

Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / под ред. В. С. Мхитаряна. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 490 с. — Серия: Бакалавр. Академический курс.

Оглавление

Авторский коллектив.....	7
Предисловие.....	8
Глава 1. Предварительный анализ данных. Описательная статистика... 12	12
1.1. Классификация статистических данных.....	12
1.1.1. Критерии классификации данных.....	12
1.1.2. Классификация данных по числу переменных.....	14
1.1.3. Классификация данных по наличию или отсутствию упорядочения во времени.....	18
1.1.4. Классификация данных по типу шкалы измерения признака.....	23
1.1.5. Классификация данных по способу их получения.....	29
1.2. Анализ одномерных категориальных данных.....	31
1.2.1. Номинальные данные.....	31
1.2.2. Порядковые данные.....	35
1.3. Анализ одномерных количественных данных.....	41
1.3.1. Группировка дискретных количественных данных.....	41
1.3.2. Построение интервального вариационного ряда для непрерывных количественных данных.....	46
1.3.3. Основные числовые характеристики одномерных количественных данных.....	56
1.3.4. Нормирование (стандартизация) и унификация данных.....	76
1.4. Предварительный анализ временных данных.....	78
1.4.1. Основные понятия.....	78
1.4.2. Показатели динамики временных рядов.....	81
1.4.3. Прогнозирование с помощью показателей динамики.....	82
<i>Вопросы и задания для самопроверки.....</i>	88
<i>Задачи для самостоятельного решения.....</i>	88
<i>Тесты.....</i>	95
Глава 2. Генеральная и выборочная совокупности..... 97	97
2.1. Распределение генеральной совокупности.....	97
2.2. Характеристики генеральной совокупности.....	100
2.2.1. Характеристики одномерной генеральной совокупности.....	100
2.2.2. Характеристики многомерной генеральной совокупности.....	101
2.2.3. Многомерная нормально распределенная генеральная совокупность.....	105
2.3. Выборка из генеральной совокупности.....	107
2.4. Статистическое оценивание параметров генеральных совокупностей.....	108
2.4.1. Статистическое оценивание параметров одномерных совокупностей.....	108
2.4.2. Оценки параметров многомерной генеральной совокупности.....	123

2.5. Статистическая проверка гипотез о параметрах генеральной совокупности.....	131
2.5.1. Статистическая проверка гипотез для одномерной совокупности...	131
2.5.2. Статистическая проверка гипотез для многомерных генеральных совокупностей.....	145
<i>Вопросы и задания для самопроверки</i>	149
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	149
<i>Тесты</i>	152
Глава 3. Корреляционный анализ.....	153
3.1. Основные понятия корреляционного анализа.....	153
3.2. Корреляционный анализ взаимосвязи количественных признаков.....	156
3.3. Корреляционный анализ взаимосвязи качественных признаков.....	175
3.4. Канонические корреляции и канонические величины генеральной совокупности.....	181
3.5. Оценка канонических корреляций и канонических величин.....	183
3.6. Примеры решения задач.....	192
<i>Вопросы и задания для самопроверки</i>	198
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	198
<i>Тесты</i>	201
Глава 4. Регрессионный анализ.....	204
4.1. Основные понятия.....	204
4.2. Двумерная линейная модель регрессии.....	208
4.2.1. Оценивание параметров регрессии.....	209
4.2.2. Определение интервальной оценки для B_0	210
4.2.3. Определение интервальной оценки и проверка значимости B_1	212
4.2.4. Определение интервальной оценки для условного математического ожидания.....	214
4.2.5. Модель регрессии в случае двумерной нормальной генеральной совокупности.....	217
4.2.6. Пример построения регрессионной модели себестоимости продукции.....	218
4.3. Множественная линейная модель регрессии.....	220
4.3.1. Оценивание параметров линейной модели регрессии и анализ свойств оценок.....	220
4.3.2. Проверка значимости уравнения и коэффициентов регрессии.....	226
4.3.3. Доверительные интервалы для параметров регрессионной модели.....	229
4.3.4. Регрессионный анализ фондоотдачи.....	230
4.4. Нелинейные модели регрессии и их линейаризация.....	235
4.5. Регрессионные модели с фиктивными переменными.....	241
<i>Вопросы и задания для самопроверки</i>	248
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	249
<i>Тесты</i>	252
Глава 5. Снижение размерности признакового пространства.....	254
5.1. Основные понятия и задачи снижения размерности.....	254
5.2. Компонентный анализ.....	257

