

Барникова И.Э. Самсонова А.В.

**Информационные технологии
в обработке анкетных данных
в педагогике и биомеханике спорта**

Учебное пособие



Санкт-Петербург, 2017

И. Э. Барникова, А. В. Самсонова

Информационные технологии в обработке анкетных данных в педагогике и биомеханике спорта

Учебное пособие

*Рекомендовано учебно-методическим советом
ФГБОУ ВО «НГУ им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург»
в качестве учебного пособия для аспирантов, обучающихся
по направлению 49.06.01 – «Физическая культура и спорт»*

Санкт-Петербург, 2017

УДК 004.91:519.2
ББК 32.97:22.172я73
Б25

Рецензенты:

Е.А. Лебедева – канд. техн. наук, доцент кафедры прикладной биомеханики и инженерной графики СПбГЭТУ «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)
Л.Л. Цитин – канд. пед. наук, доцент, профессор кафедры биомеханики НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

Барникова, И. Э.

Б25 Информационные технологии в обработке анкетных данных в педагогике и биомеханике спорта: учеб. пособие / И. Э. Барникова; А. В. Самсонова; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – СПб.: [б.и.], 2017. – 103 с.

Рекомендовано к печати учебно-методическим советом ФГБОУ ВО «НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург», протокол № 2 от 21 сентября 2017 года.

В учебном пособии рассмотрено применение информационных технологий для обработки анкетных данных в педагогике и биомеханике спорта с использованием прикладных пакетов статистических программ *SPSS* и *Statgraphics Centurion*. Учебное пособие предназначено для аспирантов по направлению подготовки 49.06.01 – «Физическая культура и спорт» и разработано в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования Российской Федерации.

Барникова И.Э.: Главы 1, 2, 3, 4, п. 5.1

Самсонова А.В.: Введение, заключение, п.1.2, п. 5.2

УДК 004.91:519.2
ББК 32.97:22.172я73

© Барникова И. Э., Самсонова А. В., 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. СБОР ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	6
1.1. Сбор первичных данных. Анализ документальных источников, анкетирование и интервью	6
1.2. Переменные. Шкалы измерений	8
1.3. Частота, доли и проценты	12
1.4. Методы статистической обработки номинальных данных	15
1.5. Вопросы для повторения	16
ГЛАВА 2. СОЗДАНИЕ ФАЙЛОВ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ В ПАКЕТАХ SPSS И STATGRAPHICS CENTURION.....	18
2.1. Пакет SPSS	18
2.1.1. Создание файла данных, представленных в номинальной шкале в программе SPSS.....	18
2.1.2. Принципы организации данных в таблице SPSS:	19
2.1.3. Сохранение файла в программе SPSS	26
2.2. Пакет Statgraphics Centurion	32
2.2.1. Создание файла данных, представленных в номинальной шкале в программе Statgraphics Centurion.....	32
2.2.2. Сохранение файла в программе Statgraphics Centurion.....	36
2.3. Вопросы для повторения	38
ГЛАВА 3. ЧАСТОТНЫЙ АНАЛИЗ ПЕРЕМЕННЫХ, ИЗМЕРЕННЫХ В НОМИНАЛЬНОЙ ШКАЛЕ	39
3.1. Частотный анализ данных, представленных в номинальной шкале	39
3.2. Процедура частотного анализа данных посредством статистического пакета SPSS.....	39
3.3. Вопросы для повторения	44
ГЛАВА 4. КРИТЕРИИ НЕЗАВИСИМОСТИ НОМИНАЛЬНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ (НЕЗАВИСИМЫЕ ВЫБОРКИ)...	45
4.1. Таблицы сопряженности	45
4.2. Критерий независимости χ^2	47
4.2.1. История создания и характеристика критерия	47
4.2.2. Поправка Йетса на непрерывность	49
4.2.3. Порядок проведения проверки статистических гипотез о независимости признаков с помощью критерия χ^2	49
4.3. Проверка статистических гипотез с использованием критерия хи–квадрат посредством статистических пакетов.....	53
4.3.1. Проверка статистических гипотез с использованием критерия хи–квадрат посредством пакета SPSS	53
4.3.2. Проверка статистических гипотез с использованием критерия хи–квадрат посредством статистического пакета Statgraphics Centurion.....	58
4.4. Точный критерий Фишера (Fisher’s exact test).....	70
4.4.1. История создания критерия.....	70
4.4.2. Условия применения точного теста Фишера:	71
4.4.3. Расчет точного критерия Фишера в программе SPSS	73
4.4.4. Расчет точного критерия Фишера в программе Statgraphics Centurion	78
4.5. Вопросы для повторения:.....	82
ГЛАВА 5. КРИТЕРИИ НЕЗАВИСИМОСТИ НОМИНАЛЬНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ (СВЯЗАННЫЕ ВЫБОРКИ)	84
5.1. Критерий МакНемара для связанных выборок.....	84
5.1.1. История создания и характеристика критерия	84
5.1.2. Необходимые условия для применения критерия МакНемара	88
5.1.3. Расчет критерия МакНемара в программе SPSS:.....	91
5.2. Критерий ϕ^* – угловое преобразование Фишера	95
5.2.1. История создания и характеристика критерия	95
5.2.2. Порядок расчета критерия ϕ^*	96
5.3. Вопросы для повторения	98
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	99
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	100

