

БИБЛИОГРАФИЯ

535.14(049.3)

**ВЕРОЯТНОСТЬ, СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОПТИКА  
И ОБРАБОТКА ДАННЫХ**

Frieden B.R. Probability, Statistical Optics, and Data Testing. — 2nd ed. — Berlin a.o.: Springer-Verlag, 1991. — 444 p. — (Springer Series in Information Sciences. V. 10).

Том 10 шпрингеровской серии по информатике является вторым изданием книги Б.Р. Фридена “Вероятность, статистическая оптика и обработка данных”. В новом издании книги появилась дополнительная глава, посвященная обсуждению оптимальных методов статистических оценок. Добавлен также ряд примеров и задач, причем все они взяты из области статистической оптики.

Книга Б.Р. Фридена посвящена введению в методы теории вероятностей и математической статистики и их применению для анализа задач статистической оптики. Таким образом, одновременно решаются две задачи — обсуждаются проблемы статистической оптики и излагаются математические методы, пригодные для их анализа. При интерпретации физических явлений в тексте используются наиболее простые статистические модели, однако всегда приводятся ссылки и на более современные методы. В книге обсуждаются как проблемы, связанные со статистикой фотонов, так и проблемы описания случайных волновых полей, возникающих при распространении оптического излучения через хаотические среды или при отражении от неоднородных поверхностей.

Книга разделена на две части. Первые восемь глав книги посвящены изложению основных понятий и методов теории вероятностей и их применению для описания статистических явлений в оптике. Даются определения понятий вероятности, условной вероятности, шума, количества информации, обсуждаются их свойства и приложения к описанию вероятностных явлений в оптике. Приводятся разнообразные примеры законов распределения вероятности, методов расчета ожидаемых значений и моментов. Обсуждаются метод случайных блужданий, центральная предельная теорема, Фурье-метод. Свойства функций случайных переменных иллюстрируются на примере преобразования случайных полей в конкретных оптических системах (изображение в линзе, образование спекл - картин, оптические методы передачи информации через турбулентную атмосферу, принцип Гюйгенса для случайных полей). Методы теории дискретных случайных процессов иллюстрируются на примере описания процессов квантовых флуктуаций света (дробовой шум, опыты Хенбери - Брауна и Твисса). Отдельная глава книги посвящена обсуждению метода Монте-Карло. Аппарат передаточной функции, спектра мощности и автокорреляционной функции используется для анализа предельного разрешения в спекл-интерферометрии и возможности создания оптимального восстанавливающего фильтра, а также для изложения ряда аспектов оптической передачи информации.

Вторая часть книги посвящена изложению основ математической статистики и введению в статистические методы. Обсуждаются методы восстановления функции распределения по данным экспериментов, основанные на раз-

ложении по ортогональным функциям, использования принципа максимального подобия, оценки максимума энтропии. Вводятся и иллюстрируются различные тестовые процедуры, такие, как тест значимости, тест для средних, тест для дисперсии. Излагается метод наименьших квадратов, а также методы, основанные на использовании априорной вероятности. Последняя глава книги посвящена теории оптимальных методов оценивания, относящихся к оценке как параметров, так и законов распределения.

Книга снабжена большим количеством задач и упражнений, что дает возможность использовать ее как базовый учебник для ряда спецкурсов по статистической оптике. Книга безусловно привлечет значительный интерес специалистов, работающих в области статистической оптики, поскольку в ней излагаются также и методы, не нашедшие пока широкого отражения в физической литературе.

©. A. B. Andreev