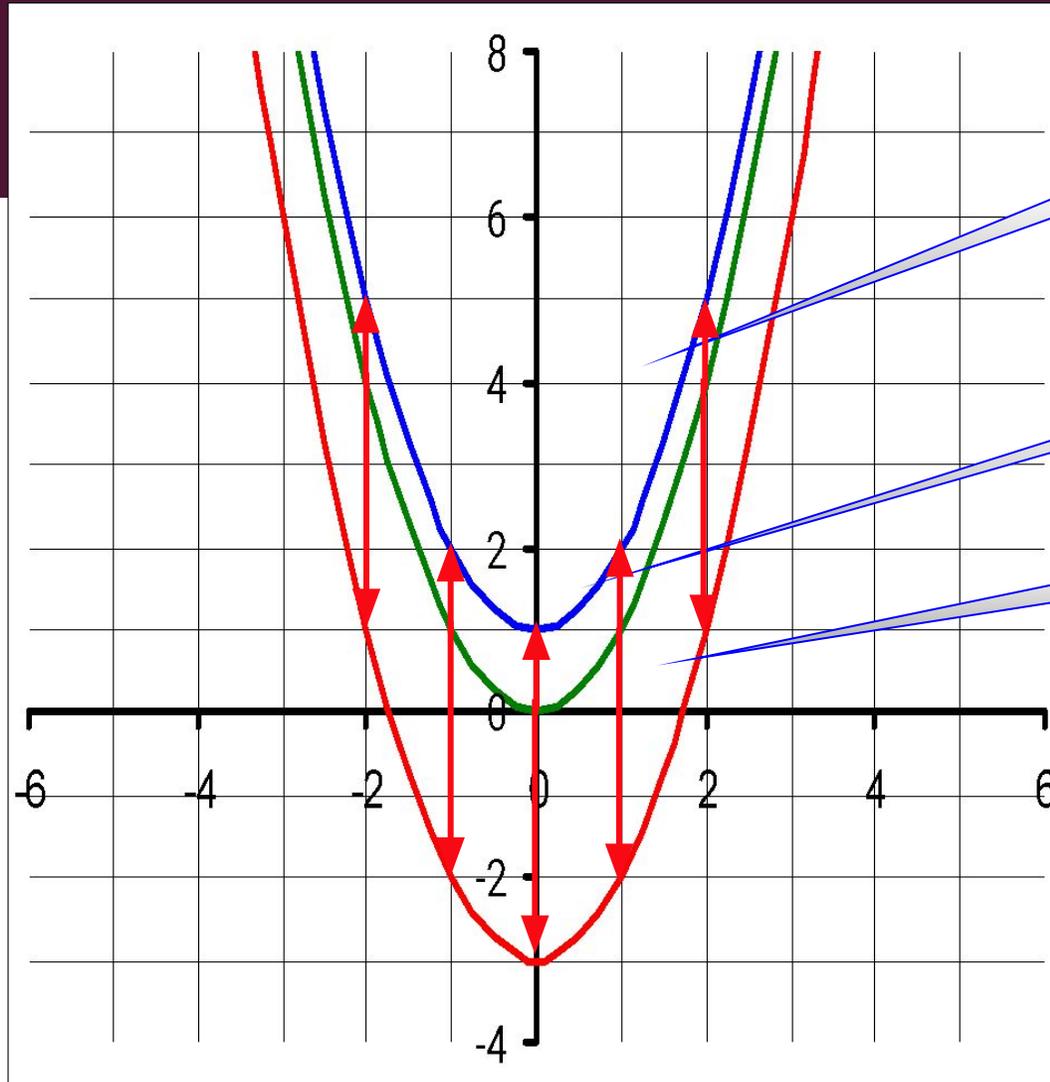




Преобразование графиков тригонометрических функций

10.2.3.2 УМЕТЬ СТРОИТЬ ГРАФИКИ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

