

УДК 621.391
ББК 32.811.3
К55

Рецензенты:

А. А. Кузнецов, д-р техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой «Теоретическая электротехника»
Омского государственного университета путей сообщения;

В. А. Филимонов, д-р техн. наук, профессор,
старший научный сотрудник Омского филиала
Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН

Кобенко, В. Ю.

К55 Методы и средства идентификационных измерений : учеб. пособие /
В. Ю. Кобенко ; Минобрнауки России, ОмГТУ. – Омск : Изд-во ОмГТУ,
2019. – 100 с. : ил.

ISBN 978-5-8149-2781-1

Рассмотрены основные понятия, методы и средства идентификационных измерений. Представлены новейшие информационные технологии и алгоритмы, предназначенные для анализа и синтеза сигналов и данных.

Пособие ориентировано на обучающихся по направлениям бакалавриата и магистратуры «Электроника и наноэлектроника», «Приборостроение» и может быть использовано студентами и аспирантами радиотехнического и электротехнического профилей, а также научно-техническими работниками в области цифровой обработки сигналов, статистических измерений, статистического программирования, занимающихся созданием интеллектуальных средств анализа и синтеза сигналов.

УДК 621.391
ББК 32.811.3

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Омского государственного технического университета*

ISBN 978-5-8149-2781-1

© ОмГТУ, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	5
2. ТЕОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ.....	9
2.1. КЛАССИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ	10
2.2. ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ	11
2.3. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ.....	11
2.4. АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ.....	12
2.5. ТЕОРИЯ НЕЧЕТКИХ ИЗМЕРЕНИЙ	13
2.6. ТЕОРИЯ ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ.....	14
Основы теории идентификационных измерений	14
Технология выполнения идентификационных измерений.....	17
Классификация методов идентификационных измерений.....	18
Классификация средств идентификационных измерений.....	20
Классификация идентификационных характеристик	22
Связь теории идентификационных измерений с другими научными направлениями.....	24
3. ФРАКТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ.....	28
3.1. ВВЕДЕНИЕ ВО ФРАКТАЛЫ.....	28
3.2. ФРАКТАЛЬНАЯ РАЗМЕРНОСТЬ	35
3.3. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФРАКТАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБЪЕКТОВ.....	38
Метод покрытия сеткой.....	38
Метод Херста (метод нормированного размаха).....	41
Метод Барроу.....	45
Метод фазового портрета.....	46
4. МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ	49
4.1. V_K -МЕТОД	49
4.2. V_Z -МЕТОД.....	55
4.3. D_C -МЕТОД.....	60
4.4. SR -МЕТОД.....	64
4.5. МЕТОД ВЕЙВЛЕТ-ФРАКТАЛЬНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ.....	66
4.6. NF -МЕТОД.....	70

4.7. <i>S</i> -МЕТОД.....	71
4.8. <i>K</i> -МЕТОД	72
4.9. <i>R/R</i> -МЕТОД.....	73
5. СРЕДСТВА ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ	78
5.1. ГЕНЕРАТОРЫ СТАЦИОНАРНЫХ СЛУЧАЙНЫХ И ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ	78
5.2. ГЕНЕРАТОР ПЕРИОДИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ ЗАДАННОЙ ФОРМЫ	80
5.3. ГЕНЕРАТОР ПЕРИОДИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ С МАЛЫМ УРОВНЕМ НЕЛИНЕЙНЫХ ИСКАЖЕНИЙ	83
5.4. ГЕНЕРАТОРЫ СТОХАСТИЧЕСКИХ ФРАКТАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ.....	84
5.5. КОМПАРАТОРЫ	90
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	95
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	96