

УДК 519.2:303(075.8)

ББК 22.172я73

Д998

*Печатается по решению комитета по гуманитарному и социально-экономическому направлению науки и образования при ученом совете  
Южного федерального университета  
(протокол № 4 от 27 декабря 2016 г.)*

**Рецензенты:**

профессор Института социологии и регионоведения Южного федерального университета, доктор социологических наук, профессор *А. В. Верещагина*;  
профессор кафедры социологии и психологии Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ)  
им. М. И. Платова, доктор социологических наук, профессор  
*Л. И. Щербакова*

**Дятлов, А. В.**

Д998 Методы математической статистики в социальных науках (описательная статистика) : учебник / А. В. Дятлов, П. Н. Лукичев ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. – 182 с.

ISBN 978-5-9275-2719-9

Главная цель этой книги – дать читателю принципы для понимания основных статистических процедур, используемых в исследованиях в области социальных наук. Другая важная задача книги – помочь студентам достичь уровня вычислительных навыков, которого требует применение статистических методов в реальных ситуациях.

Содержание книги – начальное в том смысле, что изложение начинается с элементарных описательных методов. В тексте содержатся формулы и определения, необходимые для понимания материала. В результате изучения книги читатель получит представление не только о применении формул, но и о логике использования статистических методов.

Содержание традиционно для вводного курса для нематематиков, но вместе с тем содержит некоторые специальные моменты, важные для современного подхода к применению статистических методов.

Учебник предназначен для аспирантов, магистрантов, студентов бакалавриата, а также для всех интересующихся указанной проблематикой.

**УДК519.2:303(075.8)**

**ББК 22.172я73**

ISBN 978-5-9275-2719-9

© Южный федеральный университет, 2018

© Дятлов А. В., Лукичев П. Н., 2018

© Оформление. Макет. Издательство

Южного федерального университета, 2018

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие или как читать эту книгу . . . . .	6
Введение. . . . .	8
<b>1. СТАТИСТИКА, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА, МАТЕМАТИКА. . . . .</b>	<b>13</b>
<b>2. ДАННЫЕ, ПЕРЕМЕННЫЕ, ИЗМЕРЕНИЕ, ШКАЛЫ . . . . .</b>	<b>22</b>
2.1. Модель данных . . . . .	22
2.2. Представление данных. . . . .	22
2.3. Измерение . . . . .	23
2.4. Переменные и константы . . . . .	23
2.5. Виды переменных . . . . .	24
2.6. Критерии измерения . . . . .	27
2.7. Шкалы измерений. . . . .	29
2.7.1. Номинальная шкала. . . . .	30
2.7.2. Ранговая шкала . . . . .	31
2.7.3. Интервальная шкала . . . . .	32
2.7.4. Абсолютная шкала. . . . .	33
<b>3. ФОРМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ОПИСАНИЯ ДАННЫХ . . . . .</b>	<b>35</b>
3.1. Частотное распределение . . . . .	36
3.2. Точные границы классового (группового) интервала . . . . .	41
3.3. Допущения для группового интервала с шириной больше 1. . . . .	44
3.4. Графическое представление частотного распределения . . . . .	45
3.5. Различия в форме частотного распределения . . . . .	52
3.6. Перцентили . . . . .	56
3.6.1. Кумулятивное частотное распределение . . . . .	57
3.6.2. Процентильный ранг . . . . .	61
3.6.3. Применение процентилей . . . . .	63
<b>4. ОПИСАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ: МЕРЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ТЕНДЕНЦИИ И РАССЕЙВАНИЯ . . . . .</b>	<b>66</b>
4.1. Меры центральной тенденции. . . . .	67

4.1.1. Мода . . . . .	67
4.1.2. Медиана . . . . .	69
4.1.3. Среднее . . . . .	71
4.1.4. Сравнение моды, медианы и среднего. . . . .	73
4.1.5. Среднее значение нескольких групп . . . . .	76
4.2. Меры рассеивания . . . . .	77
4.2.1. Размах . . . . .	78
4.2.2. Квартильное отклонение . . . . .	78
4.2.3. Среднее отклонение . . . . .	80
4.2.4. Дисперсия . . . . .	81
4.2.5. Стандартное отклонение . . . . .	85
4.2.6. Коэффициент вариации. . . . .	86
<b>5. СТАНДАРТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ И НОРМАЛЬНАЯ КРИВАЯ . . . . .</b>	<b>91</b>
5.1. Стандартные значения . . . . .	91
5.1.1. Вычисление стандартных значений . . . . .	93
5.1.2. Свойства стандартных значений. . . . .	94
5.1.3. Преобразование стандартных значений. . . . .	101
5.1.4. Взвешенное среднее нескольких испытаний . . . . .	103
5.2. Нормальная кривая . . . . .	104
5.2.1. Понятие нормального распределения . . . . .	104
5.2.2. Свойства нормального распределения . . . . .	111
5.3. Стандартная нормальная кривая . . . . .	112
5.3.1. Применение стандартной нормальной кривой . . . . .	114
5.3.2. Дискретные распределения, аппроксимированные кривой нормального распределения. . . . .	119
<b>6. КОРРЕЛЯЦИИ: ИЗМЕРЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ. . . . .</b>	<b>121</b>
6.1. Корреляционный коэффициент и значение корреляции. . . . .	122
6.2. Направление и сила взаимосвязи . . . . .	124
6.3. Вычисление коэффициента корреляции . . . . .	126
6.3.1. Понятие корреляции и ее коэффициента. . . . .	127
6.3.2. Формула для вычисления в общем случае. . . . .	129
6.4. Факторы, влияющие на размер коэффициента корреляции. . . . .	134
6.4.1. Линейность . . . . .	135

6.4.2. Гомогенность (однородность) групп . . . . .	137
6.4.3. Размер групп . . . . .	139
6.5. Интерпретация коэффициента корреляции. . . . .	139
6.5.1. Шкала $R$ . . . . .	140
6.5.2. Интерпретация коэффициента корреляции $R$ через дисперсию . . . . .	141
6.6. Корреляция и причинность . . . . .	143
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ . . . . .</b>	<b>146</b>
Приложение 1. Таблица значений функции Лапласа . . . .	146
Приложение 2. Таблица значений нормальной кривой. . .	147
Приложение 3. Таблица критических значений $t$ -распределения . . . . .	154
Приложение 4. Таблица распределения $\chi^2$ (хи-квадрат) . .	158
Приложение 5. Таблица $F$ -распределения Фишера. . . . .	163
Литература . . . . .	179