СДВИГ ВДОЛЬ ОСИ ОРДИНАТ



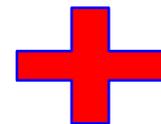
$$y = x^2 + 1$$

$$y = x^2$$

$$y = x^2 - 3$$

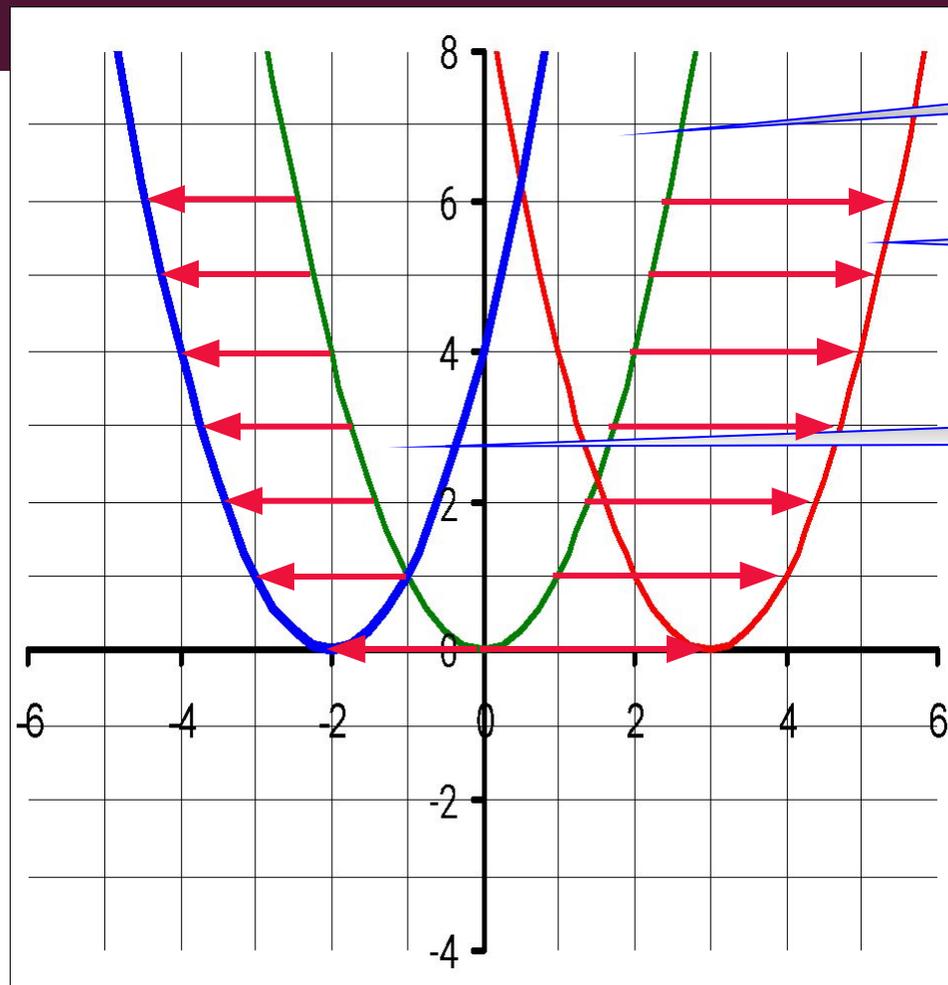


СДВИГ ВНИЗ



СДВИГ ВВЕРХ

СДВИГ ВДОЛЬ ОСИ АБСЦИСС



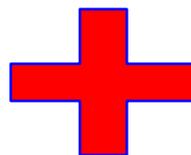
$$y = x^2$$

$$y = (x - 3)^2$$

$$y = (x + 2)^2$$



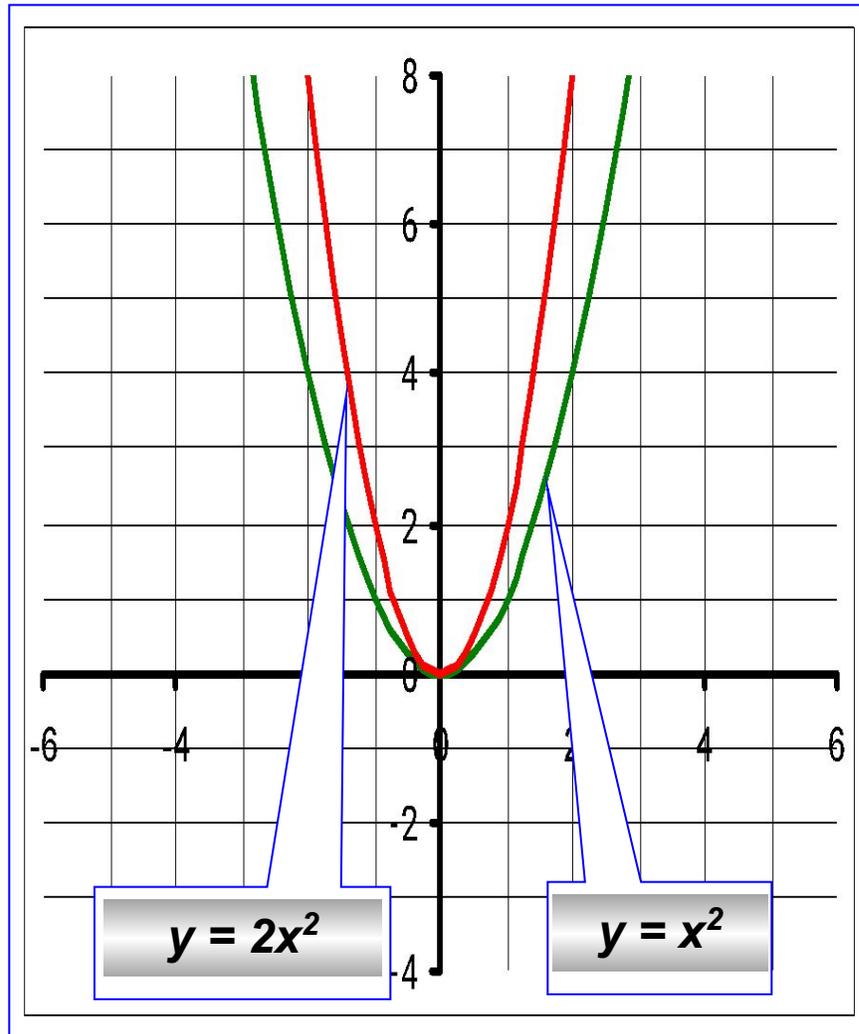
СДВИГ ВПРАВО



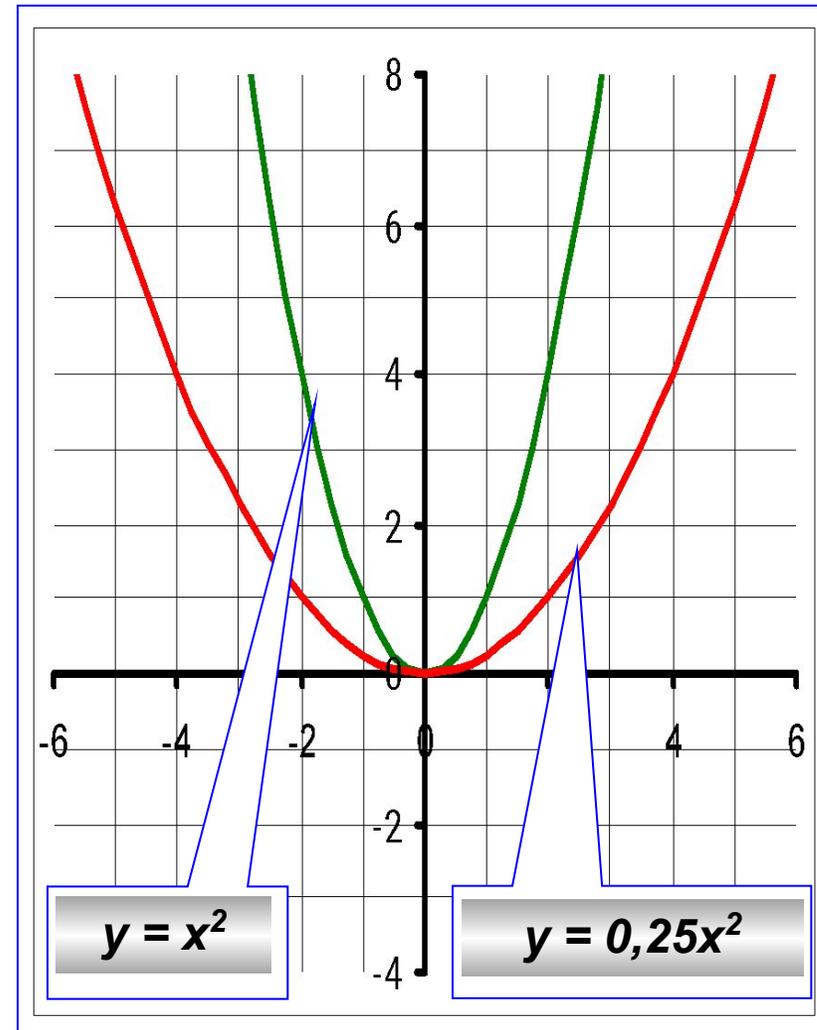
СДВИГ ВЛЕВО

СЖАТИЕ И РАСТЯЖЕНИЕ

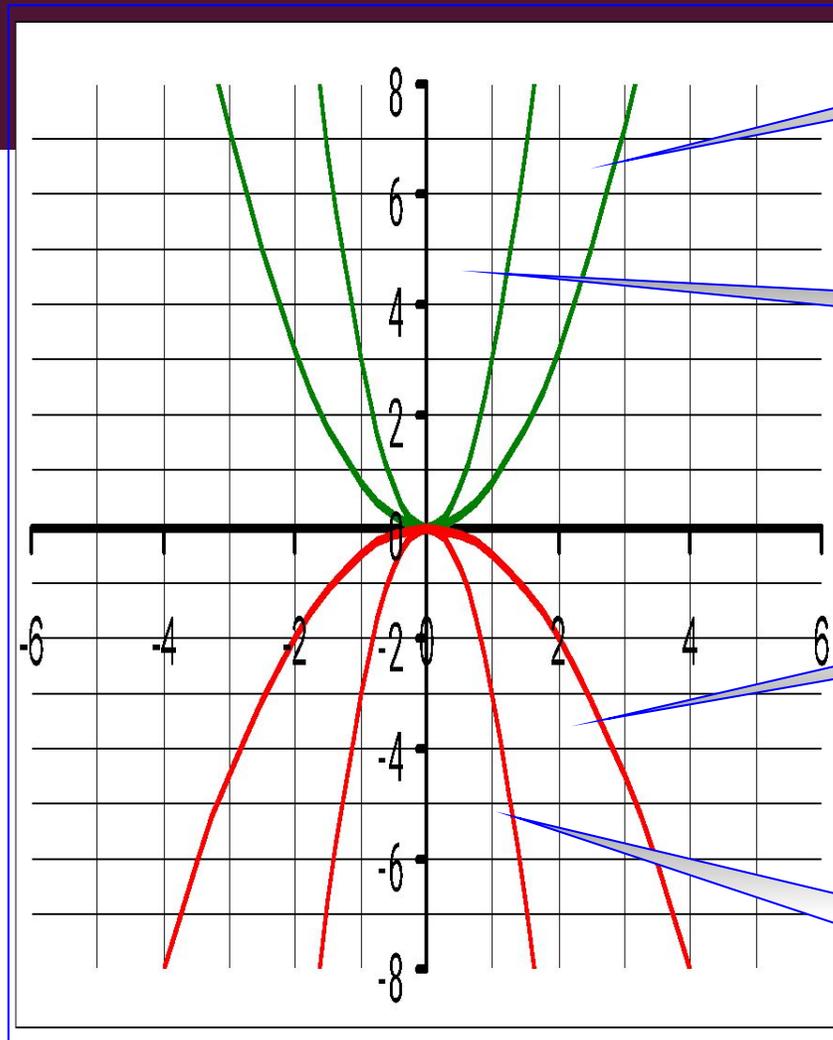
$a > 1$



$0 < a < 1$



СИММЕТРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ОСИ ОХ



$$y = 0,8x^2$$

$$a > 0$$

ВЕТВИ ВВЕРХ

$$y = 3x^2$$

$$y = -0,5x^2$$

$$a < 0$$

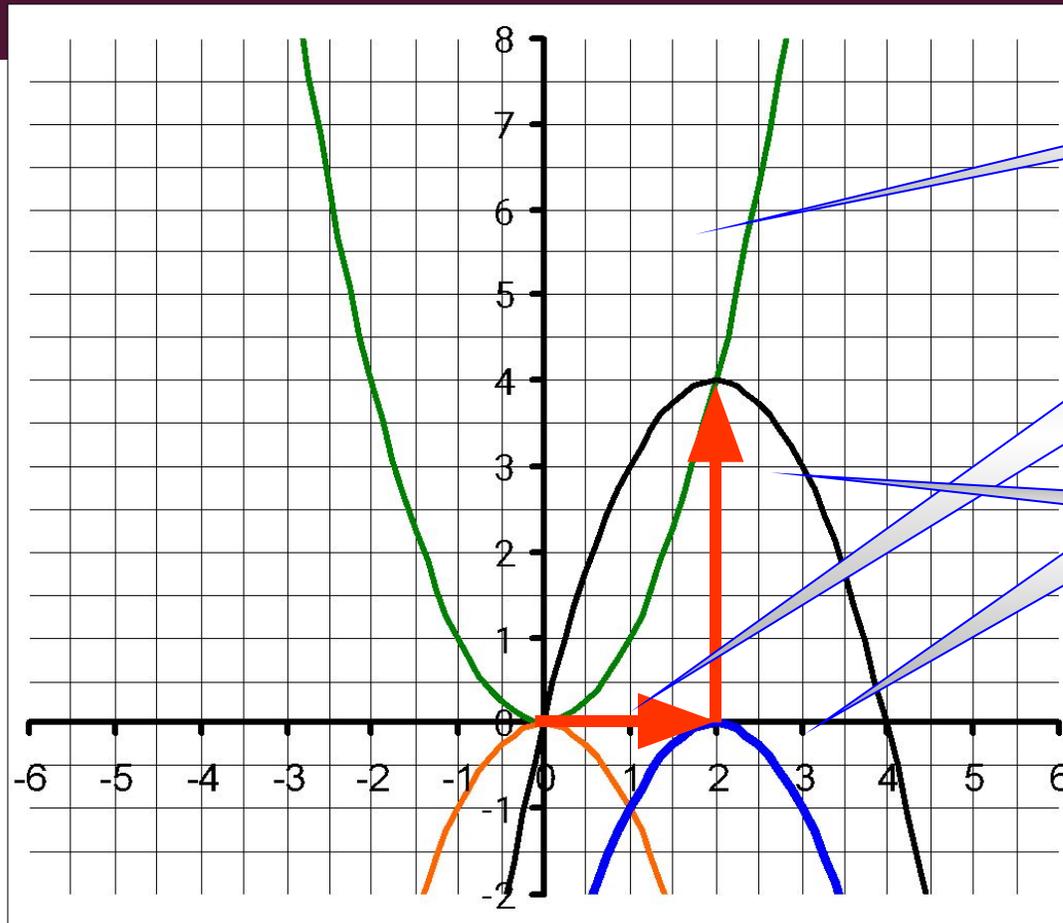
ВЕТВИ ВНИЗ

$$y = -2x^2$$

ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА

