

## СОДЕРЖАНИЕ

Вступительная статья	5
Предисловие к первому изданию	10
Указатель определений и понятий	12

### ЧАСТЬ I ОСНОВАНИЯ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА

Г л а в а	1. <b>Введение</b> . . . . .	13
	1.1. Краткая история развития факторного анализа . . . . .	13
	1.2. Области применения факторного анализа . . . . .	16
	1.3. О многообразии методов . . . . .	19
Г л а в а	2. <b>Модель факторного анализа</b> . . . . .	22
	2.1. Введение . . . . .	22
	2.2. Основные понятия математической статистики . . . . .	22
	2.3. Линейные модели . . . . .	26
	2.4. Компоненты дисперсии. . . . .	28
	2.5. Факторное отображение и факторная структура . . . . .	31
	2.6. Статистический смысл факторной модели . . . . .	33
	2.7. Неопределенность факторных решений . . . . .	36
	2.8. Факторная модель в матричном обозначении . . . . .	36
Г л а в а	3. <b>Понятия и методы матричной алгебры, применяемые в факторном анализе</b> . . . . .	41
	3.1. Введение . . . . .	41
	3.2. Детерминанты и матрицы . . . . .	42
	3.3. Решение системы линейных уравнений: метод подстановки . . . . .	49
	3.4. Решение системы линейных уравнений: метод квадратного корня . . . . .	51
	3.5. Вычисление обратной матрицы . . . . .	55
Г л а в а	4. <b>Геометрические представления, используемые в факторном анализе</b> . . . . .	58
	4.1. Введение . . . . .	58
	4.2. Геометрия пространства $N$ измерений . . . . .	59
	4.3. Декартова система координат . . . . .	60
	4.4. Линейная зависимость . . . . .	60
	4.5. Формулы для расстояния в прямоугольной системе координат . . . . .	66
	4.6. Ортогональные преобразования . . . . .	67

4.7. Угол между двумя прямыми . . . . .	69
4.8. Расстояние и угол в обобщенной декартовой системе координат . . . . .	72
4.9. Геометрическая интерпретация коэффициента корреляции . . . . .	73
4.10. Подпространства, рассматриваемые в факторном анализе . . . . .	76

Г л а в а	5. <b>Проблема общности</b> . . . . .	82
	5.1. Введение . . . . .	82
	5.2. Определение пространства общих факторов . . . . .	83
	5.3. Условия понижения ранга корреляционной матрицы . . . . .	86
	5.4. Определение общности при неточном знании ранга . . . . .	91
	5.5. Аналитическое решение для общности . . . . .	95
	5.6. Частные оценки общности . . . . .	97
	5.7. Полные оценки общности . . . . .	99
	5.8. Примеры оценки общности . . . . .	103
	5.9. Прямой факторный анализ . . . . .	106
Г л а в а	6. <b>Свойства различных методов факторного анализа</b> . . . . .	109
	6.1. Введение . . . . .	109
	6.2. Выбор нужного метода . . . . .	111
	6.3. Методы, требующие предварительной оценки общности . . . . .	115
	6.4. Методы, требующие предварительной оценки числа общих факторов . . . . .	119
	6.5. Многофакторные методы . . . . .	122
	6.6. Сводная таблица методов факторного анализа . . . . .	124

### ЧАСТЬ II ПРЯМЫЕ ФАКТОРНЫЕ РЕШЕНИЯ

Г л а в а	7. <b>Простые факторные модели</b> . . . . .	127
	7.1. Введение . . . . .	127
	7.2. Двухфакторный метод . . . . .	128
	7.3. Вариант Хейвуда . . . . .	131
	7.4. Группировка параметров . . . . .	132
	7.5. Бифакторный метод . . . . .	135
	7.6. Численный пример . . . . .	138
Г л а в а	8. <b>Метод главных факторов и родственные ему методы</b> . . . . .	151
	8.1. Введение . . . . .	151
	8.2. Компонентный анализ . . . . .	152
	8.3. Метод главных факторов . . . . .	154
	8.4. Теоретическое дополнение . . . . .	160
	8.5. Вычислительные процедуры для настольных арифмометров . . . . .	163
	8.6. Программирование метода для ЭВМ . . . . .	172

8.7. Примеры . . . . .	178
8.8. Канонический вид решения . . . . .	186
8.9. Центроидный метод . . . . .	188
<b>Глава 9. Метод минимальных остатков . . . . .</b>	<b>204</b>
9.1. Введение . . . . .	204
9.2. Постановка задачи . . . . .	204
9.3. Метод минимальных остатков . . . . .	207
9.4. Теоретическое дополнение . . . . .	209
9.5. Проверка значимости при оценке числа факторов . . . . .	213
9.6. Блок-схема машинной программы . . . . .	216
9.7. Примеры . . . . .	219
<b>Глава 10. Метод максимума правдоподобия . . . . .</b>	<b>229</b>
10.1. Введение . . . . .	229
10.2. Построение статистических оценок . . . . .	229
10.3. Оценка факторных нагрузок методом максимума правдоподобия . . . . .	232
10.4. Проверка значимости при оценке числа факторов . . . . .	238
10.5. Алгоритмы . . . . .	241
10.6. Примеры . . . . .	247
<b>Глава 11. Групповой метод . . . . .</b>	<b>254</b>
11.1. Введение . . . . .	254
11.2. Основные понятия и обозначения . . . . .	254
11.3. Косоугольное решение . . . . .	257
11.4. Ортогональное решение . . . . .	260
11.5. Алгоритм группового метода . . . . .	262
11.6. Примеры . . . . .	265

