

Лабораторная работа № 8

Отобразить график функции

$$f(x) = \sin(\pi \cdot x) \cdot \sqrt{|x|}$$

для промежутка от

$$x_1 = -n \text{ до } x_2 = n$$

с шагом $\Delta x = 0,1$

в окне, для которого координаты:

– левого верхнего угла

$$X_{lw} = 100, Y_{lw} = 200$$

– правого нижнего угла

$$X_{hw} = 800, Y_{hw} = 900$$

Область отображения в мировой системе координат принять равной по значениям диапазона изменения значений x и максимального и минимального значений функции.

Реализация:

Исходные данные:

Построить график функции $f(x)$ с шагом dX для промежутка от x_1 до x_2

$$n := 20 \quad f(x) := \sin(\pi \cdot x) \cdot \sqrt{|x|} \quad x_1 := -n \quad x_2 := n \quad dX := 0.1$$

Задаем область отображения графика в окне

$$X_{lw} := 100 \quad Y_{lw} := 200 \quad - \text{координаты левого верхнего угла}$$

$$X_{hw} := 800 \quad Y_{hw} := 900 \quad - \text{координаты правого нижнего угла}$$

Решение:

Вычисляем число точек графика

$$N := \text{round}\left(\frac{x_2 - x_1}{dX}\right) = 400$$

Заполняем массивы X, Y, Z значениями x_i , $y_i = f(x_i)$ и 1 соответственно в МСК

$$i := 0 \dots N$$

$$X_i := x_1 + i \cdot dX \quad Y_i := f(X_i) \quad Z_i := 1 \quad - x, y - \text{координаты точек графика в МСК}$$

Определяем область графика в МСК

$$Xl := \min(X) = -20 \quad Yh := \max(Y) = 4.416 \quad - \text{левый верхний угол в МСК}$$

$$Xh := \max(X) = 20 \quad Yl := \min(Y) = -4.416 \quad - \text{правый нижний угол в МСК}$$

Формируем матрицу координат точек графика в МСК

$$M := \text{stack}(X^T, Y^T, Z^T)$$

Вычисляем параметры, необходимые для формирования матрицы пересчета координат из МСК в ОСК

$$dXw := Xhw - Xlw = 700$$

$$dx := Xh - Xl = 40$$

$$dYw := Yhw - Ylw = 700$$

$$dy := Yh - Yl = 8.832$$

$$kx := \frac{dXw}{dx} = 17.5$$

$$ky := \frac{dYw}{dy} = 79.259$$

Формируем матрицу пересчета из МСК в ОСК

$$Tsw := \begin{pmatrix} kx & 0 & Xlw - kx \cdot Xl \\ 0 & -ky & Yhw + ky \cdot Yl \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

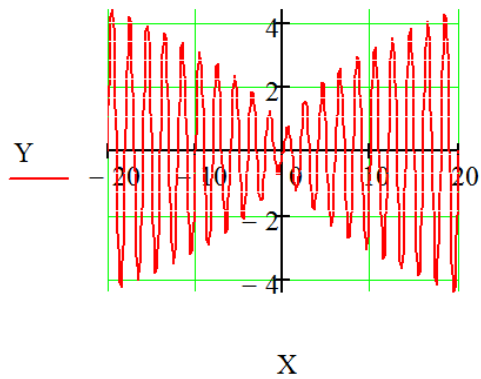
Вычисляем матрицу координат точек графика в ОСК

$$M_w := T_{sw} \cdot M$$

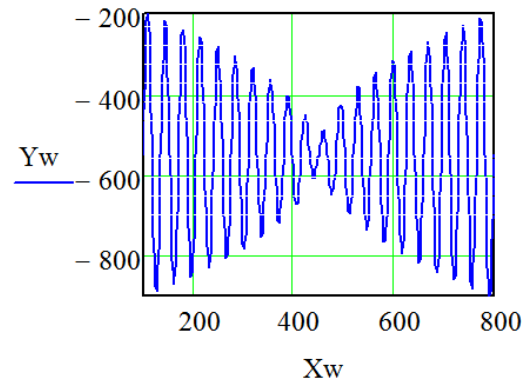
Из матрицы M выбираем (x,y) - координаты точек графика для отображения

$$X_w := (M_w^T)^{\langle 0 \rangle} \quad Y_w := -(M_w^T)^{\langle 1 \rangle}$$

В мировой СК



В оконной СК



Оформить отчет)