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем пособии представлены методы обработки номинальных данных. В связи с тем, что это пособие предназначено для представителей гуманитарных специальностей, мы постарались как можно более упростить математический аппарат и на конкретных примерах объяснить условия применения критериев, их достоинства и недостатки. В пособии подробно описано создание файла и выполнение вычислений в статистических пакетах *SPSS u Statgraphics Centurion*. Мы надеемся, что данное пособие будет полезно не только представителям физической культуры и спорта, но также и всем, кто занимается вопросами обработки анкетных данных и результатов интервью, то есть в области социологии, педагогики и медицины.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аптон, Г. Анализ таблиц сопряженности / Перевод с английского и предисловие Ю. П. Адлера. – М.: Финансы и статистика. – 1982. – 143 с.
2. Ашмарин, Б.А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании: пособие для студ., аспирантов и преп. ин-тов физ. культуры / Б. А. Ашмарин. – М.: Физкультура и спорт, 1978. – 223 с.
3. Борисевич, М.А. Оценка эффективности силовых упражнений, используемых для увеличения силы и массы скелетных мышц нижних конечностей / М.А. Борисевич, С.А. Маринов, А.В. Самсонова // Труды кафедры биомеханики Университета им. П.Ф. Лесгафта. – Вып. 5. – СПб., 2011. – С. 27–31.
4. Баранова, Г.В. Переменная / В кн. Тезаурус социологии. Кн. 2. Методология и методы социологических исследований: тем. слов. –справ. / под ред. Ж.Т. Тощенко. – М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2013. – 415 с.
5. Бююль, А. SPSS: Искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей: пер.с нем. /А. Бююль, П. Цефель. – СПб.: ДиаСофтЮП. – 2005. – 608 с.
6. Высшая математика и математическая статистика: учебное пособие для вузов / под общ. ред. Г.И. Попова. – М.: Физкультура и спорт, 2007. – 368 с.
7. Гласс, Дж. Статистические методы в педагогике и социологии / Дж. Гласс, Дж. Стэнли. – М.: Прогресс, 1976. – 495 с.
8. Горшков, М.К Прикладная социология: методология и методы: интерактивное учебное пособие / М.К. Горшков, Ф.Э. Шереги. – М.: ФГАНУ «Центр соц. иссл. РАН», 2012. – 404 с.
9. Гржибовский, А.М. Анализ номинальных данных (независимые наблюдения) / А.М. Гржибовский // Экология человека, 2008. – № 6. – С. 58–68.
10. Гришина, Е.А. Социологические опросы / в кн. Тезаурус социологии. Кн. 2. Методология и методы социологических исследований: тем. слов. –

