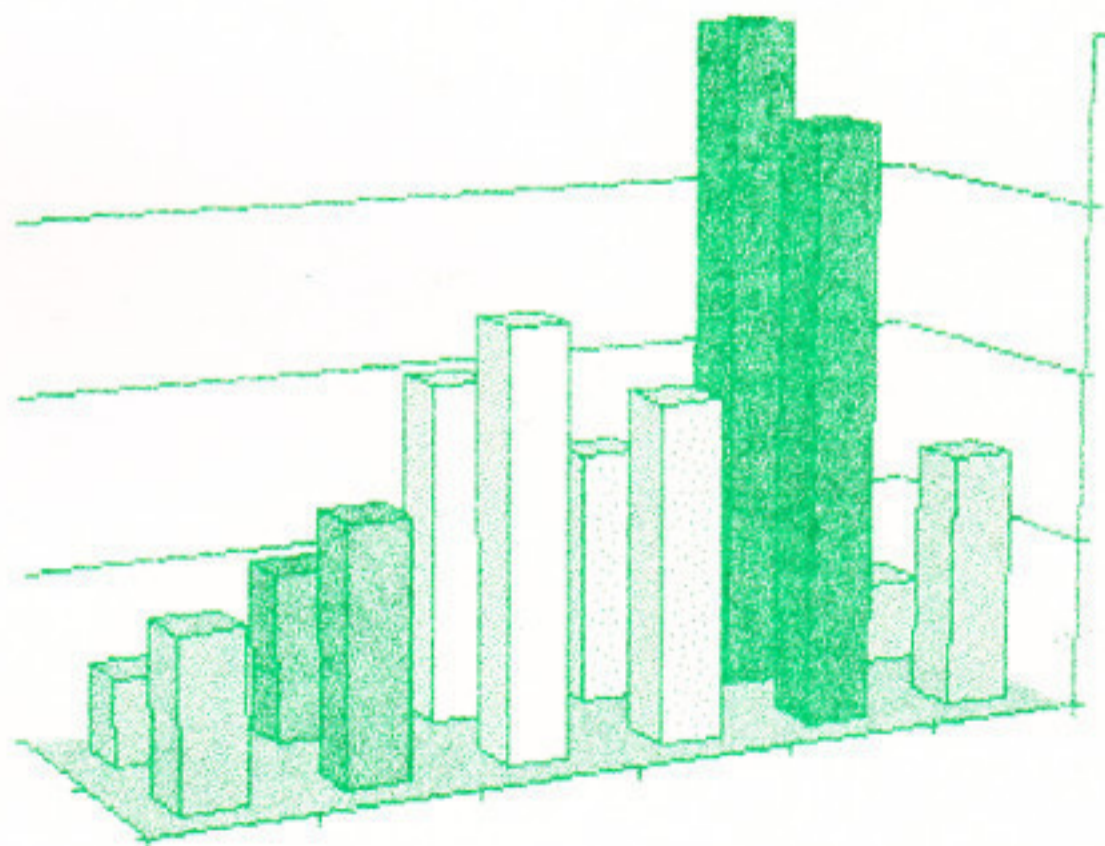


А.С. Калитвин, Н.В. Набатникова

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА



ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

А.С. Калитвин, Н.В. Набатникова

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Учебное пособие для студентов
гуманитарных факультетов

Липецк 2000

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ.....	6
§1. Понятие о статистике. Задачи математической статистики	6
§2. Генеральная и выборочная совокупности	7
§3. Графические способы представления данных	11
§4. Первоначальная обработка исходного материала	12
§5. Статистическое распределение выборки	14
§6. Эмпирическая функция распределения	16
§7. Графическое представление статистического распределения	18
§8. Числовые характеристики выборки	18
Упражнения.....	18
	22
ГЛАВА 2. ВЕРОЯТНОСТЬ.....	29
§1. Основные понятия	29
§2. Определение вероятности	30
§3. Относительная частота. Статистическое определение вероятности	32
§4. Сложение и умножение событий.....	35
§5. Следствия теорем сложения и умножения	38
§6. Повторение испытаний	41
Упражнения.....	41
	46
ГЛАВА 3. СЛУЧАЙНАЯ ВЕЛИЧИНА.....	48
§1. Определение случайной величины. Закон распределения случайной величины.....	48
§2. Ряд распределения дискретной случайной величины	49
§3. Биномиальный закон распределения. Распределение Пуассона ..	50
§4. Функция распределения и ее простейшие свойства	52
§5. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения вероятностей и ее свойства.....	54
§6. Числовые характеристики распределений	55
§7. Нормальное распределение	57
§8. Следствие центральной предельной теоремы теории вероятностей (теорема Ляпунова).....	59
§9. Числовые характеристики распределений Бернулли и Пуассона	59
Упражнения.....	60

ББК 22.172

Калитвин А.С., Набатникова Н.В., Математическая статистика. Учебное пособие для студентов гуманитарных факультетов. - Липецк: ЛГПУ, 2000. - 104 с.: ил.

