*Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования*

*«Московский Государственный Технический Университет имени Н. Э. Баумана»*



**ОТЧЁТ**

**По** **математической статистике**

Лабораторная работа №3

*Тема:* « ***Метод наименьших квадратов*** »

Студент: Нгуен Дык Бинь

Группа: ИУ7-61

***Москва, 2017***

1. **Теоретическая часть**

* Аппроксимация неизвестной зависимости

Предложим, что в нашем распоряжении имеются результат наблюдений:

Здесь, реализации Y;

реализации ;

известные значения.

Требуется на основе этих данных подобрать функцию так, чтобы она наилучшим образом аппроксимировала неизвестную функцию .

* Понятие МНК – оценки параметров линейной модели

Часто в качестве функции выбираем функцию следующего вида:

Здесь некоторые известные функции.

Параметры подбираются так, чтобы функция наилучшим образом аппроксимировала . С учётом предположения о виде функции результаты наблюдений можно записать в виде:

В матрицчном виде:

где .

Задача заключается в подборе . Будем предполагать, что:

* , т.е. систематические ошибки отсутствуют;
* .

Оценка вектора называется *оценкой*, полученной по *методу наименьших квадратов (МНК – оценкой)*, если доставляет минималное значение функции

* Формулы для вычисления МНК-оценки в рассматриваемом случае

В рассматриваемом случае МНК-оценка вектора имеет вид:

Заметим, что здесь числу столбцов.

Причём так как , то

* Среднеквадратичное отклонение

Среднеквадратичное отклонение полученной модели от результата наблюдений будем вычислять как:

1. **Текст программы на Matlab**

% Problem 18

close all; clc;

T = [-5.00,-4.80,-4.60,-4.40,-4.20,-4.00,-3.80,-3.60,-3.40,-3.20,-3.00,...

-2.80,-2.60,-2.40,-2.20,-2.00,-1.80,-1.60,-1.40,-1.20,-1.00,-0.80,...

-0.60,-0.40,-0.20,0.00,0.20,0.40,0.60,0.80,1.00,1.20,1.40,1.60,1.80,...

2.00,2.20,2.40,2.60,2.80,3.00,3.20,3.40,3.60,3.80,4.00,4.20,4.40,...

4.60,4.80,5.00,5.20,5.40,5.60,5.80,6.00,6.20,6.40,6.60,6.80,7.00];

Y = [170.03,182.38,133.57,145.42,151.57,105.10,123.68,29.38,130.37,32.38,...

68.62,47.97,81.12,71.57,36.41,53.02,-13.34,-2.03,5.14,43.59,10.39,...

-0.28,3.99,-2.33,1.32,10.79,13.49,-5.02,-21.35,43.63,-27.66,5.20,...

-17.58,-3.28,5.03,81.28,95.88,44.65,68.23,97.04,22.50,133.24,133.86,...

124.59,148.46,118.09,97.44,158.99,210.76,226.12,239.74,191.80,258.61,...

253.79,286.63,281.53,354.26,358.41,371.70,389.25,377.95];

ones = [];

ones(1, 1:length(T)) = 1;

F = vertcat(ones, T, T.^2);

theta = ((F \* F')\F) \* Y';

Yt = theta(1) + theta(2) \* T + theta(3) \* T.^2;

delta = sqrt(sum((Y - Yt).^2));

fprintf('Delta: %.2f\nVector theta: (%.2f, %.2f, %.2f)\n', delta, theta(1), theta(2), theta(3));

plot(T, Y, '+r');

hold on;

plot(T, Yt, 'b');

hold off;

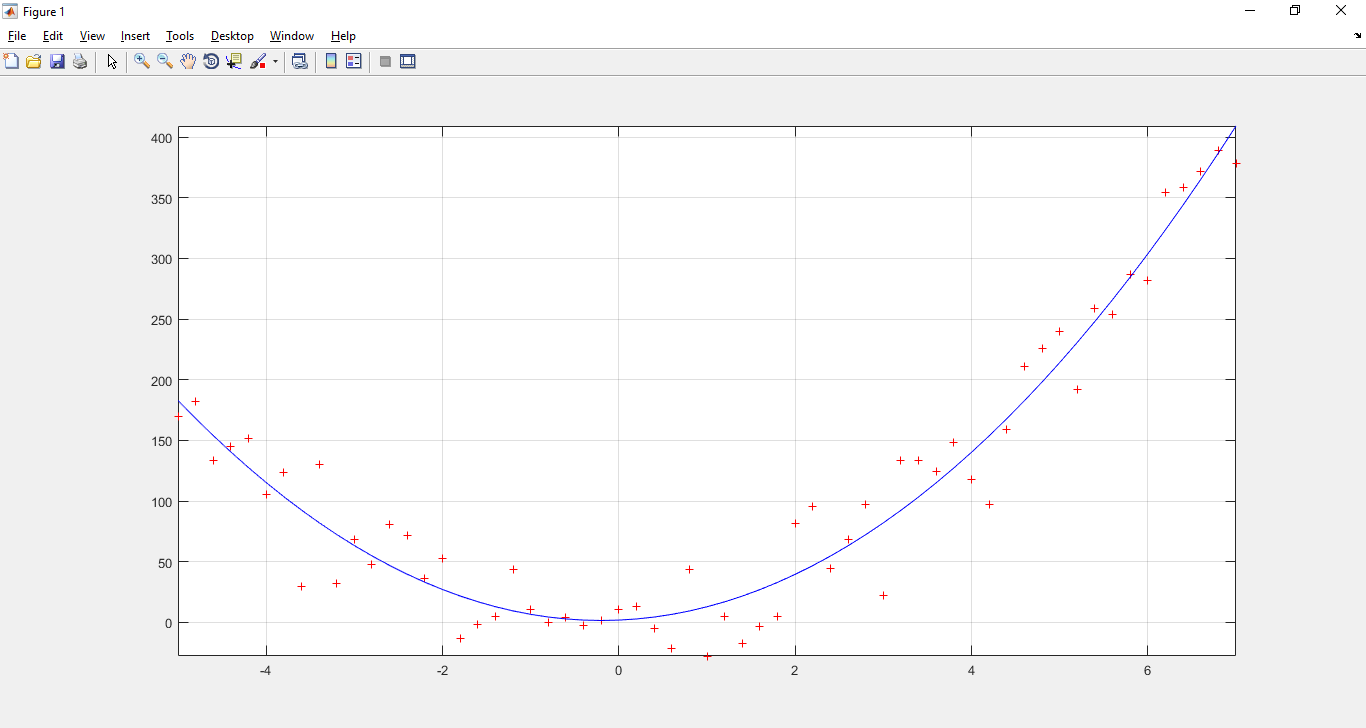
axis tight;

grid on;

1. **Результаты расчётов**

Delta: 211.81

Vector theta: (1.92, 3.12, 7.87)



*Рис 1. График исходной выборки и полученной модели*