*Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования*

*«Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана»*

ОТЧЕТ

По лабораторной работе №3

По курсу «Математическая статистика»

Тема: «Метод наименьших квадратов»

Вариант 8

|  |  |
| --- | --- |
| Студент: | Иванов И.В. |
| Группа: | ИУ7-63 |
| Преподаватель: | Власов П. А. |

Москва, 2015

**1. Постановка задачи аппроксимации неизвестной зависимости по результатам наблюдений**

Пусть – случайная величина, – детерминированные величины. Если изменение значений влияет на значения случайной величины Y, то говорят, что стохастически зависит от . Задача регрессионного анализа – задача, связанная с установлением аналитических зависимостей между случайной величиной и детерминированными величинами , носящими количественный характер..

В регрессионном анализе используется модель черного ящика, как наиболее общая модель, ассоциируемая с понятием отображения. На вход поступает вектор , который посредством некоторого отображения и случайных возмущений преобразуется в вектор .

**2. Понятие МНК-оценки параметров линейной модели**

Рассмотрим частный случай: m=1, s=1, имеются результаты n наблюдений; ; требуется на основании этих данных подобрать функцию так, чтобы она «наилучшим» образом аппроксимировала неизвестную функцию Ф. В качестве часто выбирают функцию вида – некоторые известные (базисные) функции, а параметры необходимо подобрать. В этом случае регрессионная модель называется линейной по параметрам.

Будем предполагать, что систематические ошибки отсутствуют: . Оценка вектора параметров называется оценкой, полученной по методу наименьших квадратов (МНК-оценкой), если доставляет минимальное значение функции .

**3. Формулы вычисления МНК-оценки (в рассматриваемом случае)**

В рассматриваемом случае базисные функции имеют вид ; среднеквадратичное отклонение полученной модели: , где – экспериментально полученное значение Y при – значение Y, полученное с помощью МНК-оценки.

Для вычисления оценки вектора параметров используется формула , где .

**4. Листинг программы**

function Lab3()

%% аппроксимация неизвестной зависимости параболой

%Вариант № 8

T = importdata('dataT.txt');

Y = importdata('dataY.txt');

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

T2 = T.^2;

F = horzcat(One, T, T2);

Ft = transpose(F);

theta = inv(Ft\*F) \* Ft \* Y;

Yt = theta(1) + theta(2) \* T + theta(3) \* T2;

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

deltaS = sprintf('\\Delta = %.5f\n', delta);

figure(1);

T\_G = min(T):0.01:max(T);

T\_G2 = T\_G.^2;

Yt = theta(1) + theta(2) \* T\_G + theta(3) \* T\_G2;

plot(T, Y, '.r'); %экспериментальные данные

hold on;

plot(T\_G, Yt, 'b'); %полученная аппроксимация

grid on;

text(20,20, deltaS, 'Units', 'pixels');

y\_eq = sprintf('y = %.2f + %.2f\*t + %.2f\*t^2',...

theta(1), theta(2), theta(3));

legend('Y experimental', y\_eq);

xlabel('T');

ylabel('Y');

end

**5. Результаты работы для индивидуальной выборки**