$$y = a(x - m)^2 + n$$

$$y = -(x - 2)^2 + 4$$



$$y = x^2$$

$$y = -x^2$$

$$y = -(x - 2)^2$$

$$y = -(x - 2)^2 + 4$$

проверь себя

- График функции $y = 5x^2$ получается

растяжением графика функции $y = x^2$

от оси **Ox** **вдоль** оси **Oy** **в 5** раз.

- График функции $y = \frac{1}{3}x^2$ получается

сжатием графика функции $y = x^2$

к оси **Ox** **вдоль** оси **Oy** **в 3** раза.

проверь себя

- График функции $y = -3x^2$

симметричен графику функции

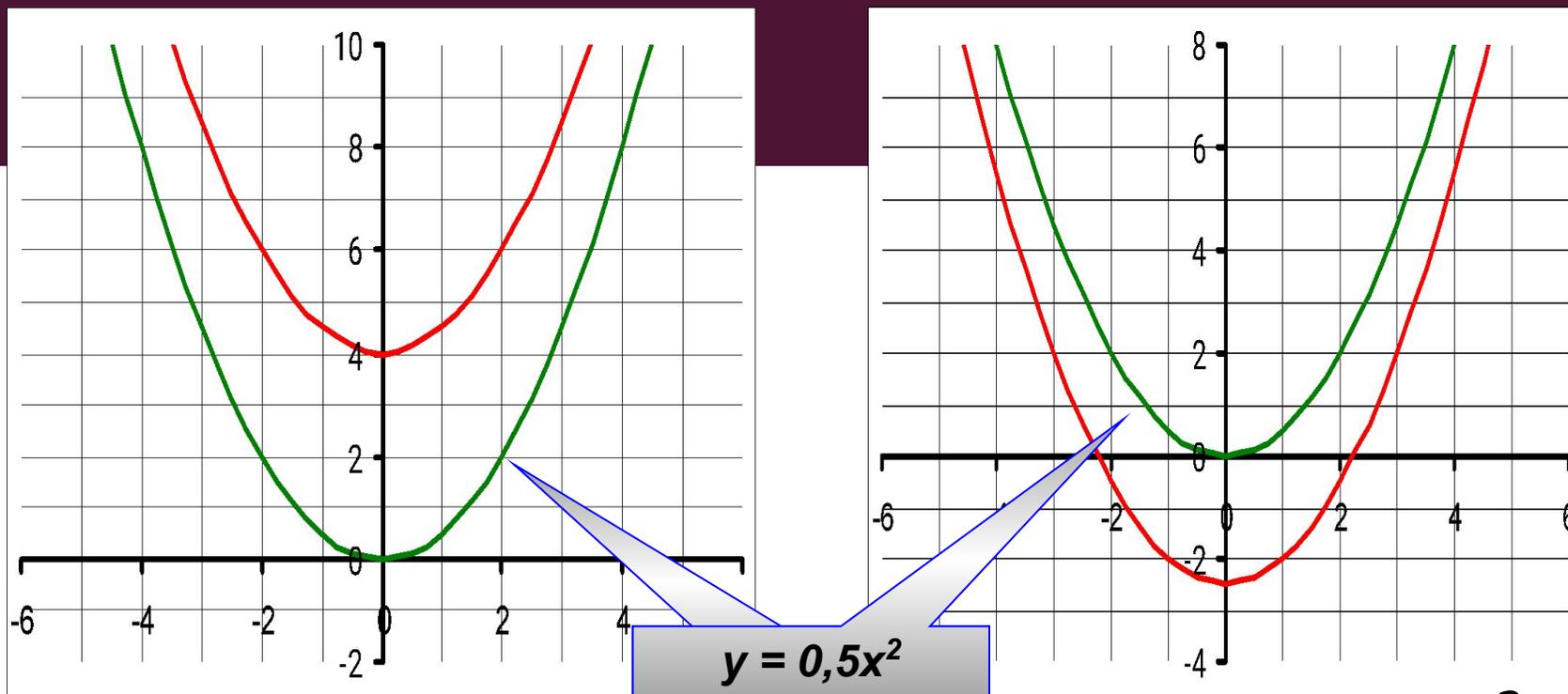
$$y = 3x \text{ относительно оси } Oх.$$

- График функции $y = 0,1x^2$ симметричен графику функции

... относительно оси $Oх$.

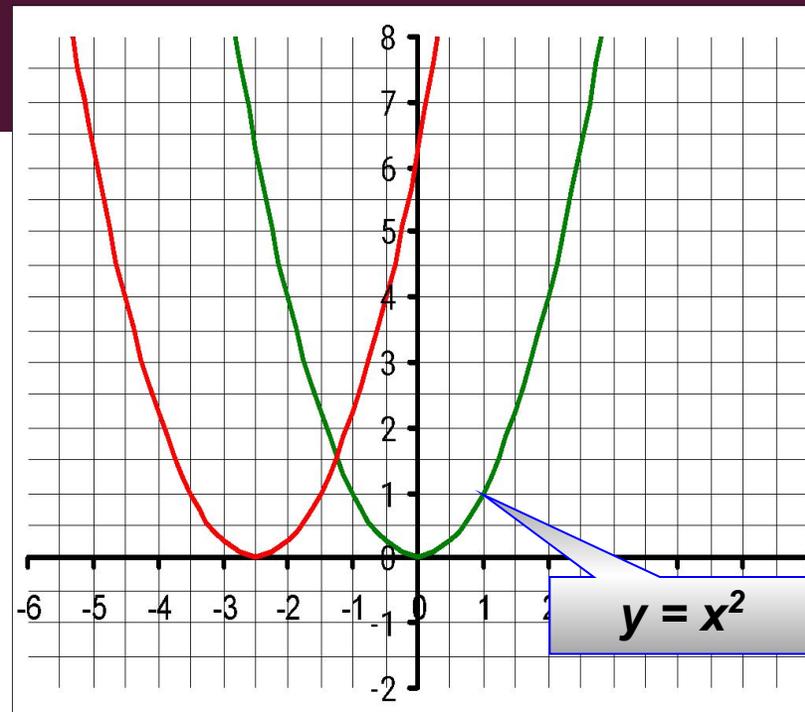
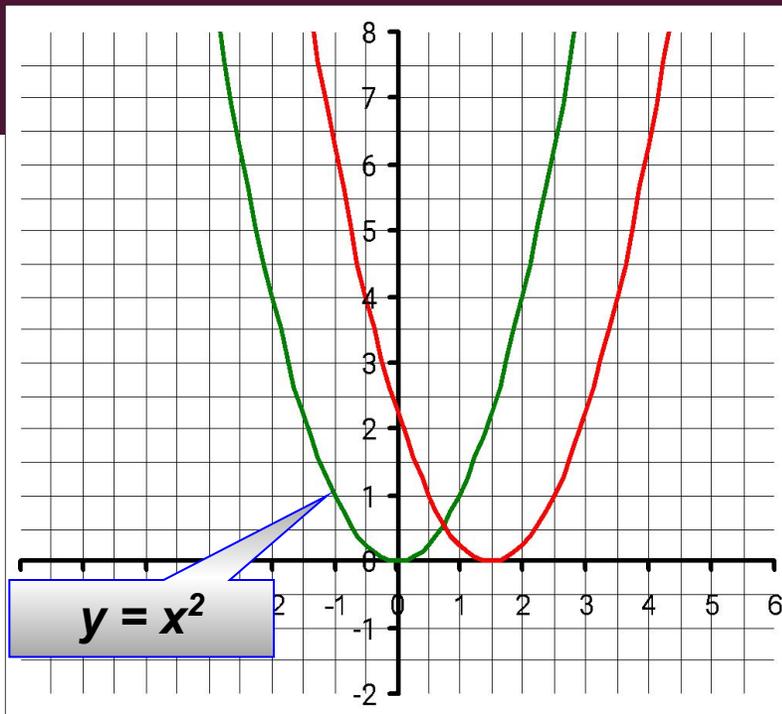
$$y = -0,1x$$

