

**УДК 311:004.9**  
**ББК 60.6с515**  
**Б85**

**Б85** Сара Бослаф

Статистика для всех. / Пер. с англ. П. А. Волкова, И. М. Флямер, М. В. Либерман, А. А. Галицына. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 586 с.: ил.

**ISBN 978-5-94074-969-1**

Нужно овладеть статистикой по долгу службы? Хотите получить помощь при сдаче курса статистики? «Статистика для всех» – ясное и краткое введение и руководство для всех новичков. Тщательно переработанное и расширенное, это издание поможет вам глубоко понять статистику, избегая ошеломляющей сложности многих университетских учебников.

Эта книга – руководство, которое можно приспособлять к имеющимся знаниям и нуждам отдельных читателей. Некоторые главы посвящены темам, которые часто отсутствуют в вводных книгах по статистике. Каждая глава представляет собой простые для понимания объяснения, дополненные диаграммами, формулами, задачами с решениями и взятыми из практики заданиями. Если вы хотите не ломая голову применять распространенные методы анализа данных и узнать о разнообразных подходах – эта книга для вас.

УДК 311:004.9  
 ББК 60.6с515

Original English language edition published by O'Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472. Copyright © 2013 Sarah Boslaugh. All rights reserved. Russian-language edition copyright © 2014 by DMK Press. All rights reserved.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-1-449-31682-2 (англ.)  
 ISBN 978-5-94074-969-1 (рус.)

© 2013 Sarah Boslaugh. All rights reserved  
 © Оформление, перевод на русский язык,  
 издание, ДМК Пресс, 2015



# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие .....</b>	<b>9</b>
Ну хорошо, и что же такое статистика? .....	9
Основная цель этой книги .....	12
Статистика в информационную эпоху.....	13
Структура книги .....	14
Условные обозначения, используемые в этой книге .....	18
Благодарности.....	19
Об авторе.....	19
Об иллюстрации на обложке .....	20
<b>Глава 1. Основные понятия, связанные с измерениями .....</b>	<b>21</b>
Измерение .....	22
Типы измерений.....	22
Истинные значения и ошибки .....	29
Надежность и валидность.....	31
Смещение измерений .....	36
Упражнения.....	40
<b>Глава 2. Теория вероятности .....</b>	<b>43</b>
О формулах.....	44
Основные определения.....	45
Определение вероятности .....	52
Вычисление вероятности сложных событий .....	54
Теорема Байеса .....	56
Достаточно разговоров, давайте займемся статистикой!.....	59
Упражнения.....	61
Заключительное замечание: связь между статистикой и азартными играми .....	65
<b>Глава 3. Статистический вывод .....</b>	<b>67</b>
Распределения вероятностей .....	68
Независимые и зависимые переменные .....	76
Генеральные совокупности и выборки .....	77
Теорема центрального предела.....	82
Проверка гипотез.....	87
Доверительные интервалы.....	91
Значения $p$ .....	92
Z-статистика .....	93
Преобразования данных .....	96
Упражнения.....	99

<b>Глава 4. Описательная статистика и графическое представление данных .....</b>	<b>107</b>
Генеральные совокупности и выборки .....	107
Меры центральной тенденции .....	108
Меры разброса .....	115
Выбросы .....	121
Графические методы .....	122
Столбчатые диаграммы .....	125
Двумерные диаграммы .....	136
Упражнения .....	142
<b>Глава 5. Категориальные данные .....</b>	<b>146</b>
R×C-таблицы .....	147
Распределение хи-квадрат .....	150
Тест хи-квадрат .....	152
Точный тест Фишера .....	158
Парный тест МакНемара .....	160
Пропорции: большие выборки .....	162
Корреляции для категориальных данных .....	164
Порядковые переменные .....	167
Шкала Лайкерта и шкалы семантического дифференциала .....	171
Упражнения .....	173
<b>Глава 6. t-критерий .....</b>	<b>179</b>
t-распределение .....	179
Одновыборочный t-критерий .....	182
t-критерий для независимых выборок .....	184
t-критерий для парных измерений .....	188
t-критерий для выборок с неравной дисперсией .....	191
Упражнения .....	192
<b>Глава 7. Коэффициент корреляции Пирсона .....</b>	<b>196</b>
Связь .....	196
Диаграмма рассеяния .....	198
Коэффициент корреляции Пирсона .....	205
Коэффициент детерминации .....	210
Упражнения .....	211
<b>Глава 8. Введение в регрессию и дисперсионный анализ .....</b>	<b>215</b>
Общая линейная модель .....	215
Линейная регрессия .....	217
Дисперсионный анализ (ANOVA) .....	228
Расчет простой регрессии вручную .....	235
Упражнения .....	237
<b>Глава 9. Многофакторный дисперсионный анализ и ковариационный анализ .....</b>	<b>245</b>
Многофакторный дисперсионный анализ .....	245
ANCOVA .....	254
Упражнения .....	260

