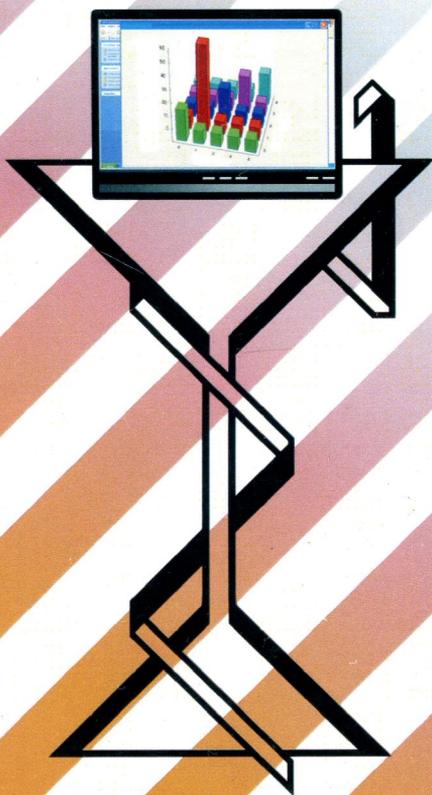


А. А. Халафян

Современные статистические методы медицинских исследований



А. А. Халафян

**СОВРЕМЕННЫЕ
СТАТИСТИЧЕСКИЕ
МЕТОДЫ
МЕДИЦИНСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Издание третье



URSS
МОСКВА

Халафян Алексан Альбертович

Современные статистические методы медицинских исследований.

Изд. 3-е. — М.: ЛЕНАНД, 2014. — 320 с.

В настоящей монографии приведены результаты научных исследований, проведенных автором совместно с врачами-исследователями. На основе реальных медицинских показателей изложена технология современного статистического анализа данных в среде пакета прикладных программ *STATISTICA*. Представлены классические многомерные и современные углубленные методы анализа данных: *множественный регрессионный анализ, кластерный анализ, факторный анализ, анализ главных компонент и классификация, многомерное шкалирование, анализ соответствий, канонический анализ, дискриминантный анализ, общие модели дискриминантного анализа, дисперсионный анализ, деревья классификации, анализ выживаемости, моделирование структурными уравнениями, временные ряды и прогнозирование*.

Уделено внимание постановочной части рассмотренных методов и интерпретации результатов. Показаны возможности пакета при разработке диагностических программ.

Книга рассчитана на широкий круг читателей, в числе которых: врачи, занимающиеся исследовательской работой, профессорско-преподавательский состав, аспиранты, студенты и научные работники медико-биологических вузов, заинтересованные в применении современных технологий статистического анализа данных; а также все специалисты, использующие анализ данных в различных прикладных областях знаний.

Рецензенты:

д-р мед. наук, проф. Л. Н. Елисеева;

д-р физ.-мат. наук, проф. Е. А. Семенчин

Формат 60×90/16. Печ. л. 20. Зак. № ЗС-93.

Отпечатано в ООО «ЛЕНАНД».

117312, Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, 11А, стр. 11.

ISBN 978-5-9710-1009-8

© ЛЕНАНД, 2014

15618 ID 182459



9 785971 010098



Все права защищены. Никакая часть настоящей книги не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, а также размещение в Интернете, если на то нет письменного разрешения владельца.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
ГЛАВА 1. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД И ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЕ	17
1.1. Системный анализ в медицине	17
1.2. Проблемы информатизации в медицине	21
1.3. Детерминированные и стохастические математические модели в медицинских исследованиях	25
ГЛАВА 2. МНОГОМЕРНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРУКТУРЫ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ	39
2.1. Кластерный анализ	39
2.1.1. Кластерный анализ больных нефроптозом методом <i>к-средних</i>	44
2.1.2. Кластерный анализ больных нефроптозом методом иерархическая классификация	53
2.2. Дисперсионный анализ	55
2.2.1. Дисперсионный анализ клинико-лабораторных показателей больных нефроптозом	56
2.3. Факторный анализ	64
2.3.1. Факторный анализ клинико-лабораторных показателей больных лептоспирозом	66
2.4. Анализ главных компонент и классификация	80
2.4.1. Классификация больных гипертонией при наличии или отсутствии сахарного диабета методом анализ главных компонент	82

2.5. Многомерное шкалирование	97
2.5.1. Многомерное шкалирование больных гипертонией.....	100
2.6. Анализ соответствий	111
2.6.1. Анализ соответствий углов ротации и степени опущения почек у больных нефроптозом.....	113
2.7. Канонический анализ	121
2.7.1. Канонический анализ клинико-лабораторных показателей больных лептоспирозом	125
Глава 3. УГЛУБЛЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА	138
3.1. Анализ выживаемости	138
3.1.1. Анализ таблицы времен жизни больных лептоспирозом.....	140
3.1.2. Оценка функции выживаемости.....	148
3.1.3. Выживаемость в различных группах больных	151
3.1.4. Модель зависимости времени жизни больных от возраста.....	155
3.2. Моделирование структурными уравнениями	160
3.2.1. Моделирование структурными уравнениями факторов заболеваемости больных лептоспирозом ..	163
3.3. Прогнозирование временными рядами	176
3.3.1. Анализ динамики заболеваемости лептоспирозом в г. Краснодаре. Исследование структуры временного ряда	178
3.3.2. Модель проинтегрированного скользящего среднего АРСС.....	184
3.3.3. Экспоненциальное сглаживание и прогноз	190
Глава 4. МНОГОМЕРНЫЕ МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ СОСТОЯНИЯ БОЛЬНЫХ	195
4.1. Множественный регрессионный анализ	195
4.1.1. Построение регрессионной модели 6-минутного теста	197

4.1.2. Программа <i>DIREAN</i> прогнозирования функционального класса хронической сердечной недостаточности	212
4.2. Дискриминантный анализ	215
4.2.1. Дискриминантный анализ больных, страдающих хронической сердечной недостаточностью	216
4.2.2. Программа <i>DIXCH</i> определения функционального класса хронической сердечной недостаточности	230
4.2.3. Дискриминантный анализ больных легтоспирозом	232
4.2.4. Программа <i>DILEPTS</i> идентификации состояния больных легтоспирозом	240
4.2.5. Дискриминантный анализ больных нефроптозом	242
4.2.6. Программа <i>SEAR</i> определения степени ротации патологически подвижной почки	246
4.3. Общие модели дискриминантного анализа	249
4.3.1. Общие модели дискриминантного анализа больных, страдающих хронической сердечной недостаточностью	251
4.3.2. Программа <i>ODAXCH</i> определения функционального класса хронической сердечной недостаточности	266
4.4. Деревья классификации	268
4.4.1. Построение дерева классификации больных, страдающих хронической сердечной недостаточностью	273
4.4.2. Программа <i>DITREAN</i> определения функциональных классов хронической сердечной недостаточности	285
4.4.3. Построение дерева классификации больных нефроптозом	287
4.4.4. Программа <i>TREENEF</i> определения групп больных по степени ротации почки	288
4.4.5. Построение дерева классификации больных легтоспирозом	289

4.4.6. Программа <i>TREELEPTS</i> идентификации состояния больных легтоспирозом	292
4.5. Программный комплекс идентификации состояния больных.....	293
4.6. Сравнительный анализ методов идентификации состояния больных.....	297
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	301
ЛИТЕРАТУРА.....	302