

**К.Э. Плохотников
С.В. Колков**

СТАТИСТИКА

Учебное пособие

5-е издание, стереотипное

Рекомендовано Учебно-методическим объединением
по образованию в области коммерции, маркетинга и рекламы
в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся
по специальности 350700 — «Реклама»

**Москва
Издательство «ФЛИНТА»
2017**

УДК 519.2(075)
ББК 22.171я73
ПЗ9

Р е ц е н з е н т ы :
докт. физ.-мат. наук, с.н.с. *Н.В. Песков*,
канд. физ.-мат. наук, доцент *М.Л.
Сердобольская*

Плохотников К.Э.

ПЗ9 Статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К.Э. Плохотников, С.В. Колков. — 5-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА, 2017. — 286 с. (Экономика и управление).

ISBN 978-5-89349-998-8

Пособие написано в соответствии с Государственным образовательным стандартом для гуманитарных специальностей. Оно содержит основные положения статистики и прикладные вопросы статистической обработки данных, необходимые для широкого практического использования в образовательном процессе. Учебное пособие состоит из двух частей: первая часть содержит 15 лекций, вторая часть включает 15 семинаров, 13 из которых посвящены практическому освоению на компьютере статистического пакета STATISTICA. Изложение курса рассчитано на один семестр учебы в высшем учебном заведении гуманитарного профиля.

Для студентов, аспирантов и преподавателей высших учебных заведений.

УДК 519.2(075)
ББК 22.171я73

ISBN 978-5-89349-998-8

© Издательство «ФЛИНТА», 2017

Оглавление

Введение	7
--------------------	---

ЧАСТЬ I

Лекция 1. Реклама в контексте общей информационной индустрии	12
Изучение потребителей	14
Анализ товара	16
Анализ рынка	17
Эффективность рекламы	19
Лекция 1'. Зачем нужна математика вообще и статистика в частности в социологии? Социология в контексте общей информационной индустрии	21
Из истории социологии	24
Статистика в социологических исследованиях	25
Лекция 2. Введение в статистику	29
Немного из истории науки «статистика»	29
Лекция 3. Основные статистические показатели	36
Средняя величина	38
Средняя арифметическая	39
Показатели вариации	43
Лекция 4. Введение в теорию вероятностей	47
Частотное определение вероятности	48
Аксиоматическое определение вероятности	49
Нормальное распределение	51
Лекция 5. Анализ взаимосвязи. Корреляция и регрессия	57
Причинность и корреляция	57
Регрессия	63
Метод наименьших квадратов	64
Линейный коэффициент корреляции	66
Лекция 6. Введение в выборочный метод	69
Простая случайная выборка	70
Некоторые примеры выборочного метода	71
Проверка статистических гипотез. Постановка вопроса	72

Лекция 7. Выборочный метод. Проверка статистических гипотез	75
Генеральная средняя неизвестна (дисперсия известна)	75
Доверительные границы (пределы, интервалы)	79
Проверка значимости статистической гипотезы	80
Лекция 8. Выборочный метод. Проверка статистических гипотез II	82
Оценка среднего при неизвестной дисперсии	83
Ошибки I и II рода	88
Оценка дисперсии	89
Лекция 9. Сравнение двух нормальных выборок	91
Сравнение двух зависимых нормальных выборок	91
Сравнение двух независимых нормальных выборок	95
Лекция 10. Ряды динамики	99
Показатели изменения ряда динамики	100
Средний уровень ряда динамики	101
Компоненты ряда динамики	103
Трендовая компонента	104
Лекция 11. Методы анализа рядов динамики	109
Методы анализа основной тенденции	112
Метод простой скользящей средней	112
Методы анализа колебательной компоненты	114
Корреляционный анализ динамических рядов	116
Лекция 12. Элементы прогнозирования и интерполяции.	
Моделирование временных рядов	119
Моделирование временных рядов	121
Прогнозирование	123
Лекция 13. Многомерный статистический анализ	126
Факторный анализ	127
Дискриминантный анализ	129
Кластерный анализ	131
Многомерное шкалирование	134
Методы контроля качества	137
Лекция 14. Факторный анализ	138
Краткая история факторного анализа	139
Элементы теории факторного анализа	140
Линейные модели	142
Компоненты дисперсии	143

Факторное отображение и факторная структура	143
Статистический смысл факторной модели	144
Компонентный анализ	146
Принцип простой структуры	149

Лекция 15. Россия в цифрах. Опыт статистического анализа

социально-экономической реальности России	152
Корреляционный анализ	153
Факторный анализ	155
Кластерный анализ	159
Другой взгляд на исходные данные	161

ЧАСТЬ II

Семинар 1. События и их вероятности	164
Понятие «вероятность»	164
Свойства вероятности	166
Другое толкование понятия «вероятность»	168

Семинар 2. Элементы комбинаторики. Перестановки и сочетания.

Биномиальное распределение	172
Комбинаторика	172
Перестановки и сочетания	172
Биномиальное распределение	174
Идея метода проверки статистических гипотез	176

Семинар 3. Пакет STATISTICA в сравнении с рядом других

статистических пакетов	178
Введение	178
Обзор компьютерных средств обработки данных	178
Пакет STATISTICA. Краткая характеристика	179
Пакет STATISTICA в целом	180
Пакет STATISTICA. Начало работы	181

Семинар 4. Биномиальное распределение. Испытания Бернулли .

Повторные испытания. Формула Бернулли	189
Биномиальное распределение (распределение Бернулли)	189

Семинар 5. Основные статистические показатели

Средняя арифметическая	196
Дисперсия	198

Семинар 6. Анализ взаимосвязи. Корреляция и регрессия	202
Корреляция	202
Регрессионный анализ в пакете STATISTICA	206
Семинар 7. Вероятностный калькулятор. Различные функции	
распределения	215
Вероятностный калькулятор	215
Нормальное распределение	216
Правила 2-х и 3-х сигм	219
Распределение «хи-квадрат»	220
Распределение Стьюдента	221
F-распределение, распределение Фишера	222
Семинар 8. Анализ двух нормальных выборок. Исследование	
эффективности рекламной кампании	226
Сравнение двух нормальных выборок	226
Сравнение средних значений	
двух независимых нормальных выборок	234
Семинар 9. Анализ и синтез временных рядов. Моделирование	
временных рядов	237
Семинар 10. Элементы прогнозирования временных рядов	246
Семинар 11. Введение в факторный анализ	253
Семинар 12. Факторный анализ II	261
Семинар 13. Кластерный анализ	269
Семинар 14. Россия в цифрах	274
Корреляционный анализ	275
Факторный анализ	278
Семинар 15. Россия в цифрах II	282
Кластерный анализ	282
Другой взгляд на исходные данные	284