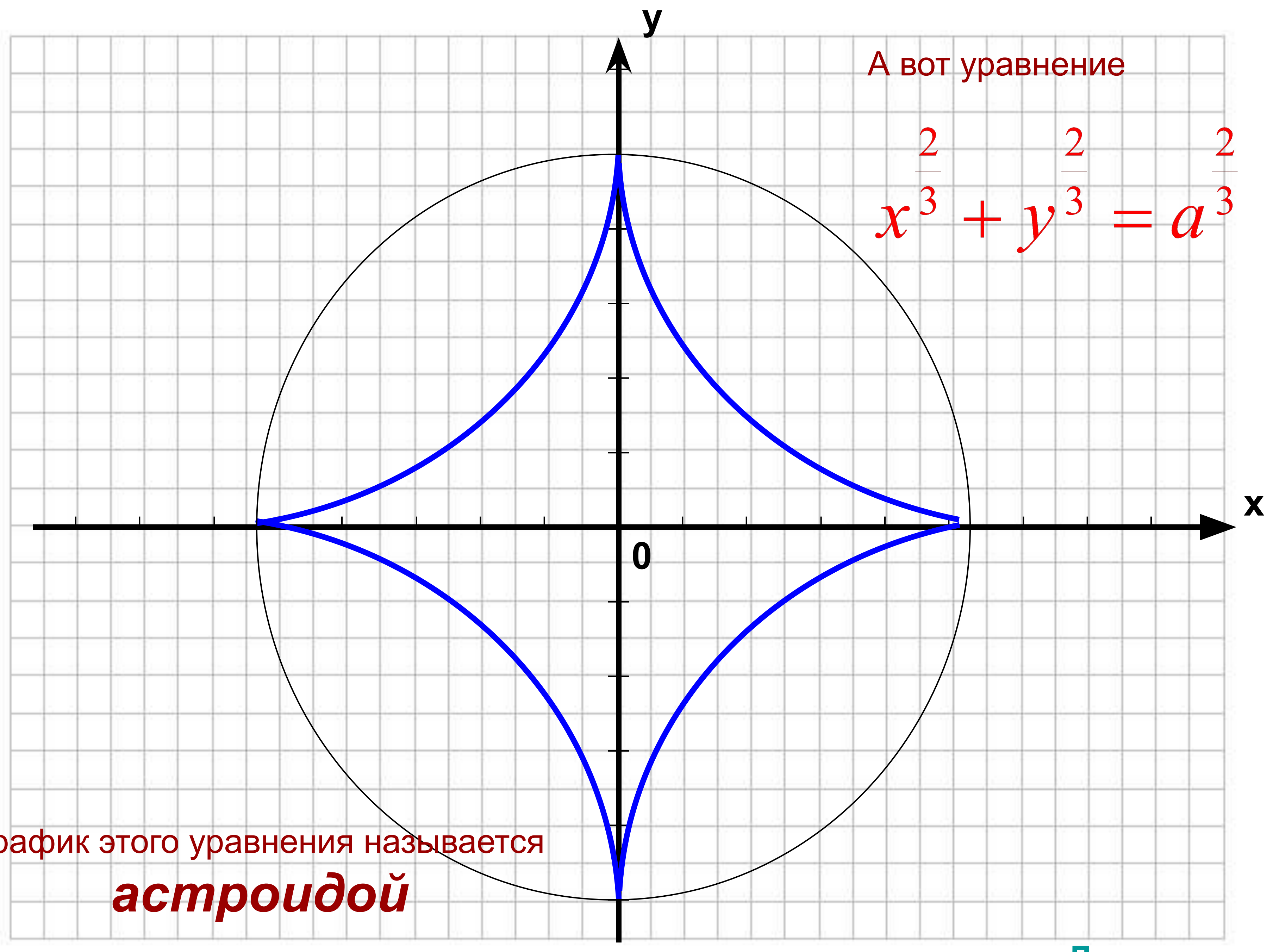


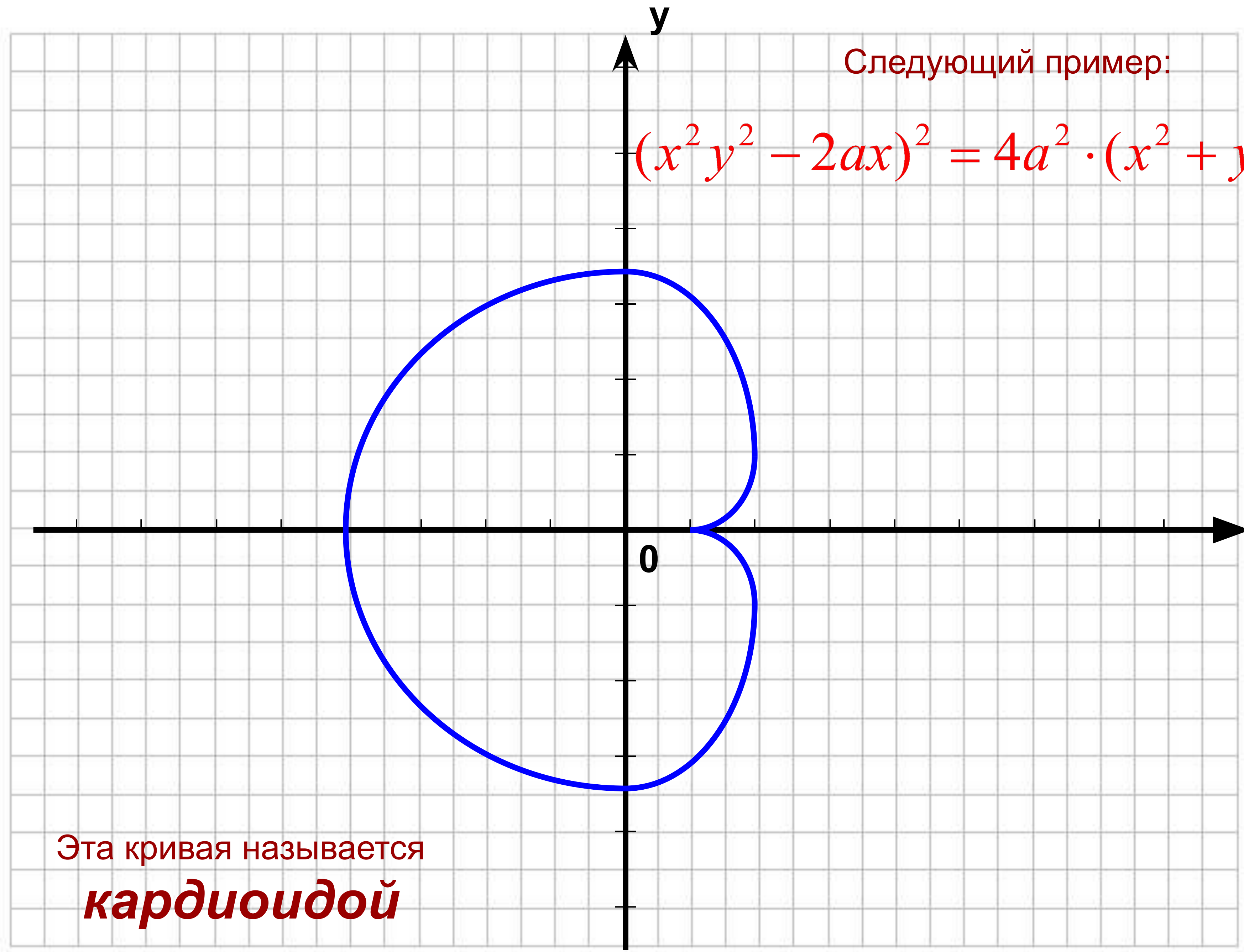

График этого уравнения называется

***астроидой***

Дальше

Следующий пример:

$$(x^2 y^2 - 2ax)^2 = 4a^2 \cdot (x^2 + y^2)$$




Эта кривая называется

***кардиоидой***

Дальше

Конечно, Вам придется иметь дело с уравнениями попроще, и, тем не менее, графики их нужно уметь строить.

! А теперь к делу – ***учимся решать системы уравнений с двумя переменными графически!*** !

Уравнение 1,

Уравнение 2;

?