5.3. Факторный анализ.....	269
5.4. Эвристические методы снижения размерности.....	280
5.5. Многомерное шкалирование.....	283
<i>Вопросы и задания для самопроверки.....</i>	<i>284</i>
<i>Задачи для самостоятельного решения.....</i>	<i>284</i>
<i>Тесты.....</i>	<i>288</i>
Глава 6. Классификация многомерных наблюдений.....	292
6.1. Особенности задач многомерной классификации.....	292
6.2. Кластерный анализ, непараметрическая классификация без обучения....	297
6.2.1. Основные понятия и определения кластерного анализа.....	297
6.2.2. Расстояние между объектами (кластерами) и меры близости групп объектов.....	300
6.2.3. Иерархические кластер-процедуры.....	305
6.2.4. Функционалы качества разбиения.....	314
6.2.5. Итерационные алгоритмы классификации. Метод k-средних.....	319
6.2.6. Иерархические алгоритмы, использующие понятие порога.....	321
6.3. Классификация с обучением. Дискриминантный анализ.....	324
6.3.1. Основные понятия.....	324
6.3.2. Функции потерь и вероятности неправильной классификации.....	327
6.3.3. Построение оптимальных (байесовских) процедур классификации.....	329
6.3.4. Параметрический дискриминантный анализ в случае нормальных классов.....	330
6.4. Параметрическая классификация без обучения. Декомпозиция смесей вероятностных распределений.....	336
6.4.1. Общая постановка задачи расщепления смеси вероятностных распределений и алгоритм ее выполнения.....	336
6.4.2. Пример параметрической модели классификации.....	341
<i>Вопросы и задания для самопроверки.....</i>	<i>348</i>
<i>Задачи для самостоятельного решения.....</i>	<i>348</i>
<i>Тесты.....</i>	<i>349</i>
Глава 7. Робастное оценивание параметров и непараметрические модели генеральной совокупности.....	353
7.1. Аномальные значения. Методы обнаружения засорения выборки.....	353
7.2. Устойчивые параметрические методы оценивания.....	366
7.3. Оценки на основе порядковых статистик.....	376
7.4. Непараметрические модели распределений.....	380
7.5. Оценки методами бутстреп-анализа.....	389
<i>Вопросы и задания для самопроверки.....</i>	<i>393</i>
<i>Задачи для самостоятельного решения.....</i>	<i>394</i>
<i>Тесты.....</i>	<i>395</i>
Глава 8. Анализ временных данных.....	397
8.1. Введение в анализ временных данных. Методы сглаживания временных данных и моделирования тенденции развития.....	397
8.2. Статистический анализ и прогнозирование сезонных колебаний во временных данных.....	415

8.3. Применение адаптивных моделей, основанных на экспоненциальном сглаживании, для краткосрочного прогнозирования.....	427
8.4. Использование моделей авторегрессии — проинтегрированного скользящего среднего (моделей <i>ARIMA</i>).....	439
8.4.1. Модели стационарных временных рядов.....	439
8.4.2. Методология применения моделей <i>ARIMA</i>	449
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	454
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	456
<i>Тесты</i>	457
Список рекомендуемой литературы	460
Приложение. Математико-статистические таблицы	464
Методические указания к использованию таблиц.....	464
Таблицы.....	472