### ЧАСТЬ III

#### ПРЕОБРАЗОВАННЫЕ ФАКТОРНЫЕ РЕШЕНИЯ

<b>Глава 12. Взаимосвязи между различными решениями в пространстве общих факторов . . . . .</b>	<b>269</b>
12.1. Введение . . . . .	269
12.2. Взаимосвязи между двумя факторными решениями . . . . .	270
12.3. Графические приемы для нахождения ортогонального многофакторного решения . . . . .	274
12.4. Примеры нахождения ортогонального многофакторного решения . . . . .	281
12.5. Некоторые вопросы взаимосвязи между различными факторными решениями . . . . .	287
<b>Глава 13. Косоугольное многофакторное решение . . . . .</b>	<b>293</b>
13.1. Введение . . . . .	293
13.2. Геометрические основания косоугольного решения . . . . .	294

13.3. Алгоритмы для получения первичного косоугольного решения . . . . .	296
13.4. Косоугольное вторичное решение . . . . .	305
13.5. Взаимосвязь между двумя типами косоугольных решений . . . . .	309

### Глава 14. Аналитические методы получения многофакторного ортогонального решения . . . . . 313

14.1. Введение . . . . .	313
14.2. Основные идеи аналитических методов . . . . .	314
14.3. Метод «квартимакс» . . . . .	318
14.4. Метод «варимакс» . . . . .	326

### Глава 15. Аналитические методы получения многофакторного косоугольного решения . . . . . 336

15.1. Введение . . . . .	336
15.2. Метод «облимакс» . . . . .	337
15.3. Метод «квартимин» . . . . .	346
15.4. Метод «облимин» . . . . .	357
15.5. Прямой метод «облимин» . . . . .	

### ЧАСТЬ IV

#### ИЗМЕРЕНИЕ ФАКТОРОВ

<b>Глава 16. Измерение факторов . . . . .</b>	<b>365</b>
16.1. Введение . . . . .	361
16.2. Непосредственное определение факторов или их оценка? . . . . .	366
16.3. Измерение главных компонент . . . . .	368
16.4. Метод полной оценки . . . . .	370
16.5. Примеры применения метода полной оценки . . . . .	375
16.6. Приближенный метод . . . . .	381
16.7. Ускоренный метод . . . . .	383
16.8. Оценка факторов методом минимизации характерных факторов . . . . .	391
16.9. Измерение факторов с помощью «идеальных» параметров . . . . .	396

ЧАСТЬ V  
ЗАДАЧИ И УПРАЖНЕНИЯ

Задачи . . . . .	399
Ответы . . . . .	422
Приложение . . . . .	448
Статистические таблицы . . . . .	448
Библиография . . . . .	453
Именной указатель . . . . .	475
Предметный указатель . . . . .	477

**СЕРИЯ «ЗАРУБЕЖНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»**

Издательство «Статистика» в течение 1964—1970 гг. выпустило серию книг под названием «Новейшие зарубежные статистические исследования», в которую вошли 10 книг, переведенные с английского, французского, немецкого и итальянского языков. Книги эти, рассчитанные на ученых, работающих в области статистики, экономики и других связанных с этими областями, были встречены с большим интересом и одобрением. Поэтому издательство решило подобрать для перевода новую серию книг для круга лиц, имеющих в данной области высокую подготовку.

Серия «Зарубежные статистические исследования» включает книги по теоретическим вопросам статистики, статистическим методам, применению статистических и математических методов в анализе экономических явлений. Издательство подобрало для этой серии первые книги, принадлежащие перу крупных ученых зарубежных стран.

К выпуску книг серии привлечены известные советские специалисты, которые принимают участие в отборе книг для перевода, в переводе их и редактировании. Книги снабжаются предисловиями, написанными советскими учеными.

**В СЕРИЮ ВКЛЮЧЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ КНИГИ:**

1. ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ПОРЯДКОВЫХ СТАТИСТИК. КРИТЕРИИ И МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЙ.
2. МАССЕ П. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОГНОЗЫ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ.
3. ТЕИЛ Г. СОВРЕМЕННЫЙ ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ.
4. ХАРМАН Г. ПРИКЛАДНОЙ РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ.
5. ДРЕЙПЕР Н. и СМИТ Т. МЕТОДЫ И ПРАКТИКА ВЫБОРОЧНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ.
6. КИШ Л. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМЕТРИИ.
7. МАЛЕНВО Э.

Книги выходят в серийном переплете с единым композиционным решением.

Тем, кто хочет иметь полный комплект книг этой серии, рекомендуем знакомиться с тематическим планом издательства «Статистика», который ежегодно поступает в книжные магазины в III квартале. Книги эти указаны в разделе «Переводная литература». Своевременно сделанные в магазине заказы будут выполнены по мере выхода книг.