

Лабораторная работа №4

по дисциплине: «**Компьютерные методы инженерного
программирования**»

на тему: «**Планирование эксперимента**»

Выполнил:

Принял:

Лабораторная работа №4

Планирование эксперимента

Цель работы: *Получить навыки разработки планов полного факторного эксперимента в СКМ, научиться выполнять регрессионный и корреляционный анализ результатов эксперимента*

Практическая часть

Часть 1

- 1) Ввести исходные данные для построения ПФЭ:
 - число факторов - 3;
 - область планирования;
 - функцию отклика.Индивидуальные задания приведены в приложении А.
- 2) Составить матрицу ПФЭ.
- 3) Найти среднее значение функции отклика для пяти повторов опытов.
- 4) Построить регрессионную модель без учета взаимодействия факторов и определить значения коэффициентов регрессии.
- 5) Получить расчетные значения функции отклика по регрессионной модели
- 6) Вычислить абсолютную и относительную ошибки моделирования
- 7) Построить регрессионную модель с учетом взаимодействия факторов и определить значения коэффициентов регрессии.
- 8) Получить расчетные значения функции отклика по регрессионной модели
- 9) Вычислить абсолютную и относительную ошибки моделирования
- 10) Сделать вывод об адекватности модели

Функция отклика 5 экспертов

2.124	2.150	2.139	2.140	2.157
3.382	3.394	3.368	3.374	3.372
2.705	2.652	2.655	2.674	2.713
4.307	4.242	4.276	4.317	4.255
3.107	3.089	3.096	3.119	3.137
5.081	5.148	5.123	5.092	5.073
3.948	3.901	3.914	3.951	3.919
6.873	6.920	6.932	6.858	6.869

Среднее значение для каждого опыта матрицы отклика:

Y =

2.1420
3.3780
2.6798
4.2794

3.1096
5.1034
3.9266
6.8904

Коэффициенты уравнения регрессии

$b_0 =$

3.9387

$b_1 =$

0.9741

$b_2 =$

0.5054

$b_3 =$

0.8189

Выходной параметр по регрессионной модели

$Q =$

1.6403
3.5885
2.6510
4.5993
3.2780
5.2263
4.2888
6.2371

Абсолютная погрешность

$W_1 = 0.6533$

Относительная погрешность

$W_2 = 9.4820$

Коэффициенты уравнения регрессии для расширенной модели

b12 =

0.1667

b13 =

0.2652

b23 =

0.1456

b123 =

0.0758

Выходной параметр по расширенной регрессионной модели

Q1 =

2.1420

3.3780

2.6798

4.2794

3.1096

5.1034

3.9266

6.8904

Абсолютная погрешность расширенной модели

W1 = 4.4409e-16

Относительная погрешность расширенной модели

W2 = 6.4450e-15

Код программы

% Матрица трехфакторного эксперимента

X=[-1,-1,-1;

1,-1,-1;

```

-1, 1, -1;
 1, 1, -1;
-1, -1, 1;
 1, -1, 1;
-1, 1, 1;
 1, 1, 1]
% Считываем функцию отклика
Func=load('file.txt');
% среднее значения
mid=sum(Func,2)/5
% коэффициенты
b0=sum(mid)/8
b1=sum(mid.*X(:,1))/8
b2=sum(mid.*X(:,2))/8
b3=sum(mid.*X(:,3))/8
% выходной параметр
Q=b0+b1.*X(:,1)+b2.*X(:,2)+b3.*X(:,3)

W1=max(mid-Q)
W2=max(W1*100/max(mid))
% Расширенная матрица
X=[-1,-1,-1, 1, 1, 1,-1;
   1,-1,-1,-1,-1, 1, 1;
  -1, 1,-1,-1, 1,-1, 1;
   1, 1,-1, 1,-1,-1,-1;
  -1,-1, 1, 1,-1,-1, 1;
   1,-1, 1,-1, 1,-1,-1;
  -1, 1, 1,-1,-1, 1,-1;
   1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
% коэффициенты
b12=sum(mid.*X(:,4))/8
b13=sum(mid.*X(:,5))/8
b23=sum(mid.*X(:,6))/8
b123=sum(mid.*X(:,7))/8

Q1=b0+b1.*X(:,1)+b2.*X(:,2)+b3.*X(:,3)+b12.*X(:,4)+b13.*X(:,5)+b
23.*X(:,6)+b123.*X(:,7)

W1=max(mid-Q1)
W2=max(W1*100/max(mid))

```

Вывод: до расширения модель имеет относительную и абсолютную погрешность 0.6533 и 9.4820, после расширения погрешности стали равны почти нулю, а именно 4.4409e-16 и 6.4450e-15. Следовательно, расширенная модель более точная.