

# Содержание

Об авторе	13
Посвящение	13
Благодарности автора	13
<b>Введение</b>	<b>14</b>
Об этой книге	14
Условные обозначения, принятые в книге	14
Предположения автора	15
Как построена эта книга	15
Часть I. Важнейшие сведения о статистике	16
Часть II. Основы решения задач	16
Часть III. Определение шансов	16
Часть IV. Разбираемся в результатах	16
Часть V. Уверенные предположения	16
Часть VI. Переходим к проверке гипотез	17
Часть VII. Статистические исследования: взгляд изнутри	17
Часть VIII. Великолепные десятки	17
Приложение	17
Пиктограммы в этой книге	17
Куда двигаться дальше	18
От издательства	18
<b>ЧАСТЬ I. ВАЖНЕЙШИЕ СВЕДЕНИЯ О СТАТИСТИКЕ</b>	<b>19</b>
<b>Глава 1. Статистика в повседневной жизни</b>	<b>21</b>
Статистика и атака СМИ: больше вопросов, чем ответов?	21
Проблемы с попкорном	22
Обратимся к вирусам	22
Разберемся с авариями	22
Размышления о врачебных ошибках	23
Бьемся над потерей земли	23
Рассматриваем школу	24
Изучаем спорт	25
Деловые новости	25
Собираемся в путешествие	26
Поговорим о сексе (и статистике) с доктором Рут	26
Интерес людей к явлениям природы	27
Немного о кино	27
Подробнее о гороскопах	28
Использование статистики в работе	28
Рождение ребенка — и информация	28
Позирование для фото	29
Роемся в данных о пицце	29
Работа со статистикой в офисе	29

<b>Глава 2. Когда со статистикой возникают проблемы</b>	31
Берем ситуацию под контроль: так много цифр и так мало времени	31
Обнаружение ошибок, преувеличений и просто откровенного вранья	32
Проверка вычислений	32
Обнаружение ошибочной статистики	33
Ищем места, где скрывается ложь	42
Влияние ошибочной статистики	43
<b>Глава 3. Инструменты статистики</b>	47
Статистика: больше чем просто цифры	47
Знакомство с основными терминами	49
Совокупность	49
Выборка	50
Случайность	51
Смещение	51
Данные	52
Набор данных	52
Статистика	53
Среднее значение	53
Медиана	53
Стандартное отклонение	54
Процентиль	55
Нормированная переменная	55
Гауссово (нормальное) распределение (или колоколообразная кривая)	56
Эксперименты	57
Опросы	58
Оценивание	59
Вероятность или шансы	60
Закон средних чисел	61
Проверка гипотезы	61
Корреляция и причинность	63
<b>ЧАСТЬ II. ОСНОВЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ</b>	65
<b>Глава 4. Получаем картину: диаграммы и графики</b>	67
Связь изображения со статистикой	67
Кусок круговой диаграммы	68
Подсчет личных затрат	68
Оценка лотереи	69
Распределение налоговых отчислений	73
Прогнозирование расового состава населения	75
Оценка секторной диаграммы	76
Поднимаем планку столбиковой диаграммы	77
Отслеживаем расходы на транспорт	77
Доля работающих матерей	78
И снова лотерея в Огайо	79
Оценка столбиковой диаграммы	80
Вносим данные в таблицу	81

Изучаем статистику рождаемости	81
Оценка таблицы	86
<b>В ногу со временными диаграммами</b>	86
Анализируем изменения в заработной плате	86
Фиксация многоплодных родов	88
Оцениваем временную диаграмму	89
<b>Отображение данных на гистограмме</b>	90
Анализируем возраст рожениц	92
Ползем вместе с малышом	95
Интерпретация гистограммы	96
Оценка гистограммы	97
<b>Глава 5. Средние значения, медианы, а также многое другое</b>	99
Подытоживание данных с помощью статистики	99
Подытоживание дискретных данных	100
Подытоживание числовых данных	102
Находим центр	102
Учитываем вариации	105
Определяем свое местоположение: процентиля	111
<b>ЧАСТЬ III. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШАНСОВ</b>	115
<b>Глава 6. Каковы шансы? Правила вероятности</b>	117
Рисуем с вероятностью	117
Получаем преимущество: основы вероятности	119
Излагаем правила	119
Бросаем кости	120
Модели и имитация	122
Интерпретация вероятности	124
Избегаем заблуждений	124
Кажущаяся большая вероятность	124
Предсказания на короткий или долгий период	125
Думаем 50 на 50	125
Интерпретация редких событий	125
Связь вероятности со статистикой	127
Оценка	127
Предположение	127
Решение	128
Проверка качества	128
<b>Глава 7. Азарт и победа</b>	129
Почему казино до сих пор в игорном бизнесе	129
Знание вероятности помогает в лотерее	130
Шансы 50 на 50	131
Вытягиваем выигрышные номера	132
Покупка лотерейных билетов — лучше меньше, да лучше	133
Предсказываем пол ребенка	134
Пытаемся выиграть на игровом автомате	135

