

# Практическая работа №5: Аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов и дискретное преобразование Фурье

## Цель работы

Сформировать навыки и умения решения задачи аппроксимации функции с помощью метода наименьших квадратов (МНК) и дискретного преобразования Фурье (ДПФ); освоить реализацию МНК и ДПФ с помощью математического пакета GNU Octave.

## Постановка задачи

Построить набор случайных данных для функции  $f(x)$  на промежутке  $[0, b]$  разбив его на  $n$  участков при параметре зашумления  $fluc$ . Аппроксимировать полученные данные с помощью МНК по трём моделям: полиномиальной, экспоненциальной и ДПФ. Повторить ДПФ, изменив коэффициент при  $x$  так, чтобы функция стала периодической.

## Порядок выполнения работы

1. Реализовать функцию  $f(x)$  для вычисления значений функции  $f(x)$ .
2. Реализовать функцию  $mnk()$  для построения модели с помощью МНК.
3. Разбить отрезок  $[0, b]$  на  $n$  участков и вычислить значения функции  $f(x)$  для каждого  $x$ .
4. Аппроксимировать полученные данные с помощью функции  $mnk()$  по двум моделям: полиномиальной и экспоненциальной. Построить графики аппроксимационных функций вместе с облаком значений. Вычислить среднеквадратические отклонения для каждой модели. Сделать выводы.
5. Построить набор случайных данных с параметром зашумления  $fluc$ . Рекомендуется использовать следующую функцию (здесь `stud_num` – номер студенческого билета, e.g.: `stud_num = 130301`):

```
rand("state", stud_num)
x = linspace(, b, n);
y = f(x) + (2 * rand(1, n) - 1) * fluc;
```

6. Аппроксимировать полученные данные с помощью функции  $mnk()$  по трём моделям: полиномиальной, экспоненциальной и ДПФ. Построить графики аппроксимационных функций вместе с облаком значений. Вычислить среднеквадратические отклонения для каждой модели. Сделать выводы.
7. Изменить коэффициент при  $x$  так, чтобы функция  $f(x)$  стала периодической, т.е.  $f(0) = f(b)$ . Реализовать периодическую функцию  $f_T(x)$ .
8. Построить набор случайных данных по подвергнутой периодизации функции  $f_T(x)$ .
9. Аппроксимировать полученные данные с помощью функции  $mnk()$  с помощью ДПФ.

Построить графики аппроксимационных функций вместе с облаком значений. Вычислить среднеквадратические отклонения для каждой модели. Сравнить результаты аппроксимации с непериодической функцией  $f(x)$ , сделать выводы.

## Варианты заданий

Выполнение работ осуществляется по индивидуальным вариантам заданий (функции и параметры). Номер варианта для каждого студента определяется преподавателем.

[task5\\_vars](#)

From:  
<http://se.moevm.info/> - **se.moevm.info**

Permanent link:  
[http://se.moevm.info/doku.php/courses:computational\\_mathematics:prac5?rev=1650217965](http://se.moevm.info/doku.php/courses:computational_mathematics:prac5?rev=1650217965)

Last update: **2022/12/10 09:08**