<b>Глава 10. Множественная линейная регрессия .....</b>	<b>265</b>
Модели множественной регрессии .....	265
Упражнения.....	291
<b>Глава 11. Логистическая, мультиномиальная и полиномиальная регрессия .....</b>	<b>296</b>
Логистическая регрессия.....	296
Мультиномиальная логистическая регрессия.....	303
Полиномиальная регрессия .....	306
Переподгонка .....	310
Упражнения.....	312
<b>Глава 12. Факторный, кластерный и дискриминантный анализы... ..</b>	<b>315</b>
Факторный анализ .....	315
Кластерный анализ .....	323
Дискриминантный анализ .....	327
Упражнения.....	330
<b>Глава 13. Непараметрическая статистика .....</b>	<b>332</b>
Независимые выборки .....	333
Зависимые выборки.....	341
Упражнения.....	346
<b>Глава 14. Статистика для бизнеса и контроля качества .....</b>	<b>349</b>
Индексы .....	349
Временные ряды.....	354
Анализ решений.....	358
Улучшение качества .....	363
Упражнения.....	371
<b>Глава 15. Статистика в медицине и эпидемиологии .....</b>	<b>376</b>
Показатели заболеваемости .....	376
Отношение рисков .....	388
Отношение шансов .....	393
Искажение, послойный анализ и коэффициент Мантеля–Гензеля .....	396
Анализ мощности.....	401
Вычисление размера выборки .....	404
Упражнения.....	407
<b>Глава 16. Статистика в образовании и психологии.....</b>	<b>411</b>
Перцентили.....	412
Стандартизированные баллы .....	414
Разработка тестов.....	417
Классическая теория тестов: модель истинных баллов .....	420
Надежность теста.....	421
Показатели внутренней непротиворечивости.....	422
Анализ заданий .....	426
Современная теория тестирования.....	430
Упражнения.....	435
<b>Глава 17. Управление данными .....</b>	<b>437</b>
Общий подход, а не набор методов .....	438

Иерархия .....	439
Кодификатор.....	439
Прямоугольный файл данных .....	442
Электронные таблицы и реляционные базы данных .....	444
Проверка нового файла данных.....	445
Текстовые и числовые данные.....	449
Пропущенные данные .....	450
<b>Глава 18. Планирование исследования .....</b>	<b>453</b>
Словарь основных терминов .....	454
Наблюдения .....	457
Квазиэкспериментальные исследования .....	459
Эксперименты .....	465
Сбор экспериментальных данных.....	467
Пример экспериментального дизайна.....	477
<b>Глава 19. Представление статистических материалов .....</b>	<b>479</b>
Общие замечания .....	480
<b>Глава 20. Оценка работ по статистике других авторов .....</b>	<b>488</b>
Оценка статьи в целом .....	488
Ошибки в применении статистики .....	490
Общие проблемы .....	490
Быстрая проверка .....	492
Спорные вопросы планирования исследования .....	495
Описательная статистика .....	498
Логическая статистика .....	503
<b>Приложение А. Обзор основных математических понятий .....</b>	<b>506</b>
<b>Приложение В. Краткий обзор статистических пакетов .....</b>	<b>530</b>
<b>Приложение С. Ссылки .....</b>	<b>545</b>
<b>Приложение D. Таблицы вероятностей для распространенных типов распределений.....</b>	<b>559</b>
<b>Приложение Е. Интернет-ресурсы .....</b>	<b>571</b>
<b>Приложение F. Словарь статистических терминов .....</b>	<b>576</b>