Дальше

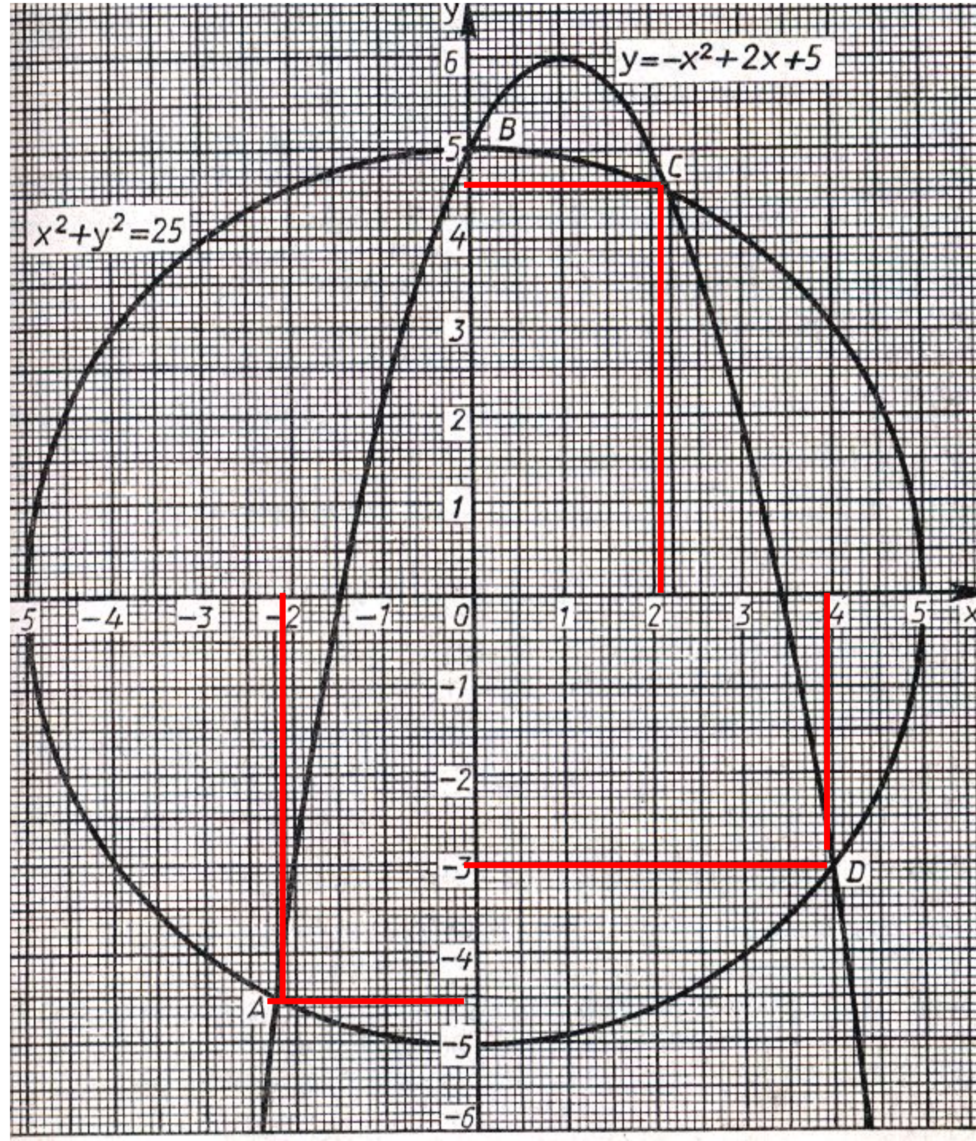
Пусть требуется решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 25, \\ y = -x^2 + 2x + 5; \end{cases}$$

Построим в одной системе координат графики уравнений $x^2 + y^2 = 25$ и $y = -x^2 + 2x + 5$

Координаты любой точки окружности являются решением уравнения $x^2 + y^2 = 25$, а координаты любой точки параболы являются решением уравнения $y = -x^2 + 2x + 5$.

Значит, координаты каждой из точек пересечения окружности и параболы удовлетворяют как первому уравнению системы, так и второму, т. е. являются решением системы.




Находим по рисунку значения координат точек пересечения графиков: A(-2,2;-4,5), B(0;5), C(2,2;4,5), D(4;-3). Тогда система имеет 4 решения

$x_1 \approx -2{,}2,\ y_1 \approx -4{,}5$ $\quad$ $x_2 \approx 0,\ y_2 \approx 5$

$x_3 \approx 2{,}2,\ y_3 \approx 4{,}5$ $\quad$ $x_4 \approx 4,\ y_4 \approx -3$

Второе и четвертое из этих решений – точные, а первое и третье – приближенные.

Дальше

## Давайте сделаем из рассмотренного примера выводы.

Чтобы решить систему двух уравнений с двумя неизвестными, нужно:

- Построить в одной системе координат графики уравнений, входящих в систему;
- Определить координаты всех точек пересечений графиков (если они есть);
- Координаты этих точек и будут решениями системы.

**Помните о двух вещах!**

1. Если точек пересечения графиков нет, то система решений не имеет;
2. Координаты точек пересечения определяются приблизительно, поэтому и решения могут получиться приблизительными;

