



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Брянский государственный технический университет

Утверждаю
Ректор университета

_____ О.Н.Федонин

« ____ » _____ 2017 г.

**ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ
МНОЖЕСТВЕННАЯ ЛИНЕЙНАЯ РЕГРЕССИЯ**

Методические указания
к выполнению лабораторной работы № 3
для студентов очной формы обучения
по направлениям подготовки 09.03.01 «Информатика и
вычислительная техника», 02.03.03 «Математическое обеспечение и
администрирование компьютерных систем», 09.03.04 «Программная
инженерия», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Брянск 2017

УДК 519.654

Обработка экспериментальных данных. Множественная линейная регрессия [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы № 3 для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование компьютерных систем», 09.03.04 «Программная инженерия», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». – Брянск: БГТУ, 2017. – 8 с.

Разработал:

Л.И.Пугач,

канд. физ.-матем. наук, доц.

Рекомендовано кафедрой «Информатика и программное обеспечение» БГТУ (протокол №7 от 01.06.17)

Методические издания публикуются в авторской редакции

Цель работы

Целью лабораторной работы является получение практических навыков в построении аппроксимации линейной функцией от двух переменных методом наименьших квадратов по заданной таблице данных.

Продолжительность лабораторной работы – 2 часа.

Краткие сведения

Множественная линейная регрессия – важный и актуальный метод обработки экспериментальных данных. Он позволяет по заданной таблице числовых данных вида

X	x_1	x_2	\dots	x_n
Y	y_1	y_2	\dots	y_n
Z	z_1	z_2	\dots	z_n

получить линейную зависимость $Z=aX+bY+c$, которая наиболее точно соответствует этим данным. Говоря языком графиков, мы находим график, который проходит наиболее близко ко всем заданным точкам.

Для нахождения коэффициентов a, b, c указанной линейной зависимости $Z=aX+bY+c$ с помощью метода наименьших квадратов выведена система уравнений:

$$\begin{cases} a \cdot \sum x_i^2 + b \cdot \sum x_i y_i + c \cdot \sum x_i = \sum z_i x_i \\ a \cdot \sum x_i y_i + b \cdot \sum y_i^2 + c \cdot \sum y_i = \sum z_i y_i \\ a \cdot \sum x_i + b \cdot \sum y_i + c \cdot n = \sum z_i \end{cases}$$

Задание к лабораторной работе

Дана таблица экспериментальных данных

X	x_1	x_2	\dots	x_n
Y	y_1	y_2	\dots	y_n
Z	z_1	z_2	\dots	z_n

(конкретные числовые значения возьмите из Вашего варианта)

1) Вычислите все суммы ($\sum x_i^2$,..., $\sum z_i$) и составьте систему уравнений множественной линейной регрессии.

2) Решите её (рекомендуется по правилу Крамера) и найдите коэффициенты a, b, c .

3) Вычислите 5 значений $F_i = aX_i + bY_i + c$.

4) Найдите среднее квадратичное отклонение $d = \sqrt{\frac{\sum (Z_i - F_i)^2}{n}}$

(в нашей работе $n=5$), характеризующее точность найденной модели

Задания к вариантам

Вариант 1	X	1	2	3	4	5
	Y	2	4	6	7	9
	Z	9	15	24	30	36
Вариант 2	X	2	3	4	5	6
	Y	3	4	7	8	10
	Z	9	14	24	30	35
Вариант 3	X	3	4	5	6	7
	Y	2	3	5	7	8
	Z	10	13	24	31	34
Вариант 4	X	4	5	6	7	8
	Y	3	4	7	8	9
	Z	10	15	24	31	36

Вариант 5	X	5	6	7	8	9
	Y	3	4	6	7	9
	Z	9	15	24	30	35
Вариант 6	X	6	7	8	9	10
	Y	3	5	6	7	9
	Z	9	15	24	30	37
Вариант 7	X	1	2	3	4	5
	Y	4	5	6	9	10
	Z	12	15	24	30	37
Вариант 8	X	2	3	4	5	6
	Y	3	6	7	8	9
	Z	6	15	24	30	40
Вариант 9	X	3	4	5	6	7
	Y	4	6	7	8	9
	Z	9	12	18	30	36
Вариант 10	X	4	5	6	7	8
	Y	3	4	6	8	9
	Z	8	11	14	17	22
Вариант 11	X	5	6	7	8	9
	Y	2	3	5	7	9
	Z	9	14	19	24	30
Вариант 12	X	6	7	8	9	10
	Y	3	4	6	8	9
	Z	7	10	13	15	18
Вариант 13	X	1	2	3	4	5
	Y	2	4	6	7	8
	Z	6	9	12	15	20
Вариант 14	X	2	3	4	5	6
	Y	3	5	7	9	10
	Z	5	8	11	15	19
Вариант 15	X	3	4	5	6	7
	Y	2	4	6	7	8
	Z	6	8	10	12	15

Вариант 16	X	4	5	6	7	8
	Y	2	4	6	7	9
	Z	11	13	16	19	22
Вариант 17	X	5	6	7	8	9
	Y	3	4	5	8	9
	Z	11	13	15	18	21
Вариант 18	X	6	7	8	9	10
	Y	4	5	6	8	9
	Z	7	11	15	20	25
Вариант 19	X	1	2	3	4	5
	Y	3	5	6	7	9
	Z	6	10	15	20	25
Вариант 20	X	2	3	4	5	6
	Y	2	3	6	7	9
	Z	5	7	10	13	15

Контрольные вопросы

1. Какова постановка задачи множественной линейной регрессии?
2. Как выглядит система уравнений для решения этой задачи?
3. Как можно решить эту систему уравнений?
4. Как оценить точность построенной линейной модели?

Список рекомендуемой литературы

1. Гребенникова И.В. Методы математической обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И.В. Гребенникова. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 124 с. — 978-5-7996-1456-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66551.html>

Обработка экспериментальных данных. Множественная линейная регрессия [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы № 3 для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование компьютерных систем», 09.03.04 «Программная инженерия», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». – Брянск: БГТУ, 2017. – 8 с.

ПУГАЧ ЛЕОНИД ИЗРАИЛЕВИЧ

Научный редактор А.А.Азарченков

Компьютерный набор Л.И.Пугач

Темплан 2017 г., п.

Подписано в печать Формат 60х84 1/16 Бумага офсетная. Офсетная печать.
Усл.печ.л. 0,46 Уч.-изд.л. 0,46 Тираж 1 экз Заказ Бесплатно.

Брянский государственный технический университет

Кафедра «Информатика и программное обеспечение», тел. 56-09-84

241035, Брянск, бульвар 50 лет Октября, 7 БГТУ