

Содержание

Об авторе	11
Введение	13
Сайт книги	16
Ждем ваших отзывов!	17
Глава 1. Оценка изменчивости данных	19
Меры изменчивости	19
Сумма отклонений	20
Суммирование квадратов отклонений	21
От суммы квадратов к дисперсии	24
Использование функций ДИСП.Г () и ДИСП.В ()	26
Стандартное отклонение	29
Стандартная ошибка среднего	31
z-оценки и z-значения	34
t-значения	39
Глава 2. Корреляция	45
Как измеряется корреляция	45
Выражение степени корреляции	46
Определение направления корреляции	49
Вычисляем корреляцию	51
Первый шаг: ковариация	51
Учет знаков	54
От ковариации к коэффициенту корреляции	55
Использование функции КОРРЕЛ ()	58
О смещении в корреляции	59
Проверка линейности и наличия выбросов в корреляции	63
Остерегайтесь ловушки при построении диаграмм	67
Корреляция и причинно-следственная связь	73
Направление причинно-следственной связи	74
Третья переменная	75
Ограничение диапазона	76
Глава 3. Простая регрессия	79
Прогнозирование с использованием коэффициента корреляции и стандартных оценок	80
Расчет прогнозных значений	82

Возвращение к исходной метрике	83
Обобщение прогнозов	84
Прогнозирование с использованием коэффициента регрессии и константы	86
Функция НАКЛОН ()	87
Функция ОТРЕЗОК ()	90
Построение диаграммы прогнозируемых значений	92
Объясненная дисперсия	93
И вновь о стандартном отклонении	93
Более подробно о суммах квадратов	95
Суммы квадратов аддитивны	96
R^2 в простой линейной регрессии	100
Соотношение между остаточной и внутригрупповой суммами квадратов	103
Функция ТЕНДЕНЦИЯ ()	105
Использование функции ТЕНДЕНЦИЯ () в формуле массива	107
Аргумент новые_значения_x функции ТЕНДЕНЦИЯ ()	108
Аргумент конст функции ТЕНДЕНЦИЯ ()	109
Регрессия с нулевой константой	112
Частные и частичные корреляции	114
Частная корреляция	114
Получастная корреляция	120
Глава 4. Функция ЛИНЕЙН ()	127
Включение функции ЛИНЕЙН () в формулы массива	128
Порядок ввода формул массива	128
Разбираемся с ошибками	129
Сравнение функции ЛИНЕЙН () с функциями НАКЛОН () и ОТРЕЗОК ()	131
Стандартная ошибка коэффициента регрессии	134
Смысл стандартной ошибки коэффициента регрессии	134
Нулевой коэффициент регрессии	136
Вероятность нулевого коэффициента регрессии в генеральной совокупности	138
Статистический вывод как субъективное решение	138
t-критерий и F-критерий	142
Интервальные и номинальные переменные	143
Статистика R^2	144
Стандартная ошибка оценки	146
t-распределение и стандартные ошибки	148
Стандартная ошибка как стандартное отклонение остатков	152
Гомоскедастичность: равномерный разброс	157

F-статистика функции ЛИНЕЙН ()	157
Традиционные способы применения дисперсионного анализа и F-критерия	158
Дисперсионный анализ и F-критерий в регрессии	160
Разбиение сумм квадратов на компоненты в регрессии	162
F-критерий в дисперсионном анализе	165
F-критерий в регрессионном анализе	170
Сравнение F-критерия с показателем R^2	177
Общая линейная модель, ANOVA и регрессионный анализ	177
Другие вспомогательные статистики, получаемые с помощью функции ЛИНЕЙН ()	180
Глава 5. Множественная регрессия	181
Композитная предикторная переменная	182
Обобщение простой регрессии на случай нескольких предикторных переменных	183
Минимизация суммы квадратов ошибок	187
Линия тренда	192
Отображение результатов, возвращаемых функцией ЛИНЕЙН () , на рабочем листе	196
Полная процедура множественного регрессионного анализа	199
Удерживание переменных постоянными	199
Получающаяся корреляция в регрессии с двумя предикторными переменными	200
Нахождение суммы квадратов	202
R^2 и стандартная ошибка оценки	204
F-критерий и остаточные степени свободы	206
Расчет стандартных ошибок коэффициентов регрессии	207
Дополнительные примеры	211
Использование стандартной ошибки коэффициента регрессии	216
Организация двуххвостового теста	223
Организация однохвостового теста	226
Подход к оценке влияния предикторов, основанный на сравнении моделей	229
Получение статистик моделей	230
Использование сумм квадратов вместо R^2	233
Оценка сокращения R^2	234
Глава 6. Допущения и предостережения в отношении регрессионного анализа	237
О допущениях	237
Робастность: нечувствительность к нарушению допущения	241
Допущения и проверка гипотез	243

О подмене понятий	244
Работа с нелинейными и другими проблемными распределениями	251
Допущение о равномерном разбросе	254
Использование фиктивного кодирования	256
Сравнение регрессионного подхода с подходом на основе t-теста	258
Два способа достижения одной и той же цели	260
Неравенство дисперсий и размеров выборок	262
Неравномерный разброс: консервативные тесты	262
Неравномерный разброс: либеральные тесты	267
Неравномерный разброс и равные размеры выборок	269
Использование функции ЛИНЕЙН () вместо средств надстройки Анализ данных	273
Различия между функциями семейства СТЬЮДЕНТ.РАСП ()	275
Использование корректировки Уэлча	282
Функция ТТЕСТ ()	289
Глава 7. Использование регрессии для тестирования различий между групповыми средними	291
Фиктивное кодирование	292
Пример использования фиктивного кодирования	292
Автоматическое заполнение векторов	297
Метод множественного сравнения Даннета	299
Кодирование эффектов	308
Использование кода -1 вместо кода 0	308
Связь с общей линейной моделью	309
Множественные сравнения с кодированием эффектов	313
Ортогональное кодирование	316
Установление контрастов	316
Планируемые ортогональные контрасты и традиционный дисперсионный анализ	317
Анализ планируемых ортогональных контрастов с помощью функции ЛИНЕЙН ()	319
Факторный анализ	321
Факторный анализ с ортогональным кодированием	324
Факторный анализ с кодированием эффектов	329
Статистическая мощность, ошибки I и II рода	334
Расчет статистической мощности	336
Увеличение статистической мощности	338
Решение проблемы неравных размеров ячеек	340
Использование регрессионного подхода	341
Последовательное отнесение долей дисперсии	343

Глава 8. Ковариационный анализ	347
Контрастирование результатов	349
Графическое представление результатов ANCOVA	358
Структурирование традиционного анализа ANCOVA	362
Анализ без учета ковариаты	362
Анализ с учетом ковариаты	364
Структурирование анализа ANCOVA с использованием регрессии	369
Проверка гомогенности линий регрессии	371
Подведение итогов анализа	375
Тестирование скорректированных средних: планируемое ортогональное кодирование в ANCOVA	376
ANCOVA и множественное сравнение с использованием регрессионного подхода	383
Множественное сравнение посредством планируемых неортогональных контрастов	385
Множественное сравнение с апостериорными неортогональными контрастами	388
Предметный указатель	393