**Чтобы проверить точность полученных решений, их нужно подставить в уравнения системы!**

Дальше

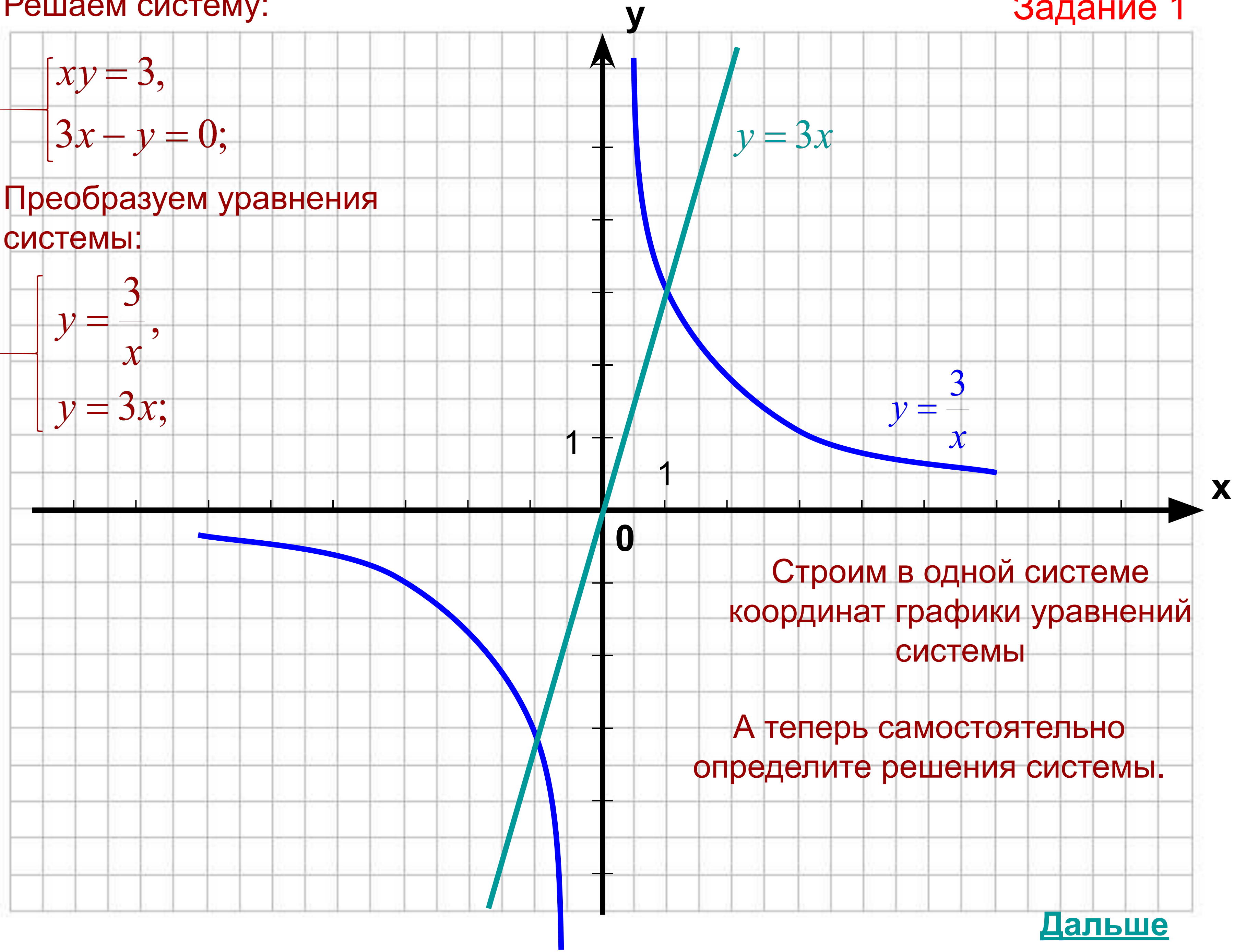
Решаем систему:



$$\begin{cases} xy = 3, \\ 3x - y = 0; \end{cases}$$

Преобразуем уравнения системы:

$$\begin{cases} y = \dfrac{3}{x}, \\ y = 3x; \end{cases}$$




Строим в одной системе координат графики уравнений системы

А теперь самостоятельно определите решения системы.

