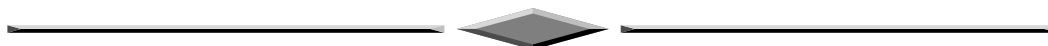


**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**



А.А. Михальчук, Е.Г. Язиков

**МНОГОМЕРНЫЙ
СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИХ
ИЗМЕРЕНИЙ**

ЧАСТЬ II. КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Издательство ТПУ
Томск 2014

УДК 681.3 : 519.2

А.А. Михальчук, Е.Г. Язиков

Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений. Часть II. Компьютерный практикум.

Учебное пособие. - Томск: Изд. ТПУ, 2014.- 150 с.

Настоящее учебное пособие предназначено для студентов и аспирантов по специальности 320300 (013600)- «Геоэкология» и может быть полезным при усвоении теоретического материала и овладении необходимых практических навыков при проведении сравнительного статистического анализа (ССА) эколого-геохимической информации. Пособие содержит:

- * краткие теоретические сведения;
- * примеры и рекомендации по решению типовых задач с использованием современного компьютерного инструментария (систем STATISTICA и Excel) на уровне модульного анализа данных с помощью мастер - макросов;
- * учет особенностей ССА в случае малых выборок;
- * наглядные графические иллюстрации, выполненные в системе STATISTICA 6.1;
- * список рекомендуемой литературы.

УДК 681.3 : 519.2

Рекомендовано к печати Редакционно-издательским советом
Томского политехнического университета

Рецензенты

Д.ф.-м.н., профессор, зав. каф. ТФ ТГУ

А.В. Шаповалов

К.г.-м.н., зам. нач. экспед. ГТИиГК ООО «ВостокГАЗПРОМгеофизика»

О.А.Миков

© Томский политехнический университет, 2014

© А.А. Михальчук, Е.Г. Язиков, 2014

Оглавление

ЧАСТЬ II. КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИМ	4
2.1. Описательная статистика	5
2.1.1. Вычисление оценок числовых характеристик содержаний химических элементов.....	5
2.1.2. Построение диаграммы размаха.....	7
2.1.3. Построение гистограммы содержаний микроэлементов.....	9
2.2. Проверка статистических гипотез	15
2.2.1. Проверка гипотезы о законе распределения содержаний химических элементов.....	15
2.2.2. Оценка различия содержаний двух выборок.....	19
2.3. Компьютерный дисперсионный анализ	27
2.3.1. Однофакторный дисперсионный анализ.....	28
2.3.2. Двухфакторный дисперсионный анализ.....	39
2.4. Корреляционно – регрессионный анализ	47
2.4.1. Вычисление корреляционной матрицы ассоциации содержаний микроэлементов.....	47
2.4.2. Вычисление коэффициента корреляции Спирмена.....	52
2.4.3. Построение диаграммы рассеяния и линии регрессии.....	54
2.5. Канонический анализ двух ассоциации микроэлементов...	66
2.6. Кластерный анализ ассоциации микроэлементов.....	82
2.7. Факторный анализ ассоциации микроэлементов.....	90
2.8 Кластерный анализ наблюдений в факторной модели ассоциации микроэлементов	102
2.9. Средства статистического анализа данных в системе Excel	118
2.10. Модульный анализ данных в системе STATISTICA	138
ПРИЛОЖЕНИЕ	147
П₁ Содержание микроэлементов в почве территории Томского региона, полученное методами ИНАА и ISP	147