Министерство образования и науки Российской Федерации
Омский государственный педагогический университет
Институт непрерывного профессионального образования

В.А. Шелонцев, Л.Н. Шелонцева

Непараметрические методы статистики

Издание 3-е,
исправленное

Учебное пособие

Омск 2016

Печатается по решению
кафедры управления развитием образования
Омского государственного педагогического университета

ББК 74.04
Ш – 44

Рецензенты:

Рыженко Н.Г., кандидат педагогических наук, профессор кафедры методики обучения математике (ОмГПУ)
Ждан Н.А., кандидат педагогических наук, проректор по учебно-методической работе (ИРООО)

Шелонцев В.А., Шелонцева Л.Н. Непараметрические методы статистики: Учебное пособие. - изд. 3-е, исправленное. - Омск: Полиграфический центр КАН – 2016. – 60 с.

В пособии раскрыты вопросы использования непараметрических методов статистики для решения различных типов и видов исследовательских задач. Для каждого критерия показано его назначение, даны краткое описание, условия применения, подробный алгоритм вычислений и оформления результатов эксперимента, приведены примеры и задачи для самостоятельного решения.

Пособие рекомендовано для студентов, магистрантов, аспирантов, обучающихся на педагогических специальностях и направления подготовки, а также для слушателей курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки.

ББК 74.04
Ш - 44

ISBN 978-5-9931-0146-0

© Шелонцев В.А., Шелонцева Л.Н., 2016 год

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение…….	4
1.	Классификация экспериментальных задач и статистических методов их решения……..	5
2.	Оценка сдвига значений изучаемого признака……..	6
3.	Выявление различий в уровне изучаемого признака…….	14
4.	Выявление степени согласованности изучаемых признаков……	21
5.	Выявление различий в распределении изучаемого признака……...	31
6.	Анализ изменений изучаемого признака под влиянием контролируемых условий……..	42
	Рекомендуемая литература……..	47
	Приложения……..	48

Введение

Познание окружающей действительности важно осуществлять с двух сторон: качественной и количественной. Если качество – это совокупность свойств, то количество определяет размеры, отождествляется с мерой, числом. Качество раскрывается с помощью описания признаков, а задачей количественного анализа является измерение и счет выявленных свойств.

Качественное и количественное в явлениях окружающего мира неразрывно связано, поэтому качественные и количественные характеристики социальных явлений надо изучать в единстве.

Без использования статистических методов сегодня невозможно дать объективную оценку результатам измерений. Дело в том, что измерения, выполненные с помощью различных тестов, опросников и других методов всегда сопровождаются некоторой ошибкой, которую вызывают несовершенство диагностического инструментария, различные обстоятельства, связанные с условиями проведения измерений. Именно поэтому результаты исследования имеют вероятностный характер, следовательно, необходимо доказывать их статистическую достоверность. Это и обусловило применение статистических методик сравнения уровней исследуемых параметров, интегральных характеристик результатов измерений и т.д.

Явления, происходящие в социальной сфере, изучение которых осуществляется на малых и средних выборках (менее 100 человек), не всегда подчиняются законам нормального распределения. Поэтому применение таких статистических критериев, как критерии Стьюдента и Фишера не вполне обосновано и может привести к искажению результатов педагогического эксперимента.

К статистическим критериям, которые могут быть использованы в условиях, когда измеряемые показатели не подчиняются закону нормального распределения, относятся непараметрические методы статистики. Преимущество непараметрических статистических методов еще и в том, что их использование не требует больших по численности выборок и вычислительная процедура для расчета эмпирических значений критериев достаточна проста. Эти преимущества позволяют рекомендовать их для применения при выполнении выпускных квалификационных работ, магистерских и кандидатских диссертаций по различным специальностям и направлениям подготовки.

Основная часть пособия посвящена практическому применению важнейших непараметрических критериев при проведении и анализе результатов педагогического эксперимента. Рассмотрение каждого метода проводится по общему плану: описание и назначение критерия, условия его применения, полный алгоритм вычислений и оформления результатов, примеры решения экспериментальных исследовательских задач.

Данное пособие может быть рекомендовано для студентов, магистрантов, аспирантов, слушателей курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки.

1. Классификация экспериментальных задач и статистических методов их решения

Типология экспериментальных педагогических задач и статистические методы их решения — Таблица

№ п/п	Задачи	Условия	Методы
1	2	3	4
1.	Оценка сдвига значений изучаемого признака	2.1. Два замера на одной выборке испытуемых 2.2. Три и более замеров на одной выборке испытуемых	G – критерий знаков; T – критерий Вилкоксона; φ* - критерий Фишера (угловое преобразование Фишера); χ_r^2 – критерий Фридмана; L – критерий тенденций Пейджа.
2.	Выявление различий в уровне изучаемого признака	1.1 Две выборки испытуемых 1.2. Три и более выборок	Q – критерий Розенбаума; U – критерий Манна-Уитни; φ* - критерий Фишера (угловое преобразование Фишера); S – критерий тенденций Джонкира; H – критерий Крускала-Уоллиса.
3.	Выявление различий в распределении изучаемого признака	3.1. При сопоставлении эмпирического распределения с теоретическим 3.2. При сопоставлении двух эмпирических распеределений	χ^2 – критерий Пирсона; λ – критерий Колмогорова – Смирнова; m – биноминальный критерий; χ^2 – критерий Пирсона; λ – критерий Колмогорова – Смирнова; φ* - критерий Фишера (угловое преобразование Фишера).
4.	Выявление степени согласованности изучаемых признаков	Два признака, две иерархии признаков, два профиля	r_s – коэффициент ранговой корреляции Спирмена; R_{rb} - бисериальный коэффициент корреляции
5.	Анализ изменений изучаемого признака под влиянием контролируемых условий	5.1. Влияние одного фактора 5.2. Влияние двух факторов одновременно	S – критерий тенденций Джонкира; L – критерий тенденций Пейджа; К - критерий Линка и Уоллиса;