

Надежность и эффективность в технике

Справочник в десяти томах

Редакционный совет:

*В.С. АВДУЕВСКИЙ, акад. АН СССР
(председатель);*

В.И. КУЗНЕЦОВ, акад. АН СССР;

Н.Д. КУЗНЕЦОВ, акад. АН СССР;

В.А. МЕЛЬНИКОВ, акад. АН СССР;

В.П. МИШИН, акад. АН СССР;

В.Ф. УТКИН, акад. АН СССР;

К.В. ФРОЛОВ, акад. АН СССР;

Б.В. ГНЕДЕНКО, акад. АН УССР;

И.Н. КОВАЛЕНКО, акад. АН УССР;

Б.Ф. ЛОМОВ, чл.-корр. АН СССР

Оглавление

Предисловие	8	Глава 5. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (<i>В. А. Каштанов</i>)	65
ЧАСТЬ I			
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТО- ДЫ АНАЛИЗА	11		
Глава 1. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕО- РИИ МНОЖЕСТВ (<i>В. А. Каштанов</i>)	11	1. Основные понятия	65
1. Основные понятия	11	2. Элементарные формулы	69
2. Операции над множествами	13	3. Случайные величины	70
3. Классы (системы, множе- ства) множеств	16	4. Системы случайных величин	74
4. Упорядоченные множества	17	5. Функции от случайных ве- личин	76
5. Функции	18	6. Числовые характеристики случайных величин	78
Глава 2. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕ- МАТИЧЕСКОЙ ЛО- ГИКИ (<i>Н. А. Шимко</i>)	21	7. Неравенства Чебышева и Колмогорова	81
1. Булевы функции	21	8. Сходимость последователь- ностей случайных величин	82
2. Исчисление высказываний	25	9. Законы больших чисел	82
3. Исчисление предикатов	28	10. Предельные теоремы	84
Глава 3. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕО- РИИ ГРАФОВ (<i>В. В. Белов</i>)	32	Глава 6. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕО- РИИ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ (<i>Ю. К. Беляев, В. И. Питербарг</i>)	86
1. Основные определения и по- нятия	32	1. Основные понятия и класси- фикация случайных процес- сов	86
2. Операции над графами	37	2. Марковские цепи	87
3. Специальные типы графов	41	3. Процессы восстановления. Случайные точечные про- цессы	91
4. Матрицы графа. Бинарные отношения и графы	45	4. Мартингалы	93
Список литературы	47	5. Процессы с ортогональными приращениями. Стохастиче- ские интегралы. Винеров- ский процесс	95
Глава 4. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕО- РИИ ДИФФЕРЕН- ЦИАЛЬНЫХ УРАВ- НЕНИЙ (<i>А. Г. Давтян</i>)	48	6. Стационарные последова- тельности и процессы	96
1. Обыкновенные дифференци- альные уравнения	48	7. Гауссовские случайные про- цессы	99
2. Уравнения в частных произ- водных первого порядка	62	Список литературы	102

Глава 7. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ (Ю. К. Беляев)	103		
1. Функция правдоподобия	103		
2. Статистики	104		
3. Оценки	106		
4. Показатели качества оценок	108		
5. Доверительное оценивание	111		
6. Проверка статистических гипотез	112		
7. Инвариантность	114		
Список литературы	115		
Глава 8. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ (В. М. Хаметов)	116		
1. Элементы выпуклого анализа	116		
2. Выпуклое программирование	118		
3. Линейное программирование (ЛП)	120		
4. Динамическое программирование	124		
Список литературы	128		
ЧАСТЬ II			
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ	129		
Глава 9. НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕМЕНТА (А. Д. Соловьев)	129		
1. Надежность невозстанавливаемого элемента	129		
2. Распределения, используемые в теории надежности	130		
3. Надежность восстанавливаемого элемента	131		
Глава 10. НАДЕЖНОСТЬ НЕВОССТАНАВЛИВАЕМЫХ СИСТЕМ (А. Д. Соловьев)	136		
1. Надежность системы с независимо отказывающими элементами	136		
2. Метод путей и сечений. Рекуррентный метод	138		
3. Модели зависимости отказов элементов в системе	141		
4. Марковские однородные процессы с конечным или счетным числом состояний. Процессы чистой гибели. Процесс рождения и смерти	142		
Список литературы	148		
Глава 11. НАДЕЖНОСТЬ ВОССТАНАВЛИВАЕМЫХ СИСТЕМ (А. Д. Соловьев)	149		
1. Регенерирующие процессы. Предельные теоремы	149		
2. Регенерирующий процесс специального типа. Марковские вверх процессы	152		
3. Сходимость случайных величин с рациональным преобразованием Лапласа к показательному распределению	154		
4. Общая модель резервирования с восстановлением	157		
5. Модель сложной восстанавливаемой системы	160		
Глава 12. МОДЕЛИ ОПТИМАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (В. А. Каштанов)	163		
1. Физическое описание задачи технического обслуживания	163		
2. Математическая постановка задачи	164		
3. Управляемые полумарковские процессы	168		
4. Частные случаи	172		
5. Управление регенерирующим случайным процессом	173		
6. Примеры моделей технического обслуживания	175		
Глава 13. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ О НАДЕЖНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ (Е. В. Чепурин)	181		
1. Анализ надежности показательных последовательных систем с независимыми компонентами (случай двух компонент)	181		

2. Анализ надежности показательных последовательных систем с зависимыми компонентами	183	3. Моделирование цепи Маркова с непрерывным временем	213
3. Анализ систем, описываемых марковским процессом с дискретным временем	187	4. Моделирование полумарковских процессов	214
4. Анализ систем, описываемых марковским процессом с непрерывным временем	189	5. Точность оценок и количество реализаций	215
5. Анализ систем, описываемых полумарковским процессом	191	6. Некоторые общие методы уменьшения дисперсии	219
6. Анализ систем, описываемых процессом восстановления	192	7. Аналитико-статистические методы	223
Глава 14. СТАТИСТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА (Ю. К. Белаяев)	195	8. Оценка распределения времени безотказной работы систем, описываемых регенерирующими процессами	225
1. Планы контроля	195	9. Оценка нестационарных характеристик надежности систем аналитико-статистическим методом	227
2. Числовые показатели планов контроля	198	10. Кусочно-линейный агрегат	237
3. Априорные распределения числа дефектных изделий	200	11. Моделирование кусочно-линейных агрегатов	238
4. Системы планов контроля	201	12. Основные системы моделирования	239
5. Последующие оценки	202	Список литературы	249
6. Контроль непрерывного потока штучной продукции	204	Глава 16. АЛГОРИТМЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТНЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ (Г. В. Мартынов)	251
Список литературы	207	1. Непрерывные распределения	251
Глава 15. МЕТОД СТАТИСТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ (МЕТОД МОНТЕКАРЛО) (И. Н. Коваленко, Н. Ю. Кузнецов, В. Г. Кривуца)	208	2. Нормальное распределение	255
1. Моделирование случайных величин	208	3. Распределение χ^2 и его обобщения	267
2. Моделирование пуассоновского потока с параметром $\lambda(t)$, $\int_0^{\infty} \lambda(t) dt = \infty$	213	4. t -распределение Стьюдента	269
		5. F -распределение	271
		6. Бета-распределение (Е. В. Чепурин)	273
		7. Дискретные распределения (Е. В. Чепурин)	274
		Список литературы	277
		Предметный указатель	277