<b>ЧАСТЬ IV. РАЗБИРАЕМСЯ В РЕЗУЛЬТАТАХ</b>	137
<b>Глава 8. Мера относительного положения</b>	139
Распрямляем колоколообразную кривую	139
Характеристики гауссова распределения	141
Описываем форму и центр	141
Определение изменчивости	142
Ищем большинство значений: эмпирическое правило	143
Обратимся к нормированному параметру	146
Подробнее о стандартном отклонении	146
Вычисление нормированного параметра	148
Свойства нормированных параметров	149
Сравним яблоки и апельсины с помощью нормированных параметров	150
Оценка результатов с помощью процентилей	151
<b>Глава 9. Осторожно: результаты бывают разные!</b>	155
Предполагаем, что результаты будут разными	155
Оценка изменчивости результатов выборок	156
Стандартные ошибки	157
Выборочное распределение	158
Использование эмпирического правила для интерпретации стандартных ошибок	158
Подробнее о центральной предельной теореме	160
Факторы, влияющие на изменчивость результатов в выборках	167
Размер выборки	167
Изменчивость совокупности	168
<b>Глава 10. Оставим место для предела погрешности</b>	169
Насколько важен этот плюс/минус	169
Находим предел погрешности: общая формула	170
Измерение изменчивости выборки	171
Определение предела погрешности для доли выборки	172
Изложение результатов	173
Определение предела погрешности для среднего выборки	173
Проверяем полученные результаты	174
Определяем влияние размера выборки	175
Что такое “достаточно большой размер”	175
Размер выборки и предел погрешности	175
Больше — не всегда лучше!	175
Ограничение предела погрешности	176
<b>ЧАСТЬ V. УВЕРЕННЫЕ ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ</b>	179
<b>Глава 11. Приблизительные оценки: понятие доверительных интервалов</b>	181
Не все предположения равны	181
Связь показателя с параметром	183
Делаем самое лучшее предположение	183
Уверенная интерпретация результатов	184
Замечаем ошибочные доверительные интервалы	185

<b>Глава 12. Вычисление точных доверительных интервалов</b>	187
Вычисление доверительного интервала	187
Выбор доверительного уровня	189
Подробнее о ширине	189
Факторы в размере выборки	191
Учитываем изменчивость совокупности	192
<b>Глава 13. Самые распространенные доверительные интервалы: формулы и примеры</b>	193
Вычисление доверительного интервала для среднего совокупности	193
Определение доверительного интервала для доли совокупности	194
Нахождение доверительного интервала для разницы двух средних значений	196
Определение доверительного интервала для разницы двух долей	197
<b>ЧАСТЬ VI. ПЕРЕХОДИМ К ПРОВЕРКЕ ГИПОТЕЗ</b>	201
<b>Глава 14. Утверждения, проверки и выводы</b>	203
Отвечаем на утверждения: некоторые советы	203
Каковы варианты?	204
Сторонимся случаев из жизни	204
Копаем глубже	206
Проверяем гипотезу	206
Определяем, что нужно проверить	207
Выдвижение гипотезы	207
Сбор доказательств: выборка	209
Сбор доказательств: статистика	209
Стандартизация доказательств: статистика критерия	209
Изучение доказательств и принятие решений: $p$ -значения	211
Основы $p$ -значений	211
Осторожно: интерпретации могут отличаться!	213
Все могут быть неправы: ошибки при проверке	213
Ложная тревога: ошибки первого рода	214
Упущения в расследовании: ошибки второго рода	214
Делаем выводы об их выводах	215
Этапы проверки гипотезы: общая картина	215
Вспоминаем основные этапы проверки гипотезы (средние/доли, большие выборки)	215
Другие критерии для проверки гипотез	217
Работа с меньшими выборками: $t$ -распределение	217
<b>Глава 15. Самые распространенные критерии проверки гипотез: формулы и примеры</b>	223
Проверка среднего одной совокупности	224
Проверка доли одной совокупности	225
Сравнение средних двух отдельных совокупностей	226
Проверка разности средних (парные данные)	228
Сравнение долей двух совокупностей	230

