

**Пример 2.** Используя  $\omega_n(x)$ , построить интерполяционный полином Лагранжа для функции  $f(x) = x^4$  по узлам

$$x_1 = -1, \quad x_2 = 0, \quad x_3 = 1.$$

**Решение.**

Имеем три узла, т. е.  $n = 3$ . Используя второе представление полинома Лагранжа, а именно формулу (1.1), получаем

$$L_3(f; x) = f(x_1) \frac{\omega_3(x)}{(x - x_1)\omega'_3(x_1)} + f(x_2) \frac{\omega_3(x)}{(x - x_2)\omega'_3(x_2)} + f(x_3) \frac{\omega_3(x)}{(x - x_3)\omega'_3(x_3)},$$

где

$$\omega_3(x) = (x - x_1)(x - x_2)(x - x_3).$$

В нашем случае имеем

$$\omega_3(x) = (x+1)x(x-1) = x^3 - x,$$

$$\omega'_3(x) = 3x^2 - 1.$$

В итоге,

$$L_3(f; x) = \frac{(x+1)x(x-1)}{(x+1)(3-1)} + \frac{(x+1)x(x-1)}{(x-1)(3-1)} = \frac{x^2}{2} - \frac{x}{2} + \frac{x^2}{2} + \frac{x}{2} = x^2.$$

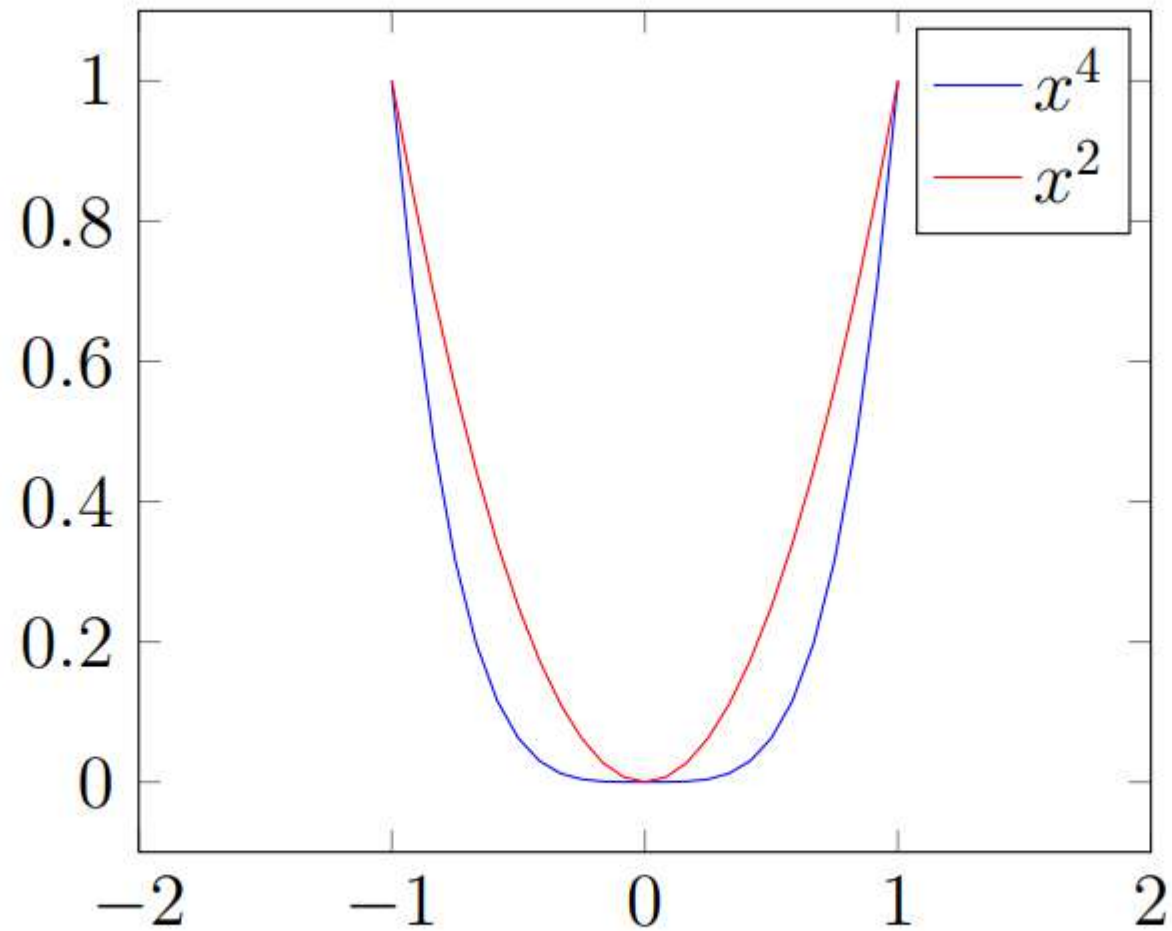


Рис. 2: График полинома Лагранжа и интерполируемой функции.