

УДК 519.233.5  
ББК 22.172  
Т15

**Такахаси, Син.**

Т15      Занимательная статистика. Факторный анализ. Манга. / Син Такахаси (автор), Иноуэ Ироха (худож.); пер. с яп. Клионского А. Б. — М. : ДМК Пресс, 2015. — 248 с. : ил. — (Серия «Образовательная манга»). — Доп. тит. л. яп. — ISBN 978-5-97060-116-7.

Руи влюблена в Ямамото, работающего в отделе, начальником которого является отец Руи. Но внезапно Ямамото улетает в длительную командировку. Узнав, что его работа в командировке связана с факторным анализом, Руи решает освоить эту науку, чтобы полететь к Ямамото и вместе с ним делать его работу.

А помогут ей в этом нелёгком деле её подруги, с которыми она подрабатывает в кафе Norns – аспирантка Риса и студентка Миу. Вместе с ними она узнает, для чего проводят факторный анализ и на конкретном примере освоит методы, применяемые при его проведении. Кроме того она ознакомится с методом главных компонент, который очень похож на факторный анализ, и узнает, в чём его отличие.

Если вас интересует, как можно узнать причины (или факторы), побуждающие людей отвечать на вопросы анкет так или иначе, то эта книга для вас.

УДК 519.233.5  
ББК 22.172

Original Japanese edition  
Manga de Wakaru Toukeigaku — Inshi Bunseki-hen (Manga Guide: Statistics-Factor Analysis)  
By Shin Takahashi (Author), Iroha Inoue (Illustrator) and  
Trend-Pro Co., Ltd. (Producer)  
Published by Ohmsha, Ltd.  
3-1 Kanda Nishikicho, Chiyodaku, Tokyo, Japan  
Russian language edition copyright © 2014 by DMK Press  
Translation rights arranged with Ohmsha, Ltd.

Все права защищены. Никакая часть этого издания не может быть воспроизведена в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, включая фотографирование, ксерокопирование или иные средства копирования или сохранения информации, без письменного разрешения издательства.

ISBN 978-4-274-06662-2 (яп.)      Copyright © 2006 by Shin Takahashi and Trend-Pro Co., Ltd.  
ISBN 978-5-94120-265-2 (Додэка)      © Перевод, Издательский дом «Додэка-XXI», 2013  
ISBN 978-5-97060-116-7 (ДМК Пресс)      © Оформление, издание, ДМК Пресс, 2015

# СОДЕРЖАНИЕ

Пролог.

**НАШ С ТОБОЙ ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ..... 1**

Глава 1.

**БАЗОВЫЕ ЗНАНИЯ ОБ АНКЕТИРОВАНИИ..... 15**

1. Методы взятия выборок ..... 17
2. Методы опроса..... 30
3. Критерии размера выборки ..... 34
4. Методы случайного выбора и методы преднамеренного выбора..... 36
5. Количественное исследование и качественное исследование ..... 38
6. Подходы к анализу данных..... 40

Глава 2.

**БЛАНКИ АНКЕТ И ВОПРОСЫ ..... 41**

1. Структура бланка анкеты..... 43
2. Типы вопросов..... 48
3. Каких вопросов нужно избегать..... 52
4. Каких вопросов нужно избегать (продолжение)..... 60
5. Наличие нейтрального варианта ответа ..... 62

Глава 3.

**БАЗОВЫЕ ЗНАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ ..... 65**

1. Матрицы корреляции..... 67
2. Единичные матрицы ..... 68
3. Вращение ..... 70
4. Собственные значения и собственные векторы ..... 73

5. Симметричные матрицы .....	76
6. Дополнительные сведения о матрицах .....	80
7. Сумма квадратов отклонений, дисперсия случайной величины, квадратичное отклонение .....	86

## Глава 4.

### МЕТОД ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ ..... 89

1. Что такое метод главных компонент .....	93
2. Важные моменты метода главных компонент .....	98
3. Конкретный пример использования метода главных компонент ...	104
4. Выбор переменных и первая главная компонента.....	118
5. Первая главная компонента и общий показатель .....	124
6. Критерий суммарного вклада .....	125
7. Главные компоненты, начиная со второй .....	126
8. Дисперсия и собственные значения .....	127

## Глава 5.

### ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ..... 129

1. Что такое факторный анализ .....	132
2. Важные моменты факторного анализа .....	139
3. Конкретный пример факторного анализа .....	150
4. Выборка в примере данной главы .....	192
5. Дополнения к важным моментам .....	193
6. Переменные с малыми значениями факторных нагрузок.....	197
7. Метод максимального правдоподобия .....	198
8. Почему вращение подразумевает метод варимакс .....	199
9. Матрица факторных нагрузок и матрица факторной структуры ...	200
10. Метод промакс .....	202
11. Верхний предел задаваемого числа общих факторов .....	208
12. Стоит ли считать метод главных факторов и метод варимакс устаревшими? .....	209
13. Терминология факторного анализа .....	210

<b>Приложение.</b>	
<b>РАЗЛИЧНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА .....</b>	<b>219</b>
<b>1. Многомерный анализ .....</b>	<b>220</b>
1.1. Общие сведения о многомерном анализе .....	220
1.2. Множественная регрессия .....	221
1.3. Логистическая регрессия .....	222
1.4. Кластерный анализ .....	224
1.5. Анализ соответствий и квантификация Хаяши методом III .....	226
1.6. Моделирование структурными уравнениями .....	229
<b>2. Другое .....</b>	<b>231</b>
2.1. Проверка статистической гипотезы .....	231
2.2. Метод Каплана-Мейера .....	233
<b>Список литературы .....</b>	<b>235</b>
<b>Предметный указатель .....</b>	<b>236</b>