Дальше

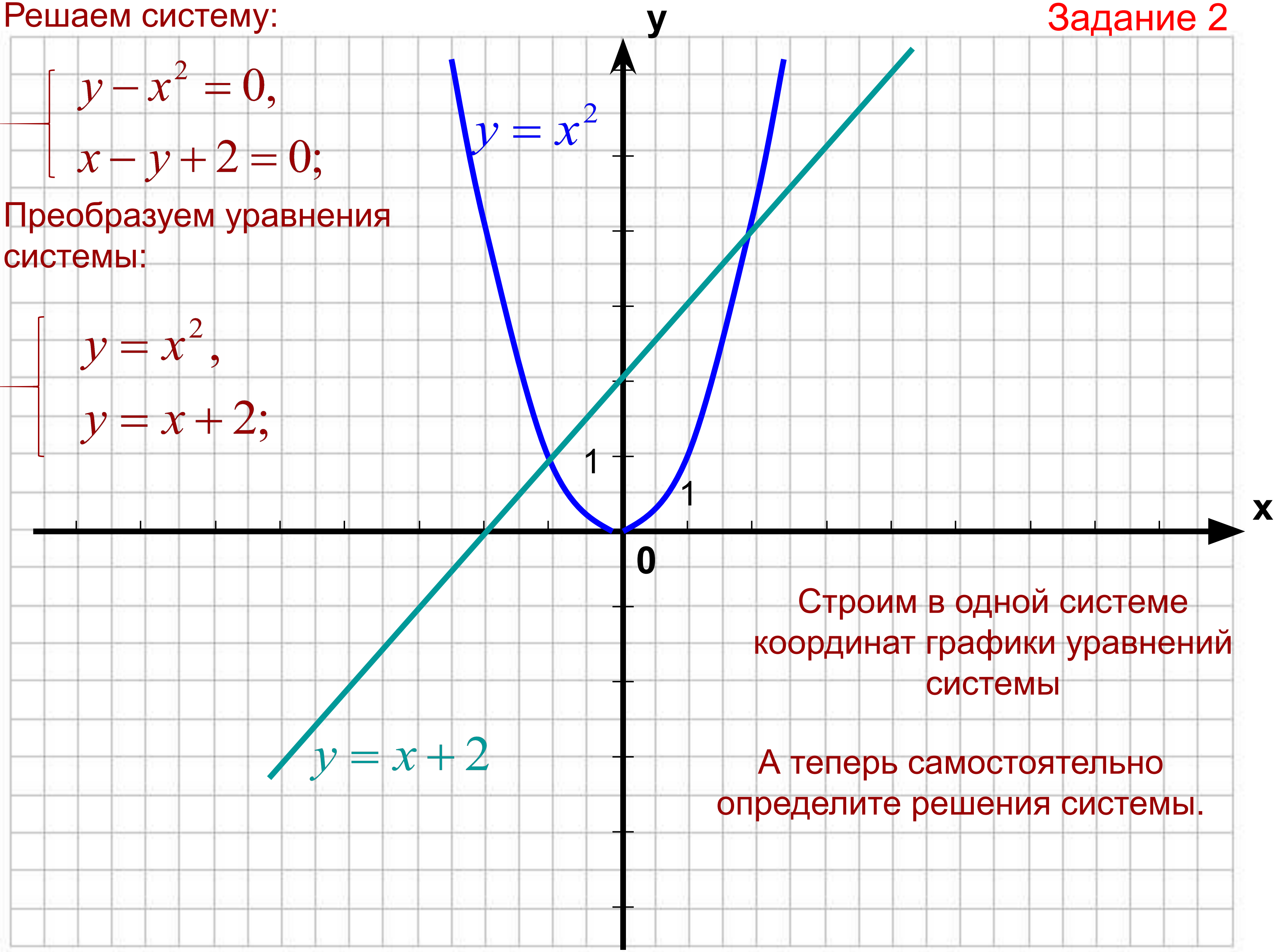
Решаем систему:

Задание 2

$$\begin{cases} y - x^2 = 0, \\ x - y + 2 = 0; \end{cases}$$

Преобразуем уравнения системы:

