

УДК 621.391.2 (075.8)

ББК 32.811Я73

У745

*Печатается по решению кафедры радиотехнических и телекоммуникационных систем Института радиотехнических систем и управления Южного Федерального университета (протокол №8 от 30.01.2017 г.)*

#### **Рецензенты:**

кандидат технических наук, доцент каф. информатики Таганрогского института имени А. П. Чехова (филиал) «Ростовского государственного экономического университета (РИНХ)» *С. Г. Буланов*

кандидат технических наук, доцент каф. радиотехнических и телекоммуникационных систем Института радиотехнических систем и управления *М. В. Потипак*

**Усенко, О. А.**

У745      Приложения теории информации и криптографии в радиотехнических системах : учебное пособие / О. А. Усенко ; Южный Федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. – 170 с.

ISBN 978-5-9275-2569-0

Изложены основные понятия и методы определения количества информации, кодирования и шифрования данных в радиотехнических системах. Все разделы сопровождаются практическими примерами решения задач, а также вопросами и упражнениями для самостоятельного решения.

Учебное пособие предназначено для бакалавров, специалистов и магистрантов направления 210406 «Сети связи и системы коммутации», 210601 «Радиоэлектронные системы и комплексы», пособие будет также полезно для радиоинженеров и студентов радиотехнических специальностей, чья профессиональная деятельность связана с обработкой и передачей информации.

УДК 621.391.2 (075.8)

ББК 32.811Я73

ISBN 978-5-9275-2569-0

© Южный федеральный университет, 2017

© Усенко О. А., 2017

© Оформление. Макет. Издательство

Южного федерального университета, 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>1. КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ.....</b>	<b>6</b>
1.1. Понятие информации. Виды и свойства информации.....	6
1.2. Определение количества информации дискретных источников	16
1.2.1. Оценка количества информации при равновероятных состояниях элементов сообщений.....	18
1.2.2. Оценка количества информации при разнoвероятных состояниях элементов сообщений.....	22
1.3. Определение количества информации непрерывных источников.....	36
1.4. Оценка количества семантической и прагматической информации.....	45
Контрольные вопросы.....	49
Задачи для самостоятельного решения.....	51
<b>2. КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ В РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ПРИ ОТСУТСТВИИ ПОМЕХ.....</b>	<b>59</b>
2.1. Модель радиотехнической системы передачи информации.....	59
2.2. Двоично-десятичные коды.....	61
2.3. Простые безызбыточные коды.....	68
2.4. Эффективное кодирование.....	72
Контрольные вопросы.....	83
Задачи для самостоятельного решения.....	85
<b>3. ПОМЕХОУСТОЙЧИВОЕ КОДИРОВАНИЕ В РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ.....</b>	<b>90</b>
3.1. Общие принципы помехоустойчивого кодирования.....	90
3.2. Корректирующая способность кода и кодовое расстояние.....	98
3.3. Построение группового кода.....	108
3.4. Циклическое кодирование.....	122
Контрольные вопросы.....	141
Задачи для самостоятельного решения.....	144
<b>4. ПРИЛОЖЕНИЯ КРИПТОГРАФИИ В РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ.....</b>	<b>151</b>
4.1. Основные понятия и определения. Классификация шифров.....	151

4.2. Шифры перестановки.....	154
4.3. Шифры замены.....	156
4.4. Шифры гаммирования.....	160
Контрольные вопросы.....	163
Задачи для самостоятельного решения.....	164
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	167
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	168