

УДК 519.2; 004.021; 004.055
ББК 22.171; 22.172
Р57

Издание доступно в электронном виде по адресу
<https://bmstu.press/catalog/item/7130/>

Рецензент

канд. техн. наук, инженер Центра инженерных технологий
и моделирования «Экспонента» *А.А. Багров*

Ришняк, А. Г.

Р57 Технология электронных формул в вероятностном анализе стрельбы /
А. Г. Ришняк. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. —
131, [1] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-5578-2

Термин «электронные формулы» применительно к теории вероятностей употребляется впервые для обозначения принципиально новой технологии компьютеризации математического аппарата прикладной теории. Язык электронных формул не копирует стиль аналитических формул, однако имеет адекватную компьютерную поддержку в виде специально разработанной библиотеки программ и классов в объектно-ориентированной среде MATLAB. Контекстно-зависимое применение программного обеспечения классов объектов обуславливает принципиальное преимущество электронных формул, оперирующих числовыми типами и объектами классов.

В монографии систематически по разделам теории вероятностей приведены теоретические обоснования электронных формул и многочисленные примеры их применения в решении характерных вероятностных задач. Предлагаемая технология решения вероятностных задач развивалась в течение ряда лет как методическое обеспечение цикла дисциплин, читаемых автором на выпускающей кафедре «Высокоточные летательные аппараты» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Книга может представлять интерес для студентов и аспирантов, ищущих нетрадиционные пути компьютеризации различных областей знаний, а также для специалистов, нуждающихся в удобном инструментарии для решения вероятностных задач.

УДК 519.2; 004.021; 004.055
ББК 22.171; 22.172

ISBN 978-5-7038-5578-2

© Ришняк А.Г., 2021
© Оформление. Издательство
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021

Оглавление

Предисловие	3
От автора	4
Введение	6
1. Случайные события	11
1.1. Непосредственный расчет вероятности	11
1.2. Геометрические вероятности	13
1.3. Статистическая вероятность	16
1.4. Вероятности сложных событий	17
1.5. Формула полной вероятности и формула Байеса	19
1.6. Испытания Бернулли	22
1.7. Вычисление доверительного интервала	24
1.8. Нормальное и пуассоновское приближения биномиальной формулы.....	27
1.9. Пуассоновские потоки и поля событий	29
2. Случайные величины	33
2.1. Дискретные случайные величины	33
2.2. Числовые характеристики дискретных распределений	34
2.3. Классы дискретных случайных величин	35
2.4. Непрерывные случайные величины	37
2.5. Классы непрерывных распределений	39
2.6. Статистические распределения	41
2.7. Статистическое моделирование смешанных случайных величин ...	42
2.8. Обоснование выбора закона распределения	45
2.9. Показательный закон распределения	47
2.10. Показательный закон распределения в теории надежности	49
2.11. Показательное распределение в теории массового обслуживания	53
2.12. Равномерное распределение	56
2.13. Нормальный закон распределения	58
3. Системы случайных величин	62
3.1. Система двух непрерывных случайных величин	62
3.2. Система двух дискретных случайных величин	64
3.3. Числовые характеристики системы двух случайных величин	66
3.4. Двумерное нормальное распределение	68
3.5. Вероятность попадания в эллипс рассеивания	71
3.6. Класс двумерных нормально распределенных векторов	74

3.7. Распределение промахов	75
3.8. Вероятность попадания в плоские фигуры	78
3.9. Особенности многомерных систем случайных величин	80
3.10. Числовые характеристики многомерных распределений	81
3.11. Схема двух групп ошибок стрельбы	83
3.12. Схема нескольких групп ошибок стрельбы	88
3.13. Зависимость характеристик рассеивания от дистанции стрельбы	90
4. Функции случайных величин	95
4.1. Числовые характеристики функций случайных величин	95
4.2. Законы распределения функций случайных величин	101
4.3. Функция коррекции промаха	102
4.4. Законы распределения функции двух случайных величин	109
4.5. Законы распределения мультипликативных функций двух случайных величин	112
4.6. Законы распределения аддитивных функций нескольких случайных величин	116
4.7. Композиция нормальных распределений	119
4.8. Распределение наименьшей и наибольшей из нескольких случайных величин	121
4.9. Построение законов распределения произвольных функций случайных величин	123
Заключение	127
Литература	129