ISBN 5-88526-109-1

Рецензенты: доктор физико-математических наук,
профессор В.М.Тюрин;

доктор педагогических наук,
профессор О.П. Околелов.

В пособии излагаются элементы теории вероятностей и математической статистики для студентов гуманитарных факультетов. Пособие написано в соответствии с программами по математике, принятыми на историческом, филологическом факультетах и факультете педагогики и психологии Липецкого государственного педагогического университета. Оно содержит основные статистические методы, используемые в педагогических, психологических, исторических, лингвистических исследованиях, иллюстрировано многочисленными примерами из гуманитарных областей и полезно студентам, аспирантам и преподавателям соответствующих факультетов.

ISBN 5-88526-109-1

©А.С. Калитвин, Н.В. Набатникова, 2000

ВВЕДЕНИЕ

Изучение математики связано с непосредственными запросами практики. Математические идеи в настоящее время широко внедряются в традиционные гуманитарные науки. В своей деятельности гуманитарии приходится время от времени выполнять расчеты, понимать вероятностный характер случайных событий, читать информацию, представленную в виде графических форм, таблиц. Все больше гуманитарных специальностей, требующих высокого уровня образования, связано с применением математики. Некоторый запас вероятностно-статистических знаний является неотъемлемым условием творческой работы во многих гуманитарных областях.

Широкое применение находят методы математической статистики в лингвистике, психологии, социологии, исторических исследованиях, физической культуре и спорте.

В настоящее время развитие обширного комплекса наук о человеке предполагает широкое использование методов математической статистики уже потому, что именно в этих науках объекты исследования в наибольшей мере удовлетворяют понятию случайных явлений. Исследователю приходится иметь дело с большими объемами информации, систематизировать эмпирический материал, строить свои суждения в условиях неопределенности. Благодаря применению математических методов научный уровень исследований резко повышается.

Настоящее пособие написано в соответствии с программой курса по математике для гуманитарных факультетов.

Цель курса — изложить основы математической статистики, изучающей закономерности массовых случайных явлений. В пособии рассматриваются основные методы и приемы обработки результатов наблюдений. Приведенные примеры поясняют общетеоретические положения, наглядно иллюстрируют возможные области приложения математической статистики.

ГЛАВА 4. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ РАС- ПРЕДЕЛЕНИЯ	61
§1. Статистические оценки параметров распределения	61
§2. Малая выборка.....	62
§3. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном σ	64
§4. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном σ	65
§5. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения σ нормального распределения.....	65
§6. Определение достаточного объема выборки	67
Упражнения.....	68
ГЛАВА 5. ЭЛЕМЕНТЫ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА	69
§1. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости	69
§2. Регрессия.....	71
§3. Выборочный коэффициент корреляции и его простейшие свойства	75
§4. Критерий значимости и доверительные интервалы оценки коэф- фициента корреляции.....	76
§5. Коэффициент ранговой корреляции.....	76
Упражнения.....	80
ГЛАВА 6. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА СТАТИСТИЧЕС- КИХ ГИПОТЕЗ	81
§1. Понятие статистической гипотезы.....	81
§2. Статистический критерий	84
§3. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной со- вокупности	85
§4. Критерий согласия Пирсона (χ^2 —хи-квадрат)	86
§5. Критерий о средних	90
§6. Сравнение нескольких дисперсий нормальных генеральных сово- купностей.....	91
§7. Некоторые виды непараметрических критериев	93
§8. Критерий Вилкоксона	93
§9. Критерий знаков.....	95
ПРИЛОЖЕНИЯ	97
ЛИТЕРАТУРА	103

Анатолий Семёнович Калитвин
Наталья Васильевна Набатникова

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

*Учебное пособие для студентов
гуманитарных факультетов*

Редактор В.И. Буланова.

Лицензия 040343. Дата выдачи 30.06.97г.

Формат 60 x 84 1/16. Бумага офсетная.

Подписано в печать 15.09.2000г.

Усл. печ.л. 6,5. Тираж 300 экз.

Липецкий государственный педагогический университет
398020, г. Липецк, ул. Ленина, 42

Отпечатано в Липецком областном комитете по
государственной статистике
398043, г. Липецк, ул. Космонавтов, д. 9/1.