

**Л. А. Сошникова**  
**Е. Е. Шарилова**

# **МНОГОМЕРНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

## **ПРАКТИКУМ**

Допущено  
Министерством образования Республики Беларусь  
в качестве учебного пособия  
для студентов учреждений высшего образования  
по специальностям «Статистика», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»,  
«Финансы и кредит», «Национальная экономика»,  
«Государственное управление и экономика»

Минск БГЭУ 2024

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	6
<b>1. ПРОВЕРКА МНОГОМЕРНЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ ГИПОТЕЗ .....</b>	<b>8</b>
1.1. Методические рекомендации .....	8
1.1.1. Проверка гипотезы о равенстве вектора средних значений заданному вектору .....	9
1.1.2. Проверка гипотезы о равенстве двух векторов средних значений .....	12
1.1.3. Проверка гипотезы о равенстве ковариационных матриц .....	15
1.2. Контрольные задания .....	18
<b>2. РОБАСТНОЕ СТАТИСТИЧЕСКОЕ ОЦЕНИВАНИЕ .....</b>	<b>27</b>
2.1. Методические рекомендации .....	27
2.1.1. Методы выявления грубых ошибок в статистической совокупности .....	27
2.1.2. Методы устойчивого оценивания параметров статисти- ческой совокупности .....	29
2.2. Примеры решения типовых задач .....	31
2.3. Контрольные задания .....	36
2.4. Таблицы значений критериев, используемых при проверке многомерных средних и в робастном оценивании .....	41
<b>3. МНОЖЕСТВЕННЫЙ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ   АНАЛИЗ .....</b>	<b>45</b>
3.1. Методические рекомендации .....	45
3.2. Примеры решения типовых задач .....	52

3.3. Расчет моделей линейной регрессии на компьютере .....	65
3.3.1. Расчет моделей множественной линейной регрессии с использованием пакета STATISTICA .....	65
3.3.2. Расчет моделей множественной линейной регрессии с использованием пакета SPSS .....	78
3.4. Контрольные задания .....	83
<b>4. ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ .....</b>	<b>89</b>
4.1. Методические рекомендации .....	89
4.2. Примеры решения типовых задач .....	94
4.3. Реализация методов факторного анализа на компьютере .....	104
4.3.1. Факторный анализ в пакете STATISTICA .....	104
4.3.2. Факторный анализ в пакете SPSS .....	110
4.4. Контрольные задания .....	115
<b>5. МНОГОМЕРНОЕ ШКАЛИРОВАНИЕ .....</b>	<b>123</b>
5.1. Методические рекомендации .....	123
5.1.1. Сущность методов и алгоритм многомерного шкалирования ....	123
5.1.2. Представление и первичная обработка данных .....	125
5.2. Примеры решения типовых задач .....	128
5.3. Многомерное шкалирование на компьютере .....	132
5.3.1. Многомерное шкалирование в пакете STATISTICA .....	132
5.3.2. Многомерное шкалирование в пакете SPSS .....	138
5.4. Контрольные задания .....	142
<b>6. КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ .....</b>	<b>151</b>
6.1. Методические рекомендации .....	151
6.1.1. Иерархический кластерный анализ .....	153
6.1.2. Метод поиска сгущений .....	156
6.1.3. Оценка качества многомерной классификации .....	157
6.2. Примеры решения типовых задач .....	159
6.3. Реализация методов кластерного анализа на компьютере .....	166
6.4. Контрольные задания .....	170

<b>7. ДИСКРИМИНАНТНЫЙ АНАЛИЗ</b> .....	175
7.1. Методические рекомендации .....	175
7.2. Примеры решения типовых задач .....	177
7.3. Проведение дискриминантного анализа на компьютере .....	187
7.4. Контрольные задания .....	194
<b>8. МЕТОД КАНОНИЧЕСКИХ КОРРЕЛЯЦИЙ</b> .....	203
8.1. Методические рекомендации .....	203
8.2. Пример решения типовой задачи .....	207
8.3. Проведение канонического анализа на компьютере .....	210
8.4. Контрольные задания .....	214
<b>Приложения</b> .....	219
<b>Литература</b> .....	229