<b>ЧАСТЬ VII. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ВЗГЛЯД ИЗНУТРИ</b>	233
<b>Глава 16. Опросы, опросы и еще раз опросы</b>	235
Влияние опросов	235
Добираемся до источника	236
Изучение актуальных тем	236
Влияние на жизнь	238
За кулисами: подробнее об опросах	239
Планирование и разработка опроса	240
Делаем выборку	242
Проведение опроса	244
Интерпретация результатов	246
<b>Глава 17. Эксперименты: открытия в медицине или результаты, вводящие в заблуждение?</b>	249
Отличительные черты экспериментов	249
Рассмотрим эксперименты	250
Рассмотрим исследования по данным наблюдений	250
Не забываем об этике	250
Разработка хорошего эксперимента	251
Выбираем размер выборки	252
Выбор участников	253
Случайное распределение испытуемых по группам	253
Не забываем о внешних переменных	255
Двойной слепой эксперимент	256
Сбор хороших данных	257
Правильный анализ данных	258
Делаем правильные выводы	258
Принятие информированных решений об экспериментах	260
<b>Глава 18. Поиск связей: корреляции и ассоциации</b>	261
Представим общую картину: диаграммы и схемы	262
Изображение бивариантных числовых данных	263
Изображение бивариантных дискретных данных	265
Количественное выражение взаимосвязи: корреляции и другие критерии	266
Количественное определение взаимосвязи между двумя числовыми переменными	266
Количественное выражение взаимосвязи между двумя дискретными переменными	269
Объяснение взаимосвязи: ассоциация и корреляция против причинности	269
Похоже, аспирин действительно помогает	269
Жара и пение сверчков	270
Делаем предположения: регрессия и другие методы	270
Предположения о скоррелированных данных	270
Предположения с двумя ассоциированными дискретными переменными	274
<b>Глава 19. Статистика и зубная паста: контроль качества</b>	277
Соответствие ожиданиям	277

Качество в тубике зубной пасты	279
Качество — это точность + постоянство	280
Использование контрольных диаграмм для мониторинга качества	281
Определение точности	281
Определение постоянства	281
Рассчитываем на нормальное распределение	282
Определяем контрольные пределы	282
Мониторинг процесса	284
<b>ЧАСТЬ VIII. ВЕЛИКОЛЕПНЫЕ ДЕСЯТКИ</b>	287
<b>Глава 20. Десять критериев хорошего опроса</b>	289
Целевая совокупность установлена правильно	289
Выборка соответствует целевой совокупности	290
Выборка делается наугад	291
Выборка большого размера	291
Продуманное повторение уменьшает погрешность	292
Выбран подходящий тип опроса	293
Вопросы сформулированы правильно	293
Опрос проводится своевременно	295
Опрос проводят профессионалы	295
Изучение проблемы с помощью опроса	296
<b>Глава 21. Десять распространенных статистических ошибок</b>	297
Графики, вводящие в заблуждение	297
Секторные (круговые) диаграммы	297
Столбиковые диаграммы	299
Временные диаграммы	299
Гистограммы	299
Смещенные данные	300
Предел погрешности отсутствует	301
Неслучайные выборки	301
Выборки неправильного размера	302
Неверно истолкованные корреляции	303
Внешние переменные	303
Ошибки в цифрах	304
Результаты сообщаются выборочно	305
Всемогущие случаи из жизни	306
<b>Приложение</b>	307
<b>Предметный указатель</b>	312