проверь себя



- Парабола, полученная из параболы $y = 0,5x^2$ сдвигом на **2,5** единицы **ВНИЗ**, является графиком функции $y = 0,5x^2 - 2,5$

проверь себя



■ Парабола, полученная из параболы $y = x^2$

сдвигом на **2,5** единицы **влево** является

графиком функции $y = (x + 2,5)^2$



[содержание](#)

Содержание



■ Теория

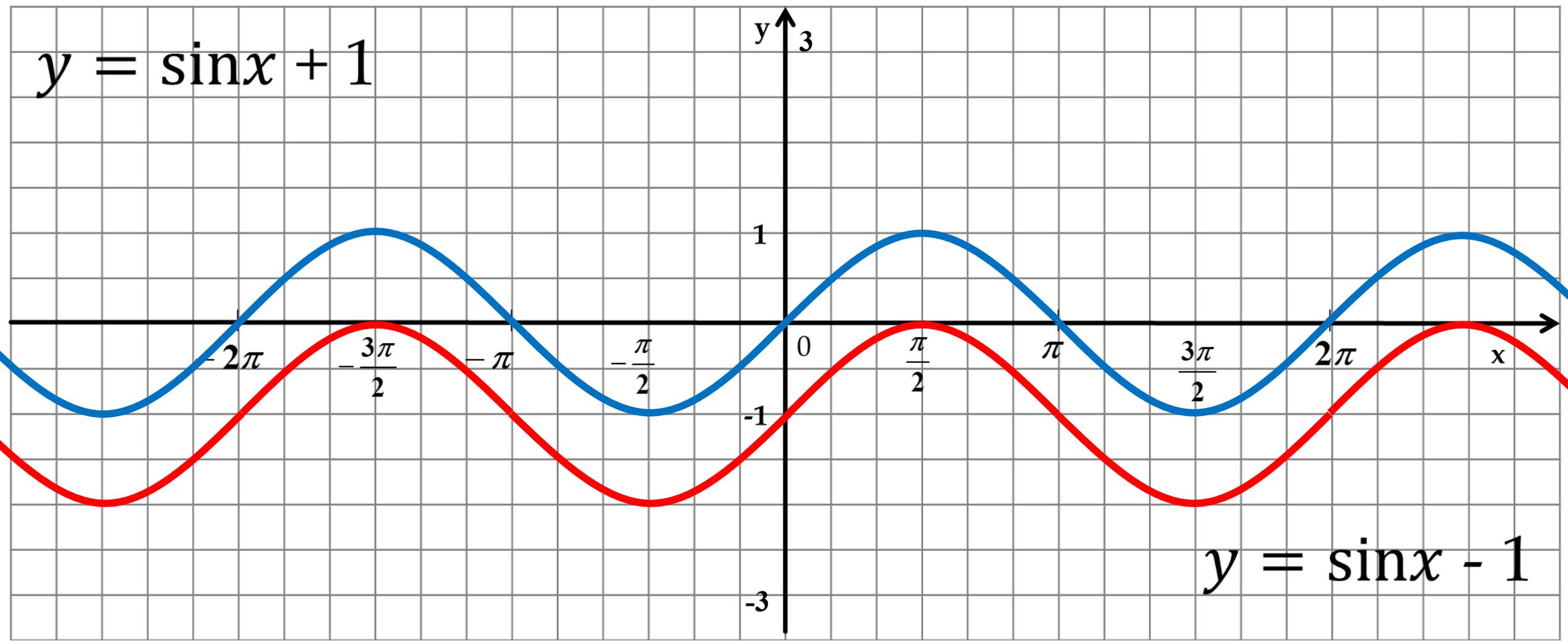
- Как построить график функции $y = f(x) + b$
- Как построить график функции $y = f(x + a)$
- Как построить график функции $y = mf(x)$
- Как построить график функции $y = f(kx)$