$$\begin{cases} y = x^2, \\ y = x + 2; \end{cases}$$



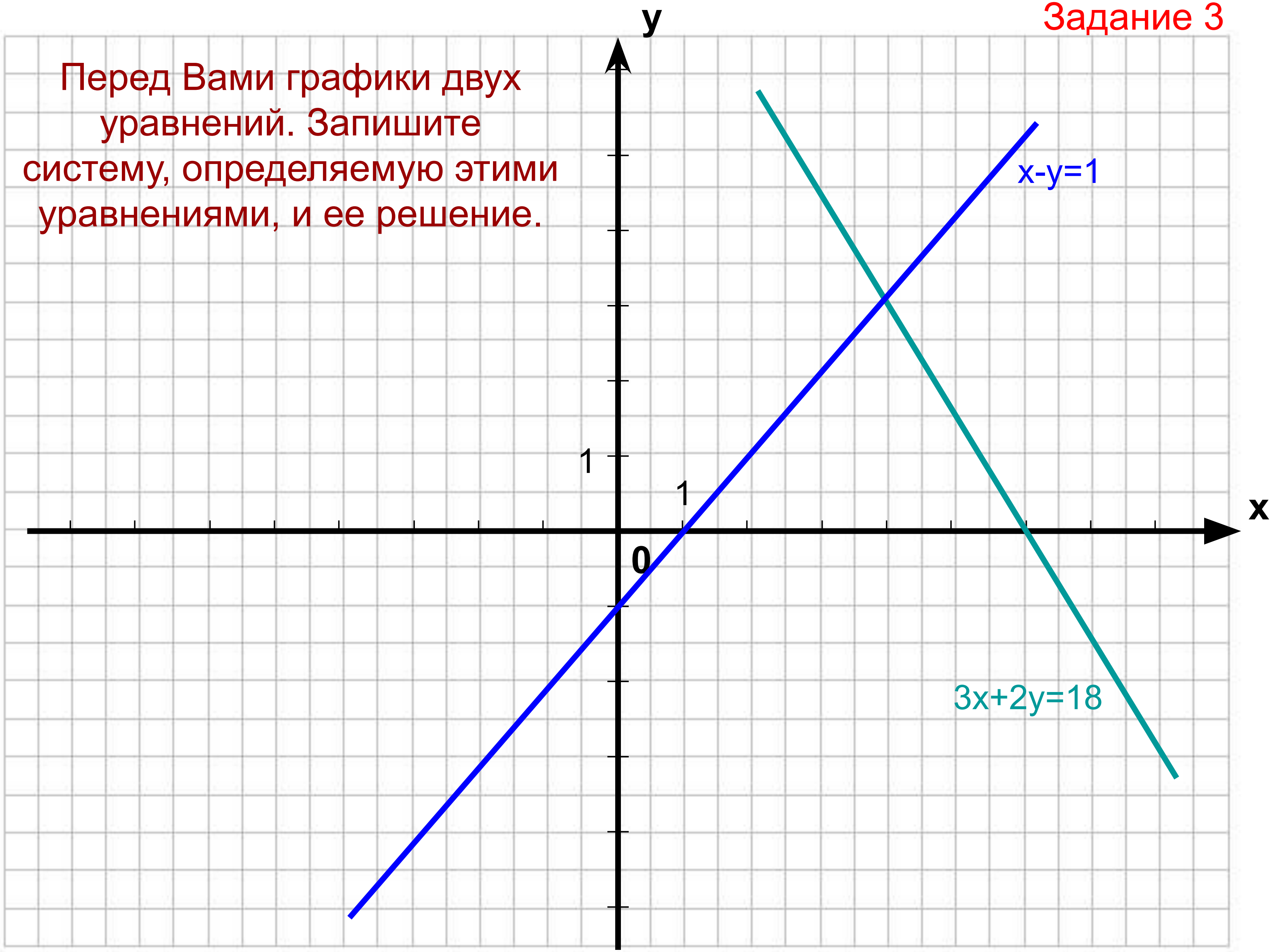

Строим в одной системе координат графики уравнений системы

А теперь самостоятельно определите решения системы.

