



Gregory Levitin

## THE UNIVERSAL GENERATING FUNCTION IN RELIABILITY ANALYSIS AND OPTIMIZATION

Springer, 2005

The author develops techniques of Universal Generating Function introduced by I. Ushakov in the middle of 80-e. The book offers a description of the universal generating function technique and its applications in Reliability Analysis of binary and multi-state systems and as well to optimization of series-parallel structures under certain constraints. The book supplies with a number of examples from engineering practice.

Many real systems are composed of multi-state components with different performance levels and several failure modes. These affect the whole system's performance. Most books on reliability theory cover binary models that allow a system only to function perfectly or fail completely. *The Universal Generating Function in Reliability Analysis and Optimization* is the first book that gives a comprehensive description of the universal generating function technique and its applications in binary and multi-state system reliability analysis. It features: an introduction to basic tools of multi-state system reliability and optimization; applications of the universal generating function in widely used multi-state systems; examples of the adaptation of the universal generating function to different systems in mechanical, industrial and software engineering.

This monograph will be of value to anyone interested in system reliability, performance analysis and optimization in industrial, electrical and nuclear engineering.

### Table of Contents

1. Basic Tools and Techniques
2. Universal Generating Function (UGF) in Reliability Analysis of Binary Systems
3. Introduction to Multi-state Systems (MSS)
4. UGF in Analysis of Series-parallel MSS
5. UGF in Optimization of Series-parallel MSS
6. UGF in Analysis and Optimization of Special Types of MSS
7. UGF in Analysis and Optimization of Consecutively Connected Systems and Networks
8. UGF in Analysis and Optimization of Fault-tolerant Software.

Автор развивает метод универсальных производящих функций, введенных И. Ушаковым в середине 80-х годов. В книге предлагается описание метода и применение его к анализу надежности систем с двумя и многими состояниями, а также к решению задач оптимизации при наличии ограничений. Книга снабжена большим числом примеров практического применения метода.

Многие реальные системы состоят из элементов, имеющих несколько уровней функционирования, чьи состояния влияют на оперативные возможности систем. В данной книге дается детальный анализ подобных систем с использованием метод универсальных производящих функций, приводится много практических примеров.

Книга будет интересна для всех, кто интересуется надежностью различных технических систем и их оптимизацией.

### Оглавление книги:

1. Описание метода
2. Универсальная производящая функция (УПФ) в расчетах надежности систем с двумя состояниями
3. Введение в анализ систем с многими состояниями (СМС)
4. Использование УПФ для анализе последовательно-параллельных СМС
5. Использование УПФ для оптимизации последовательно-параллельных СМС
6. Использование УПФ для оптимизации специальных видов СМС
7. Использование УПФ для оптимизации последовательно соединенных систем и сетей
8. Использование УПФ для анализа и оптимизации программного обеспечения