$$y = f(x) + b$$

Параллельный перенос вдоль оси ординат



$$y = \sin x + 1$$



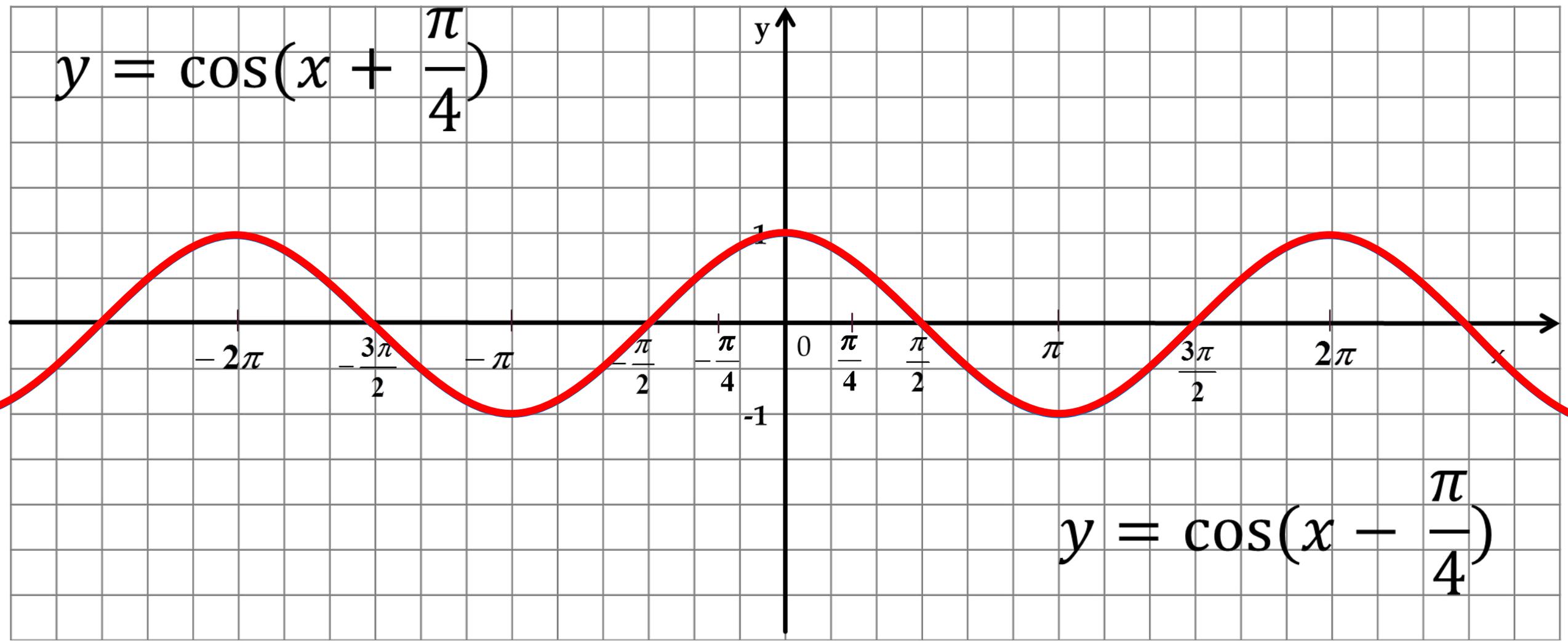
$$y = \sin x - 1$$

$$y = f(x + a)$$

Параллельный перенос вдоль оси ординат



$$y = \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$$



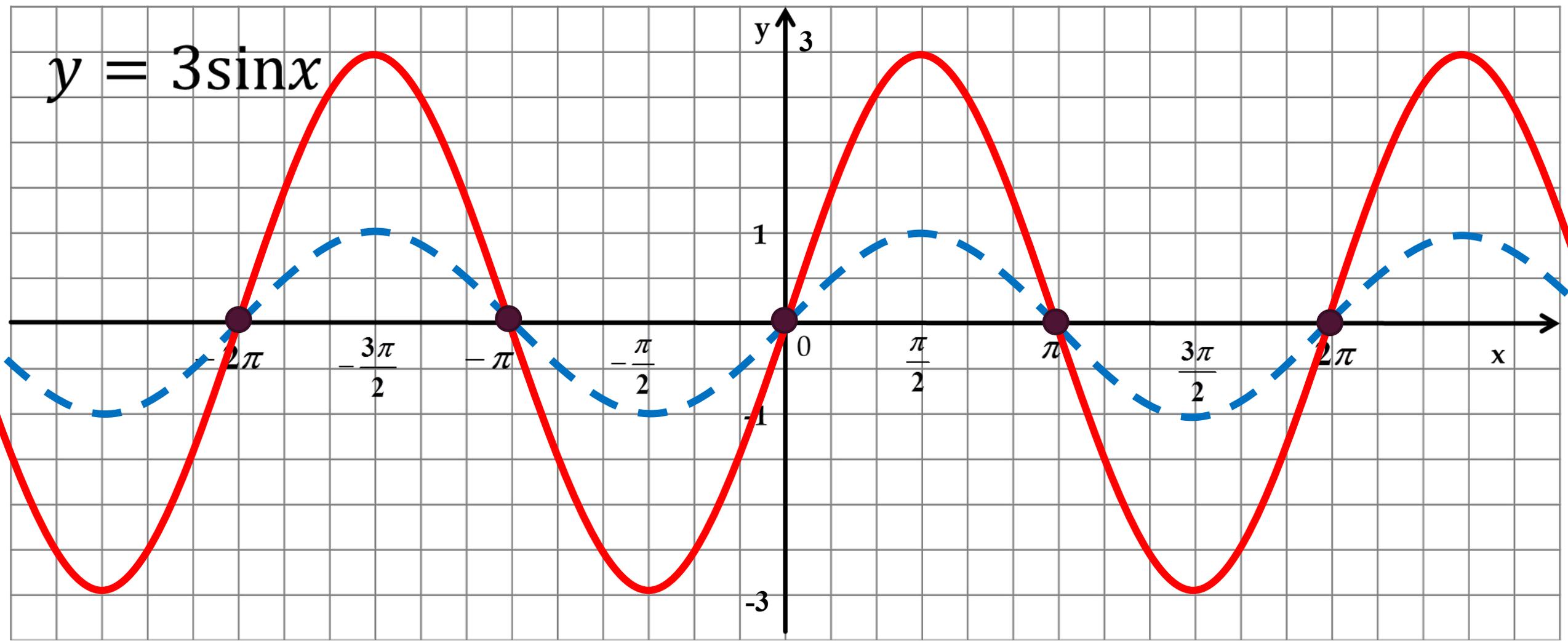
$$y = \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$y = mf(x), \text{ где } m > 1$$