Дальше

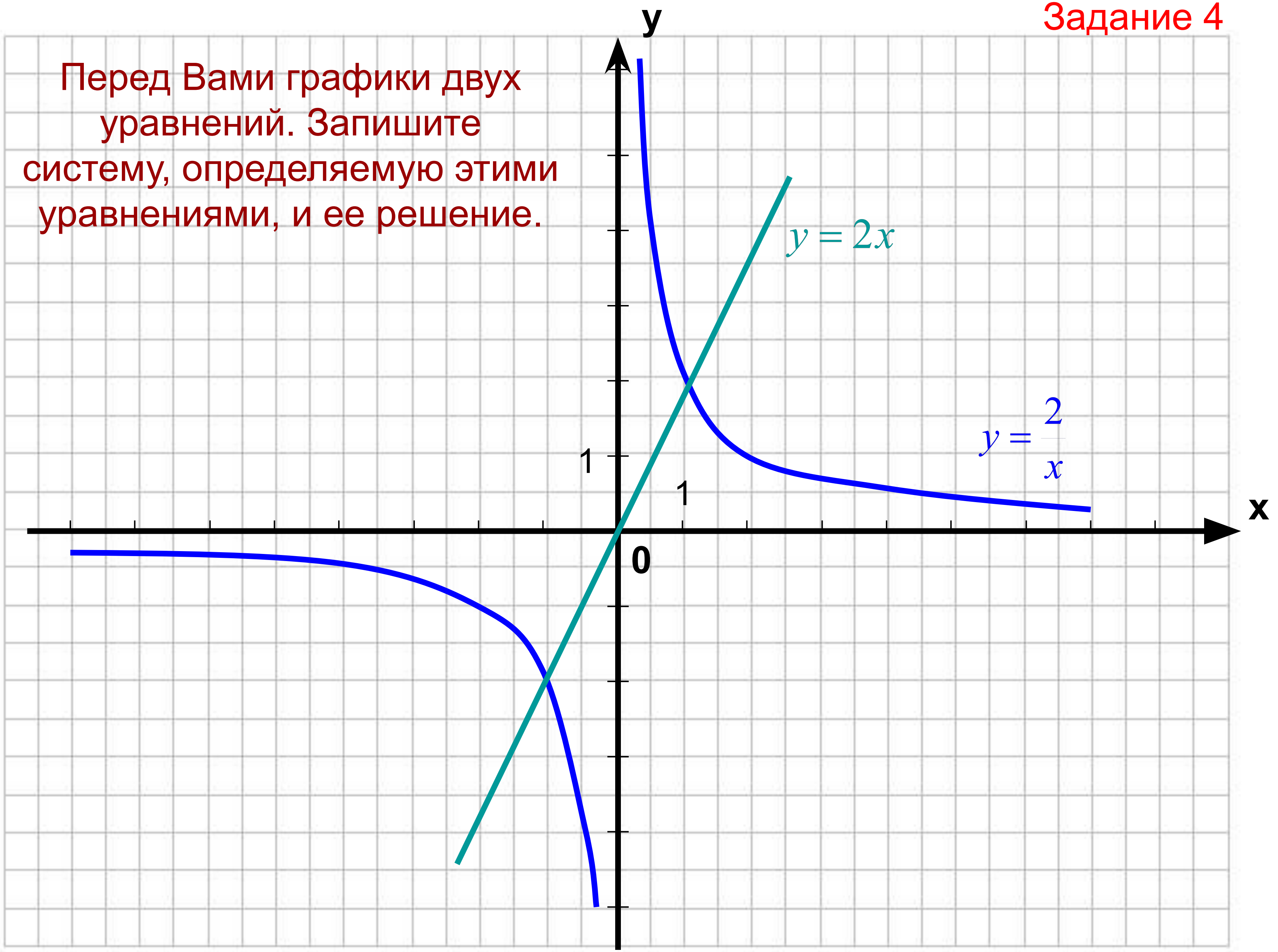
Задание 3

Перед Вами графики двух уравнений. Запишите систему, определяемую этими уравнениями, и ее решение.



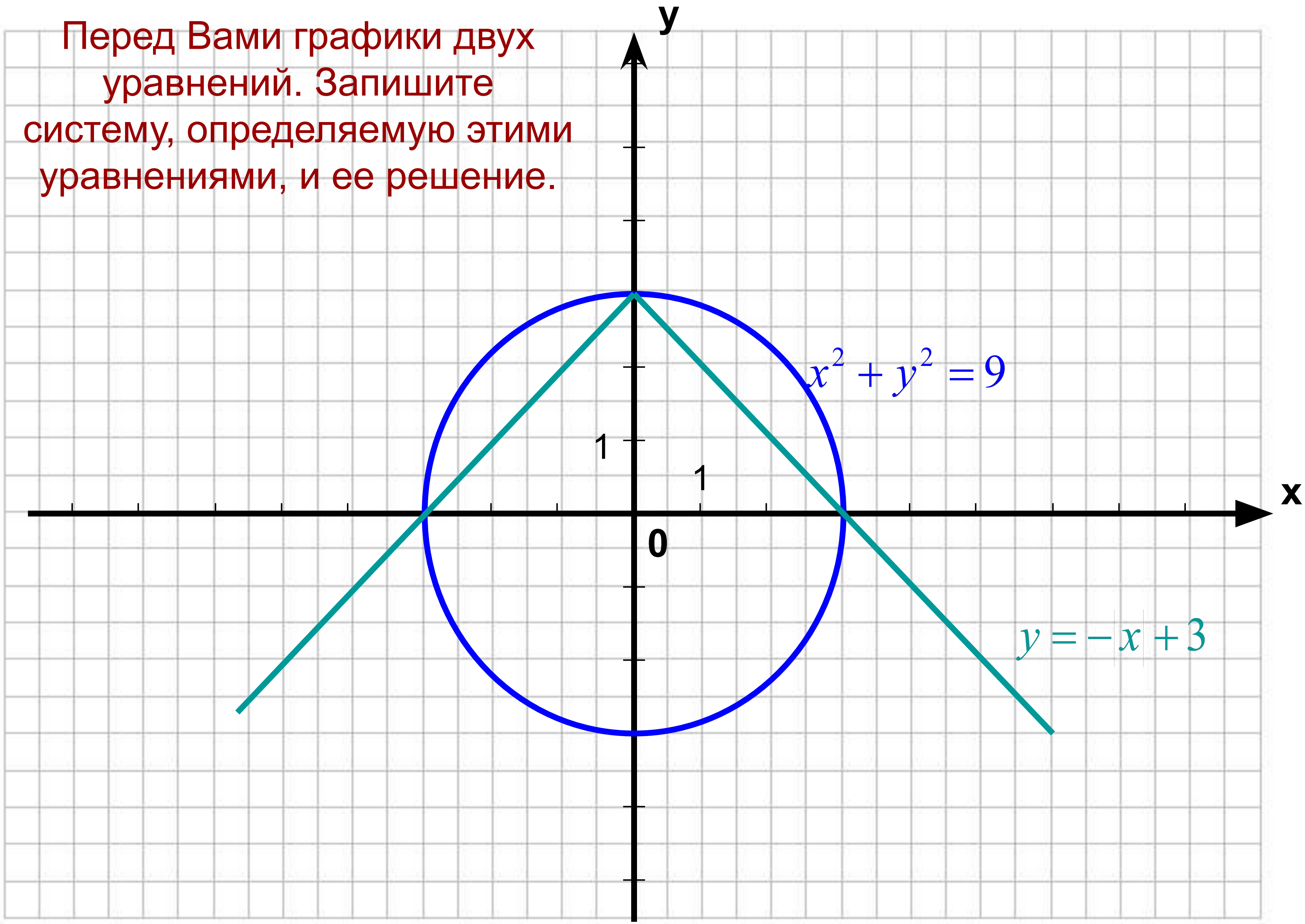

Дальше

Перед Вами графики двух уравнений. Запишите систему, определяемую этими уравнениями, и ее решение.




