

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СТАТИСТИКИ	4
1.1. Зарубежные представители описательной и математической школ	5
1.2. История развития статистики в России	27
1.3. Российские представители описательной и математической школ.....	30
ГЛАВА 2. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ.....	47
2.1. Случайные величины.....	47
2.2. Функции распределения одномерной случайной величины	48
2.3. Математическое ожидание случайной величины.....	50
2.4. Дисперсия случайной величины.....	51
2.5. Моменты.....	52
2.6. Интегральные и дифференциальные функции распределения и их основные характеристики	54
2.7. Точечные оценки	60
2.8. Оценки с помощью доверительных интервалов.....	61
2.9. Оценки с помощью неравенства Чебышева.....	63
2.10. Проверка статистических гипотез и ошибки первого и второго рода ...	63
ГЛАВА 3. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ.....	65
3.1. Общие сведения.....	65
3.2. Способы обнаружения грубых погрешностей	66
3.2.1. Критерий Граббса.....	66
3.2.2. Критерий Романовского	67
3.2.3. Критерий Шарлье.....	68
3.2.4. Критерий Шовине	69
3.2.5. Критерий «трех сигм».....	70
3.2.6. Критерий Ирвина	72
3.2.7. Критерий вариационного размаха	73
3.2.8. Критерий Диксона.....	74
3.2.9. Критерий Титьена — Мура.....	74
3.3. Способы обнаружения систематических погрешностей	79
3.3.1. Способ последовательных разностей (критерий Аббе)	80
3.3.2. Дисперсионный анализ (критерий Фишера)	81
3.3.3. Метод Стьюдента.....	83
3.3.4. Проверка равномерности групп измерений с помощью критерия Фишера	85
3.4. Проверка гипотезы о нормальном распределении результатов наблюдений	91
3.4.1. Проверка гипотезы о нормальном распределении результатов наблюдений с помощью составного критерия.....	93
3.4.2. Критерий Пирсона	96
3.4.3. Проверка гипотезы о нормальности распределения результатов измерений при числе измерений $n \geq 50$, критерий Мизеса — Смирнова ω^2	101

3.4.4. Проверка на нормальность распределения по коэффициентам асимметрии и эксцесса	105
3.4.5. Критерий Колмогорова.....	108
3.4.6. Критерий согласия Шапиро — Уилка	110
3.5. Обработка результатов прямых многократных измерений.....	112
3.6. Обработка результатов прямых многократных равнозначных измерений.....	115
3.7. Обработка результатов прямых многократных неравнозначных измерений.....	118
3.8. Обработка прямых однократных измерений.....	122
3.9. Обработка результатов косвенных измерений.....	125
3.10. Обработка результатов совместных измерений.....	136
3.11. Способы выражения и формы представления результатов измерений... ..	141
ГЛАВА 4. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА.....	145
4.1. Основы контрольных карт Шухарта.....	146
4.1.1. Типы контрольных карт	148
4.1.2. Типы контрольных карт для количественных и качественных признаков	149
4.1.3. Выбор показателей качества	163
4.1.4. Анализ процесса производства.....	164
4.1.5. Выбор рациональных подгрупп.....	164
4.1.6. Частота и объем подгрупп.....	165
4.1.7. Предварительный сбор данных	165
4.1.8. Построение контрольных карт.....	165
4.2. Диаграмма Парето.....	174
4.2.1. Краткие теоретические сведения.....	174
4.2.2. Построение диаграммы Парето.....	175
4.2.3. Пример анализа Парето с помощью MS Excel.....	179
ГЛАВА 5. ДВЕ КОНЦЕПЦИИ ОЦЕНКИ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ	185
5.1. Неопределенность и погрешность.....	185
5.2. Основные положения концепции неопределенности измерений	186
5.3. Пример оценивания характеристик погрешности и вычисления неопределенности измерений. Измерения силы электрического тока с помощью вольтметра и токового шунта [58]	188
5.3.1. Уравнение измерений	188
5.3.2. Нахождение результата измерений.....	188
5.3.3. Анализ источников погрешности результата измерений	189
5.3.4. Вычисление характеристик погрешности результата измерений....	190
5.3.5. Вычисление неопределенности измерений.....	191
5.3.6. Переход от характеристик погрешности к неопределенности измерений.....	192
5.3.7. Области применения концепций погрешности и неопределенности.	193
ПРИЛОЖЕНИЯ	194
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	229