Растяжение от оси x с коэффициентом m



$$y = 3\sin x$$

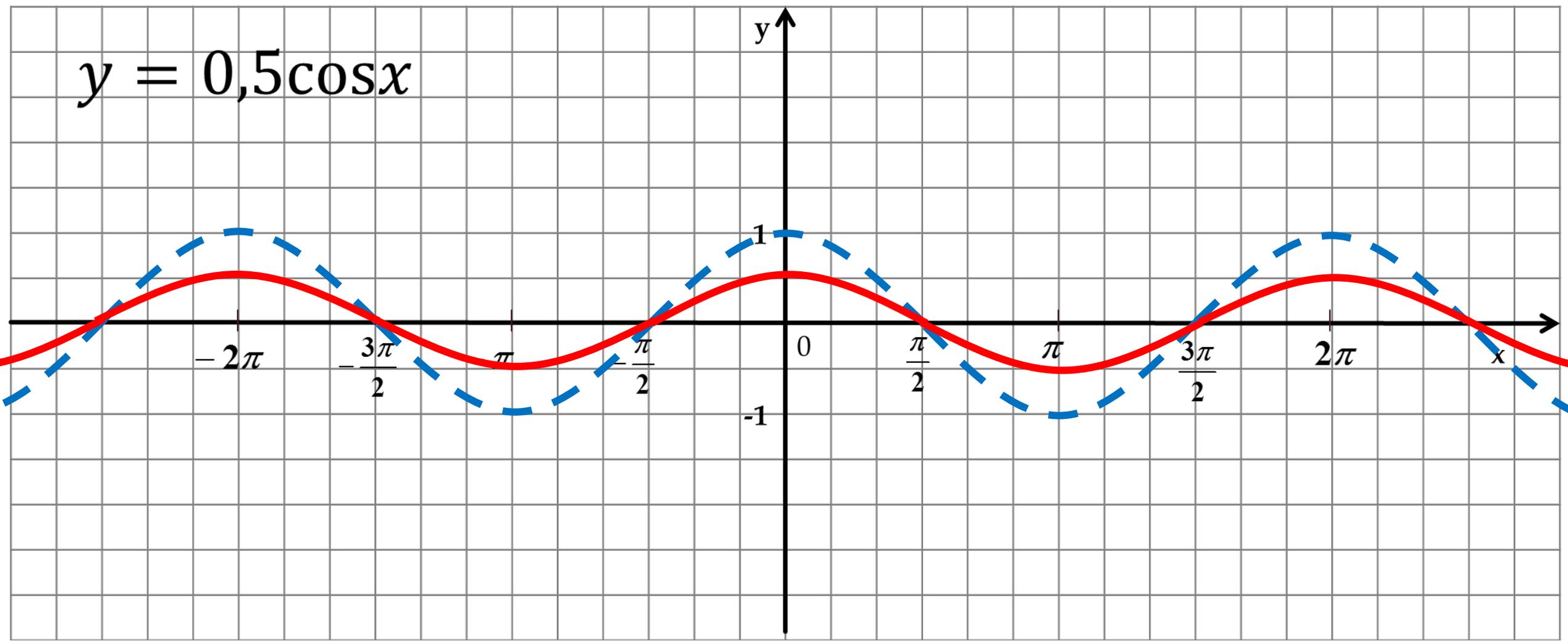


$y = mf(x)$, где $0 < m < 1$

Сжатие к оси x с коэффициентом $\frac{1}{m}$



$$y = 0,5\cos x$$

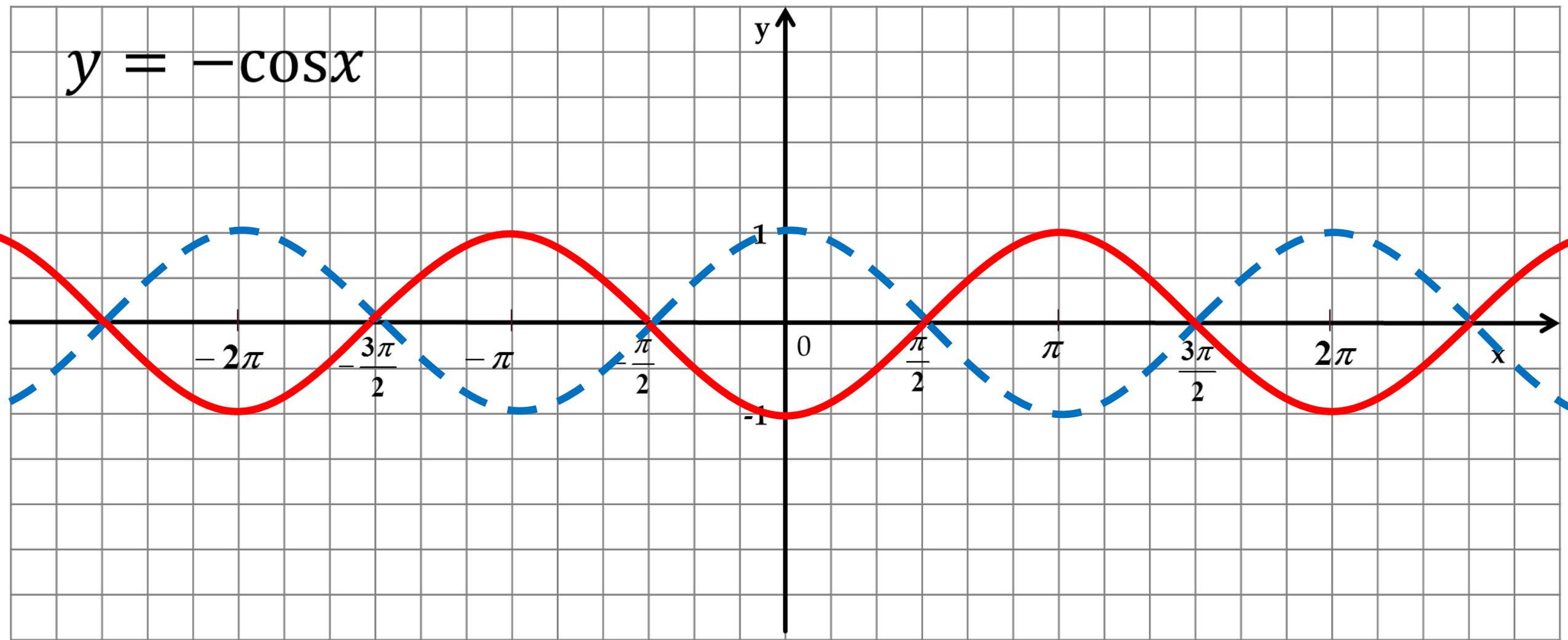


$$y = mf(x), \text{ где } m=-1$$

Преобразование симметрии относительно оси x



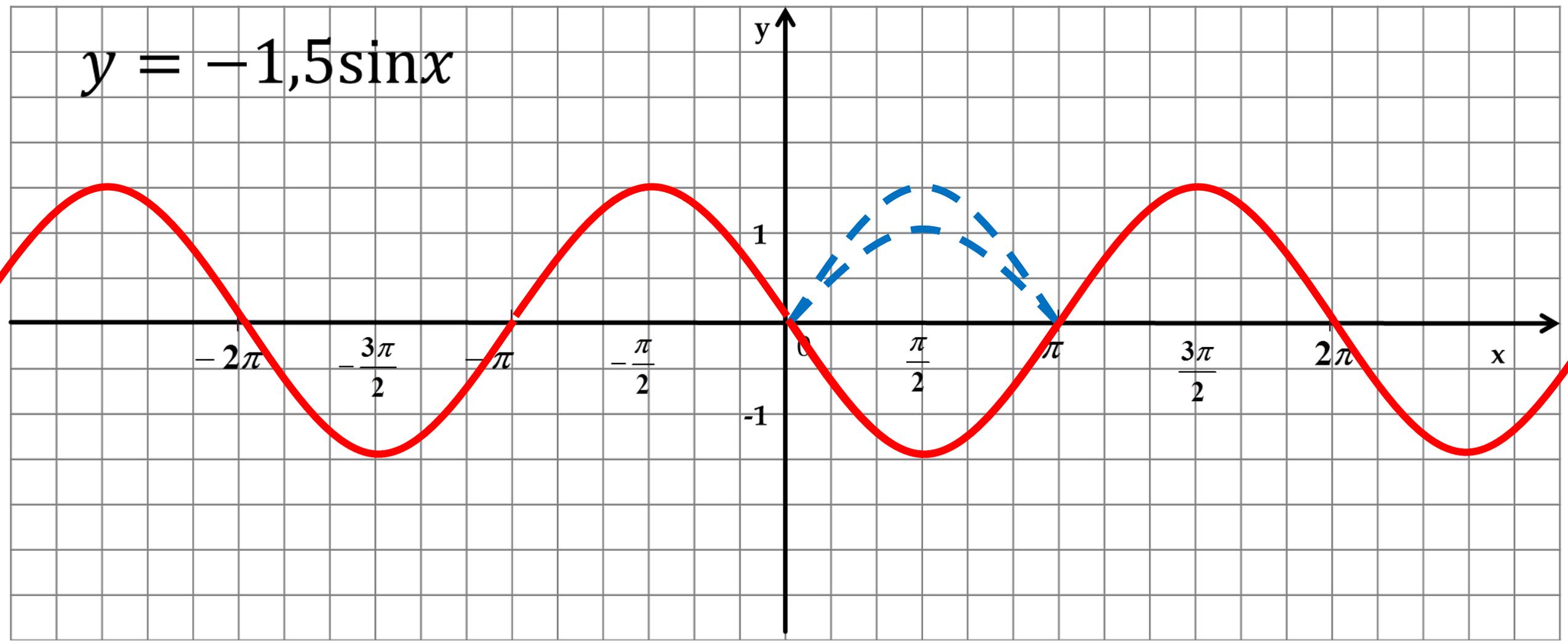
$$y = -\cos x$$



$$y = mf(x), \text{ где } m < 0$$



$$y = -1,5\sin x$$

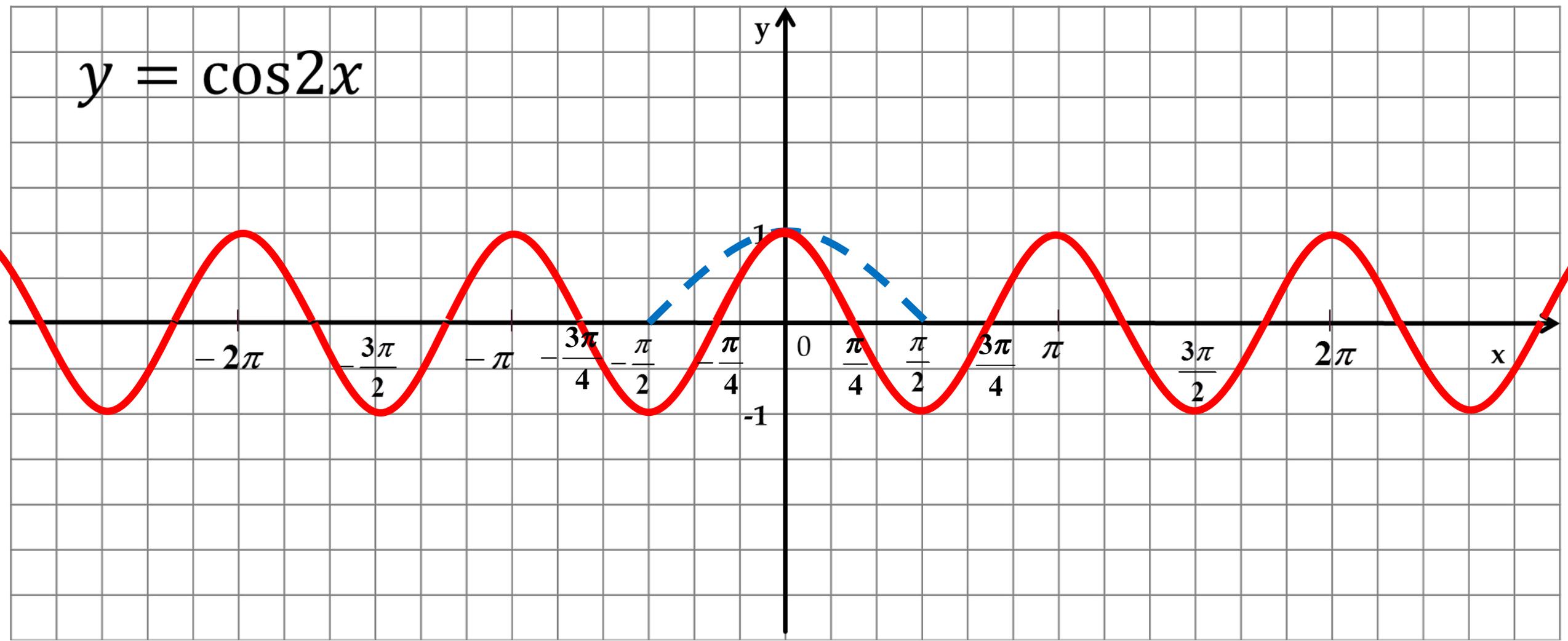


$$y = f(kx), \text{ где } k > 1$$

Сжатие к оси y с коэффициентом k



$$y = \cos 2x$$

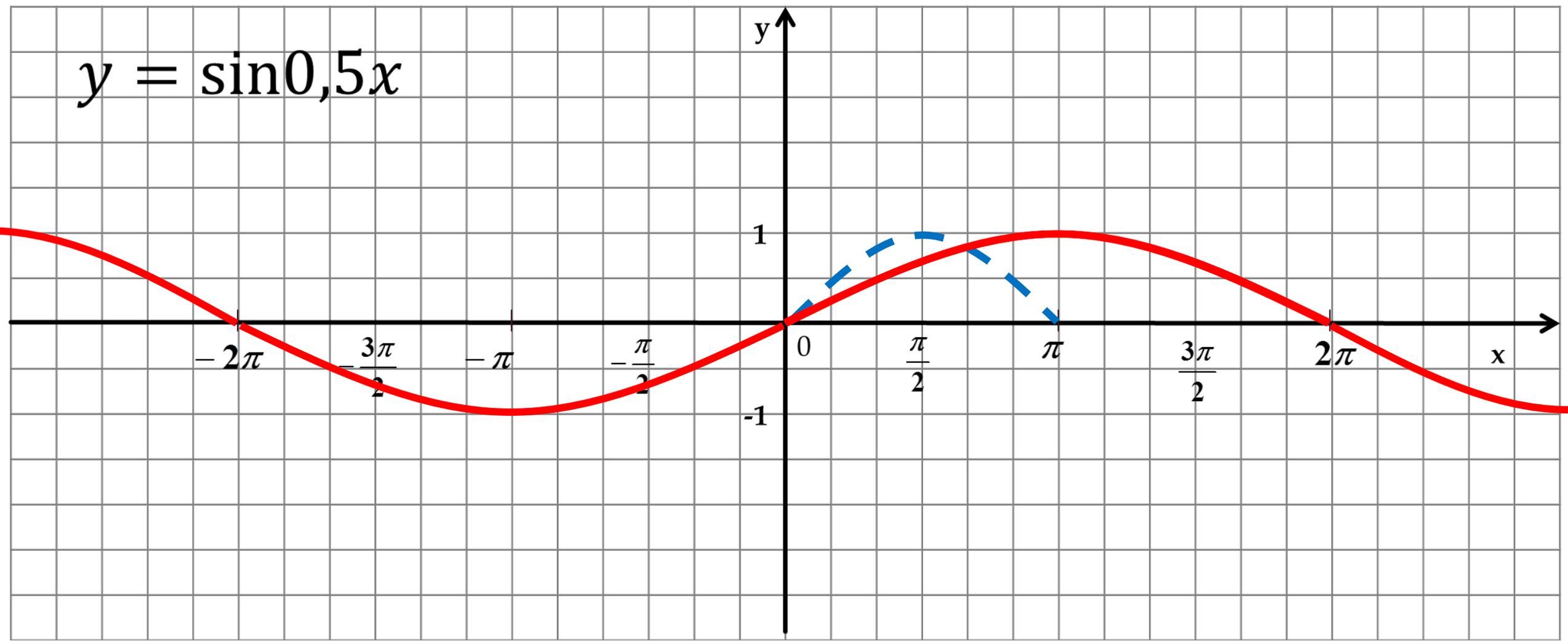


