

## Лабораторная работа №10

### Метод наименьших квадратов

**Цель работы:** изучить теоретические сведения об аппроксимации данных и получить практические навыки применения метода наименьших квадратов.

#### Задания к работе

1. Составить таблицу значений заданной функции  $y(x)$  на отрезке  $[a, b]$  в точках  $x_i = a + ih, i=0, 1, \dots, n; h=(b-a)/n$
2. Написать подпрограмму, выполняющую построение таблицы значений функции  $y(x)$  с произвольными параметрами  $a, b, n$ .
3. Выбрать базисные функции, например,  $\varphi_i(x)=x^k, k=0, 1, 2, \dots$
4. Реализовать метод наименьших квадратов с произвольным числом базисных функций.
5. Записать аппроксимирующие функции  $\Phi_1(x); \Phi_2(x); \Phi_3(x)$ , полученные при использовании в качестве базисных соответствующих наборов:
  - 1)  $\varphi_0(x)=1, \varphi_1(x)=x;$
  - 2)  $\varphi_0(x)=1, \varphi_1(x)=x; \varphi_2(x)=x^2;$
  - 3)  $\varphi_0(x)=1, \varphi_1(x)=x; \varphi_2(x)=x^2; \varphi_3(x)=x^3;$
6. Построить в одной системе координат графики функций точной и приближенных:  $y(x), \Phi_1(x); \Phi_2(x); \Phi_3(x)$ .
7. Оценить степень близости базисной и аппроксимирующих функций, используя графики.

#### Варианты заданий

Вариант	Функция $y=y(x)$
1	$y = 2\sin x + x$
2	$y = (\cos(x^2 + 2)) * x$
3	$y = x * \sin x + e^{0.4x}$
4	$y = e^x * (\sin(x^2 - x))$
5	$y = (\sin(x+5)) / (x+0.1)$
6	$y = x^3 * \cos x$
7	$y = x^2 + x + 2 - e^{0.3x}$
8	$y = x * (\sin(2x^2 - 1))$
9	$y = e^{x+\sin x} * \cos x$
10	$y = e^{\sin x + \cos x}$
11	$y = e^x * \cos x^2$
12	$y = (\sin^2(x+2)) / (x+0.1)$
13	$y = x * e^{-x}$
14	$y = (x^3 - 1) * (\cos x^2)$
15	$y = \sin x^2 * e^{0.3x}$
16	$y = e^{\cos x}$

17	$y = \sin x + \sin^2 x$
18	$y = (\cos^2 x + x) * e^{-x}$
19	$y = e^{x - \sin x}$
20	$y = e^{-\sin x} + e^{x \sin x}$
21	$y = 3 * \sin(-x)$
22	$y = \sin x + \cos x - x$
23	$y = x^3 + \sin^2 x$
24	$y = e^{x+2} + x$
25	$y = \sin x + x/2$

### ***Контрольные вопросы***

1. Постановка задачи аппроксимации данных.
2. Отличие интерполяции и аппроксимации.
3. Метод наименьших квадратов.