Дальше

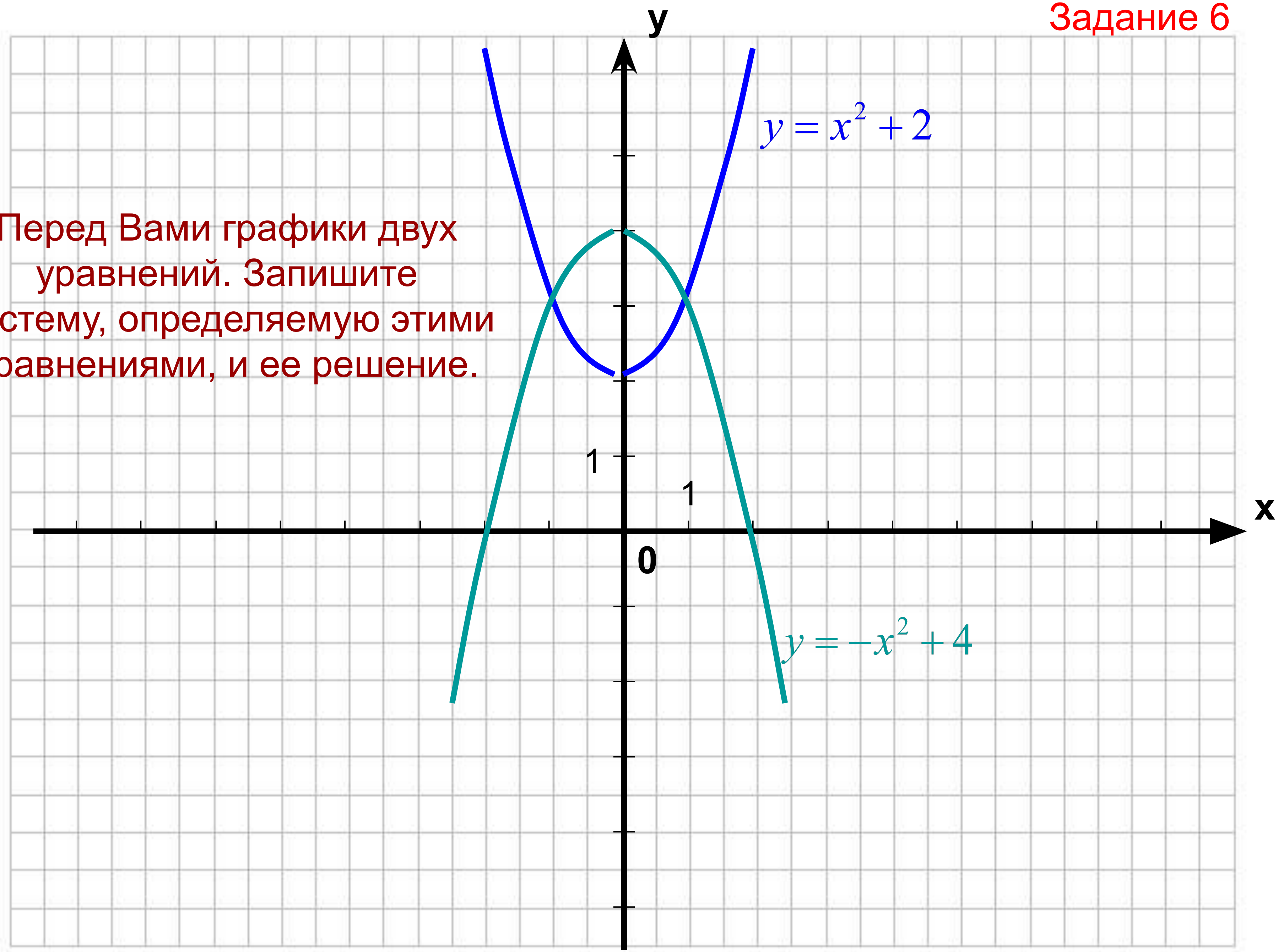
Перед Вами графики двух уравнений. Запишите систему, определяемую этими уравнениями, и ее решение.




**Дальше**

Задание 6

Перед Вами графики двух уравнений. Запишите систему, определяемую этими уравнениями, и ее решение.




Дальше

# Спасибо за работу!