$y = f(kx)$, где $0 < k < 1$

Растяжение от оси y с коэффициентом $\frac{1}{k}$



$$y = \sin 0,5x$$

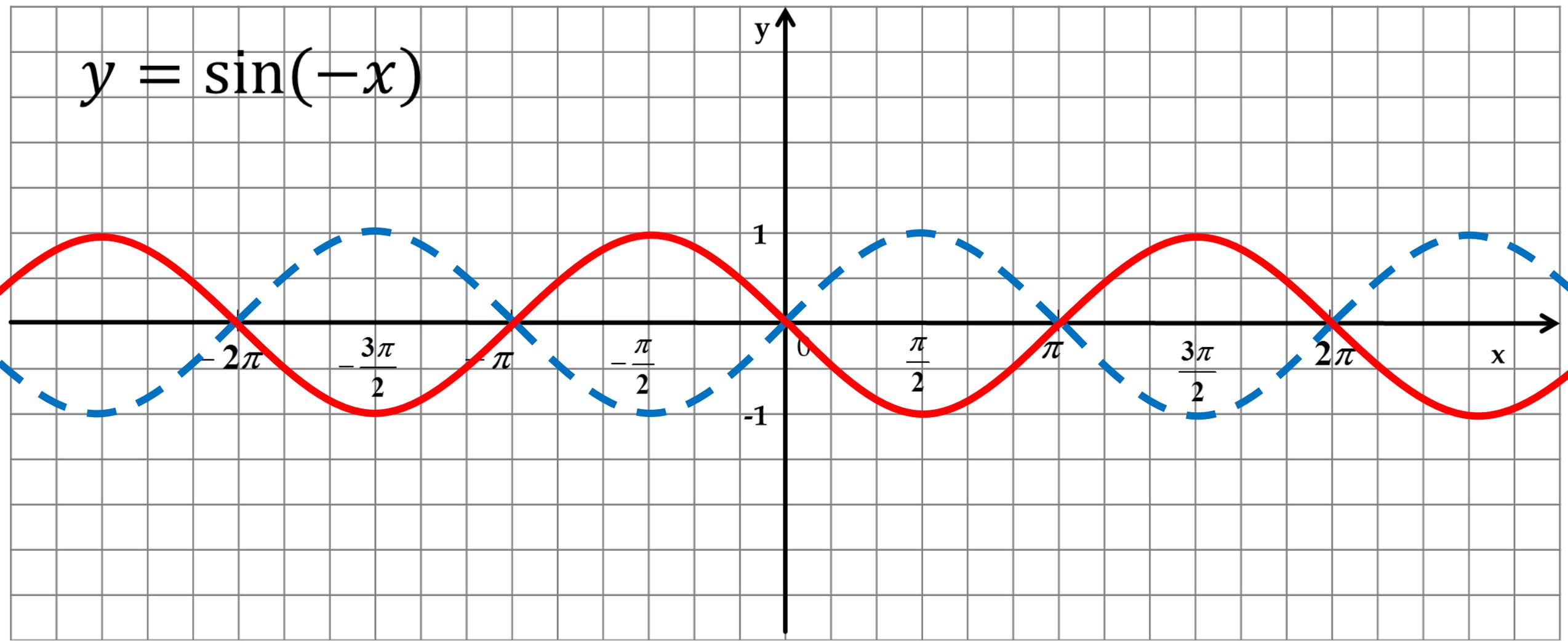


$$y = f(kx), \text{ где } k=-1$$

Преобразование симметрии относительно оси y



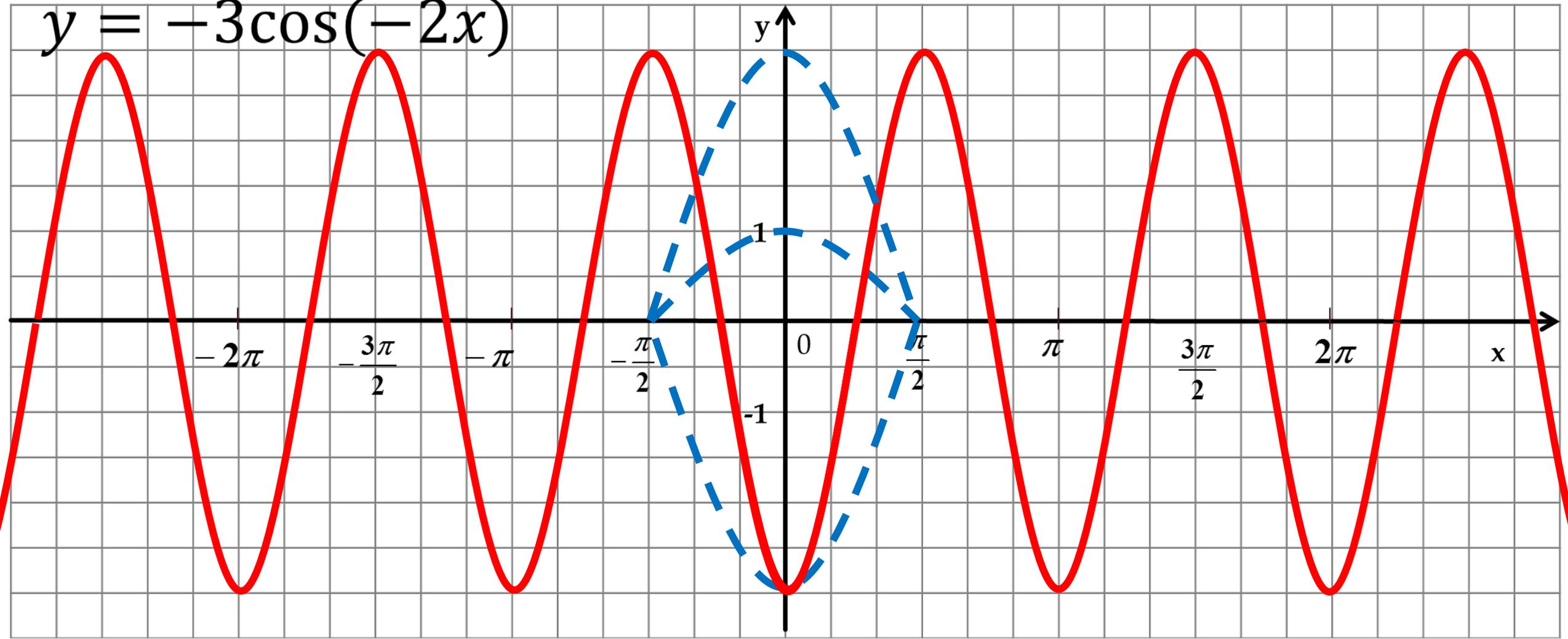
$$y = \sin(-x)$$



$$y = f(kx), \text{ где } k < 0$$



$$y = -3\cos(-2x)$$



Самостоятельная работа



1. Постройте график функции

$$y = -2,5\sin x + 0,5$$

$$y = -0,5\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$$

По графику найдите:

- а) область значений функции;
б) промежутки убывания функции.

