

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
ГЛАВА 1. Основные понятия. Шкалы измерений в метрологии	8
1.1. Определения понятий: свойство, величина, количество, качество	8
1.2. Экспериментальные отношения эквивалентности и предпочтения. Шкалы наименований и порядка	10
1.3. Погрешность оценки принадлежности объекта к классу эквивалентности	14
1.4. Принцип формирования количественного значения величины. Шкала интервалов	18
1.5. Погрешность результата измерения количественной величины	23
1.6. Математические модели шкал наименований и порядка для количественной величины	26
1.7. Действительное значение количественной величины	28
1.8. Определения понятий, связанных с измерительным процессом	30
ГЛАВА 2. Международная система единиц СИ	31
2.1. Принципы разделения величин на основные и производные	31
2.2. Международная система единиц СИ	33
2.3. Уравнения для единиц производных величин	35
2.4. Размерности и обозначения основных и производных величин	41
ГЛАВА 3. Математические модели величин	46
3.1. Классификация величин	46
3.2. Математические модели детерминированных величин	49
3.3. Математическая модель детерминированной величины в форме последовательности	59
3.4. Математическая модель скалярной случайной величины	61
3.5. Математическая модель случайного вектора	69
3.6. Математическая модель случайной функции	74
3.7. Математическая модель случайной последовательности	80
ГЛАВА 4. Математические модели средств измерения	85
4.1. Назначение и классификация СИ	85
4.2. Математическая модель СИ в форме статической характеристики	87
4.3. Динамические математические модели аналогового СИ	91
4.4. Математическая модель цифрового СИ	102

ГЛАВА 5. Математические модели формирования результата измерения количественной величины	109
5.1. Статическая математическая модель формирования результата измерения с учетом аддитивного случайного возмущения, действующего на входе СИ, и эффекта квантования (округления)	109
5.2. Математическая модель формирования результата измерения с использованием динамической модели средства измерения	113
5.3. Учет в математической модели формирования результата измерения влияния среды (условий измерения)	120
5.4. Учет в математической модели формирования результата измерения эффекта взаимодействия среды измерения с объектом измерения	125
5.5. Структурная схема математической модели формирования результата измерения для аналогового СИ	128
5.6. Структурная схема математической модели формирования результата измерения для цифрового СИ	131
5.7. Алгоритмы определения характеристик результата измерения для аналогового СИ	133
5.8. Алгоритмы определения характеристик результата измерения для цифрового СИ	145
5.9. Математические модели косвенного измерения	153
ГЛАВА 6. Алгоритмы определения характеристик погрешности результата измерения количественной величины	159
6.1. Математическая модель формирования погрешности результата измерения для аналогового СИ	159
6.2. Алгоритмы определения характеристик мультипликативной погрешности для аналогового СИ	161
6.3. Математическая модель формирования погрешности результата измерения для цифрового СИ	168
6.4. Алгоритмы определения характеристик случайной последовательности мультипликативной погрешности	170
6.5. Условия единства измерений относительно случайной погрешности	178
ГЛАВА 7. Алгоритмы обработки многократных измерений постоянной величины	184
7.1. Понятие «многократное измерение». Классификация измерительных задач	184
7.2. Представление результата многократного измерения в векторной форме	188
7.3. Классификация многократных измерений	192
7.4. Точечная оценка постоянной измеряемой величины	194
7.5. Точечная оценка дисперсии	200
7.6. Интервальная оценка постоянной величины при известной дисперсии	204
7.7. Интервальная оценка постоянной величины при неизвестной дисперсии	208

7.8. Интервальная оценка дисперсии	213
7.9. Определение эффективности экспериментальной оценки условия единства измерений относительно дисперсии погрешности	216
7.10. Определение эффективности экспериментальной оценки условия единства измерений относительно систематической погрешности при известной дисперсии	233
7.11. Определение эффективности экспериментальной оценки условия единства измерений относительно систематической погрешности при неизвестной дисперсии	228
7.12. «Исключение» систематической погрешности	232
7.13. Определение эффективности экспериментальной оценки качества изделия, характеризующегося постоянной величиной	234
7.14. Определение эффективности экспериментальной оценки качества изделия, характеризующегося совокупностью постоянных величин	243
ГЛАВА 8. Алгоритмы обработки многократных измерений функции отклика	249
8.1. Представление многократных измерений функции отклика в векторной форме	249
8.2. Точечная оценка вектора параметров математической модели функции отклика	256
8.3. Ортогональный план измерения	260
8.4. Точечная оценка дисперсии	265
8.5. Причины, обуславливающие систематическую погрешность оценки функции отклика	269
8.6. Интервальная оценка функции отклика	271
8.7. Интервальная оценка дисперсии	274
8.8. Определение эффективности экспериментальной оценки адекватности математической модели функции отклика при известном значении дисперсии	276
8.9. Определение эффективности экспериментальной оценки адекватности математической модели функции отклика при неизвестном значении дисперсии	285
9.10. Приближенный метод определения функций нецентральных χ^2 -распределения и распределения Фишера	288
ГЛАВА 9. Алгоритмы анализа статической характеристики СИ при заданном плане измерения	293
9.1. Статическая характеристика как функция отклика средства измерения	293
9.2. Алгоритм оценки вектора параметров линейной модели статической характеристики СИ для произвольного вектора плана измерения	296
9.3. Алгоритм оценки вектора параметров линейной модели статической характеристики СИ для вектора плана измерения с равноотстоящими составляющими	302
9.4. Точечная и интервальная оценки статической характеристики СИ	310

9.5. Оценка адекватности линейной математической модели статической характеристики СИ	313
9.6. Алгоритм аттестации линейной статической характеристики СИ	319
9.7. «Исключение» систематической погрешности	325

Приложения	329
----------------------	-----

Список литературы	343
-----------------------------	-----