- справ. под ред. Ж.Т. Тощенко / Е.А. Гришина, М.С. Цапко – М.: ЮНИТИ –ДАНА, 2013. – С.124–126.
11. Гублер, Е.В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов / Е. В. Гублер. – Л.: Медицина, 1978. – 296 с.
12. Девятко, И. Ф. Методы социологического исследования. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1998. – 208 с.
13. Иванов, В.С. Основы математической статистики: учеб. пособие для ин-тов физ. культуры / под общ. ред. В.С. Иванова. – М.: Физкультура и спорт, 1990. – 176 с.
14. Лакин, Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для студентов биол. спец. вузов / Г. Ф. Лакин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва. Высшая школа, 1980. – 294 с.
15. Мاستицкий, С.Э. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R / С.Э. Мастицкий, В.К. Шитиков. – ДМК ПРЕСС. – 2015. – 496 с.
16. Наследов, А.Д. SPSS 19: Профессиональный статистический анализ данных / А.Д. Наследов. – СПб: Питер, 2011. – 400 с.
17. Осипов, Г.В. Рабочая книга социолога. – М.: Наука, 1976. – 512 с.
18. Петров, П.К. Математико-статистическая обработка и графическое представление результатов педагогических исследований с использованием информационных технологий: учеб. пособие / П.К. Петров. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2013. – 179 с.
19. Плохинский, Н.А. Биометрия: учеб. пособие для студентов биол. специальностей ун-тов / Н. А. Плохинский. – 2-е изд. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1970. – 367с.
20. Реброва, О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ Statistica / О.Ю. Реброва. – М.: Медиа Сфера, 2002. – 312 с.
21. Рейхман, У. Дж. Применение статистики. – М.: Статистика, 1969. – 296 с.
22. Руководство пользователя по базовой системе Statistics 20 / Фирменное руководство. – IBM Corporation, 2011. – 495 с.
23. Рунион, Р. Справочник по непараметрической статистике: Современный подход / Р. Рунион / Пер. с англ. Е.З. Демиденко; Предисл. Ю. Н. Тюрина. – М.: Финансы и статистика, 1982. – 198 с.
24. Сергиенко, В. И. Математическая статистика в клинических исследованиях / В. И. Сергиенко, И. Б. Бондарева. – М.: ГЭОТАР–Медиа, 2001. – 256 с.
25. Стивенс, С. С. Математика, измерение и психофизика // Экспериментальная психология / С. С. Стивенс. Пер. с англ.; ред. и предисл. П. К. Анохина и В. А. Артемова. – Т. I.- М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1960. – С. 19–89.
26. Урбах, В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях / В. Ю. Урбах; Акад. мед. наук СССР. – М.: Медицина, 1975. – 295 с.
27. Фишер, Р.А. Статистические методы для исследователей. – М.: Госстатиздат, 1954. – 267 с.
28. Фомина, Е.Е. Применение факторного анализа для обработки результатов анкетирования / Е.Е. Фомина // Социосфера, 2016. – № 2. – С. 122-127.
29. Фомина, Е.Е. О возможности применения факторного анализа для обработки результатов анкетирования / Е.Е. Фомина // Современные научные исследования и инновации, 2017. – № 1 (69). – С. 788-791.
30. Фомина, Е.Е. Методика обработки результатов анкетирования с использованием методов многомерной параметрической статистики / Е.Е. Фомина, Н.К. Жиганов // Вестник Пермского национально-исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки, 2017. – №1. – С. 106-115.
31. Хили, Дж. Статистика: социологические и маркетинговые исследования: Учебник. – СПб.: Питер; Киев: ДиасофтЮП, 2005. – 638 с.

- 32.Щербак, А.П. Характеристика методов исследования: учебное пособие для студентов специальности "Физическая культура" / А.П. Щербак. – 2007. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://citoweb.yvspu.org/link1/metod/met93/met93.html> (дата обращения 23.08.2017).
- 33.Ядов, В.А. Стратегия социологического исследования. Описание, объяснение, понимание социальной реальности / В.А. Ядов. – 3-е изд., испр. – Москва: Омега–Л, 2007. – 567 с.
- 34.Adedokun, O. A. Analysis of Paired Dichotomous Data: A Gentle Introduction to the McNemar Test in SPSS / O.A. Adedokun; W. Burgess // Journal of MultiDisciplinary Evaluation, 2012. – Vol. 8. – No. 17, P. 125–131.
- 35.Altman, G.D. Practical Statistics for Medical Research / Douglas G. Altman. – London: Chapman and Hall /CRC, 1991. – 624 p.
- 36.Edwards, A.L. Note on the “correction for continuity” in testing the significance of the difference between correlated proportions // Psychometrika. – 1948, Vol.13. – Is. 3. – P. 185–187.
- 37.Cyrus, R. M. IBM SPSS Exact Tests 21 / R. Metta Cyrus, R. Patel. Nitin. – IBM Corp., 2012. – 236 p.
- 38.McNemar, Q. Note on the sampling error of the difference between correlated proportions / Q. McNemar // Psychometrika, No.12, 1947. – P. 153–157.
- 39.Pearson, K. Mathematical contributions to the theory of evolution. XIII. On the theory of contingency and its relation to association and normal correlation. – London: Dulau and Co, 1904. – 46 p. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rsta.royalsocietypublishing.org/content/187/253> (дата обращения 23.08.2017).
40. Kumar, R. Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners / R. Kumar. – SAGE, 2010 – 440 p.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Св. план, 2017

**Барникова Ирина Эдуардовна
Самсонова Алла Владимировна**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ОБРАБОТКЕ АНКЕТНЫХ ДАННЫХ
В ПЕДАГОГИКЕ И БИОМЕХАНИКЕ СПОРТА**

Учебное пособие

Редактор И.С. Солдатов
Корректор А.А. Журавлев

Сдано в набор 02.10.2017. Подписано в печать 27.10.2017
Объем 6,5 п.л. Тираж 100 экз. Зак. -17 Цена свободная

Типография НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург
Санкт-Петербург, ул. Декабристов, д. 35