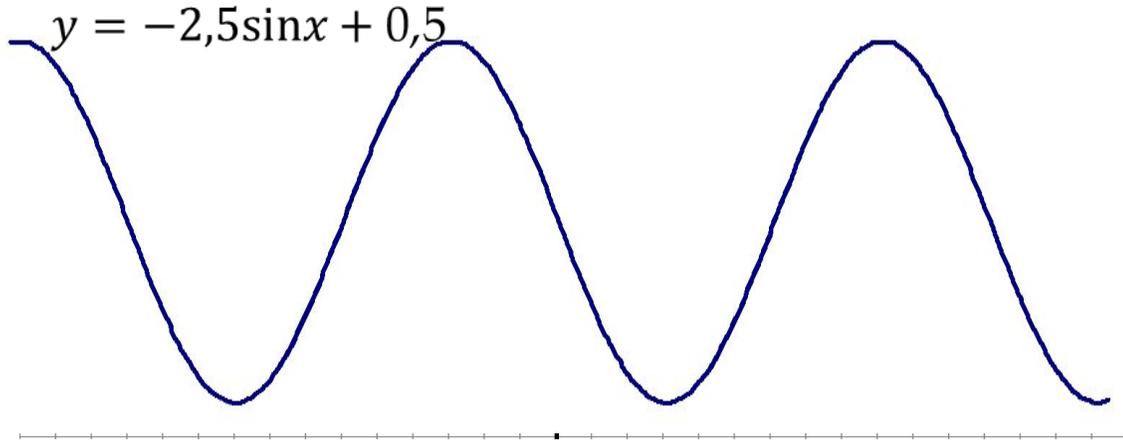
- а) область значений функции;
б) промежутки возрастания функции.

2. Решите графически уравнение

$$\cos \frac{2x}{3} = -1$$

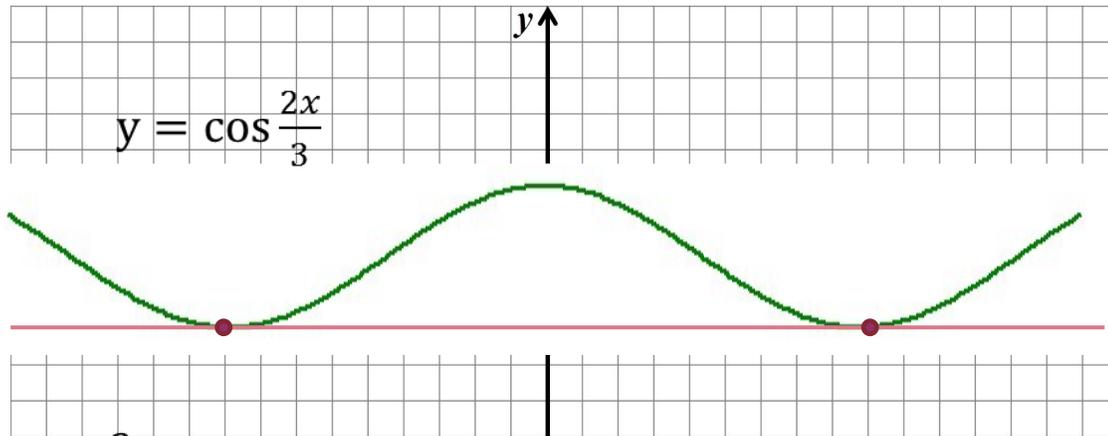
$$\sin \frac{2x}{3} = 1$$

Решение

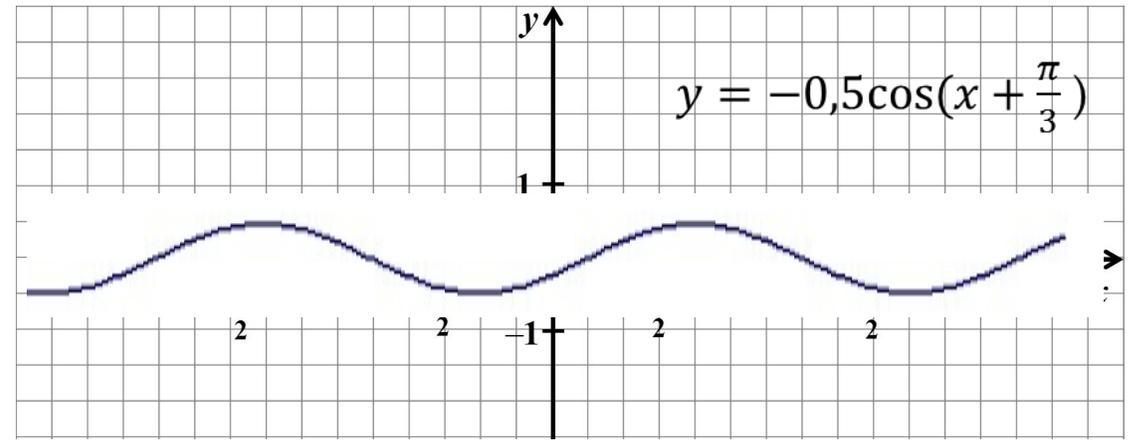


а) $E(f) = [-2; 3]$;

б) $f(x)$ убывает на $[-\frac{\pi}{2} + 2\pi k; \frac{\pi}{2} + 2\pi k]$, $k \in \mathbb{Z}$

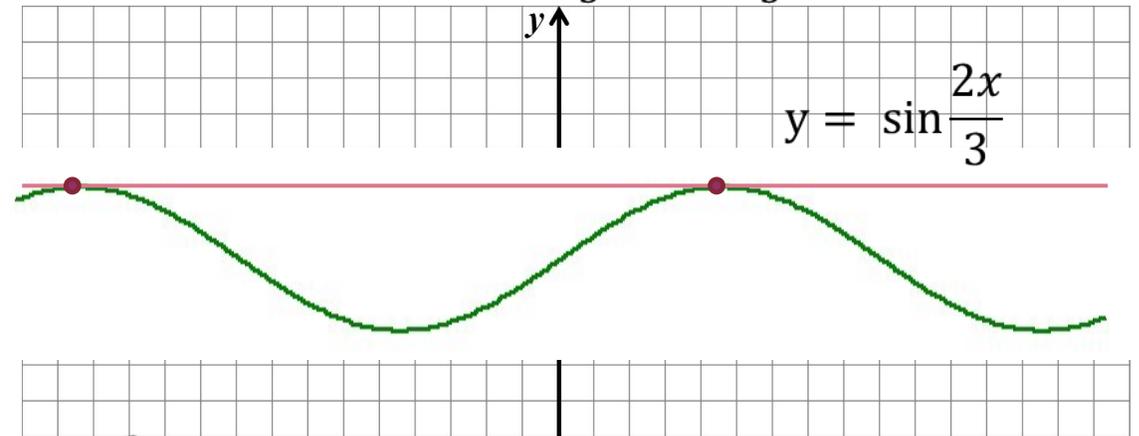


$x = \frac{3\pi}{2} + 3\pi k$, $k \in \mathbb{Z}$



а) $E(f) = [-0,5; 0,5]$

б) $f(x)$ возрастает на $[-\frac{\pi}{3} + 2\pi k; \frac{2\pi}{3} + 2\pi k]$, $k \in \mathbb{Z}$



$x = \frac{3\pi}{4} + 3\pi k$, $k \in \mathbb{Z}$

Домашнее задание

Параграф 14,стр 110 № 14.1