

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно-технологическая академия

И. В. МАЛЫШЕВ
Н. В. ПАРШИНА

**ПРИКЛАДНЫЕ СИСТЕМЫ
РАДИОАВТОМАТИКИ**

Учебное пособие

Ростов-на-Дону – Таганрог
Издательство Южного федерального университета
2020

УДК 621.396.6 – 52(075.8)

ББК 32. 844я73

М207

*Печатается по решению кафедры радиотехнической электроники
Института нанотехнологий, электроники и приборостроения
Южного федерального университета
(протокол № 6 от 13 февраля 2020 г.)*

Рецензенты:

кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник

И. М. Пономарёв

кандидат технических наук, доцент *С. П. Авдеев*

Малышев, И. В.

М207 Прикладные системы радиоавтоматики : учебное пособие /
И. В. Малышев, Н. В. Паршина ; Южный федеральный университет. –
Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального уни-
верситета, 2020. – 90 с.

ISBN 978-5-9275-3586-6

В учебном пособии приведён материал, входящий в состав программ курсов «Схемотехника», «Импульсные цифровые устройства», в которых рассматриваются прикладные системы радиоавтоматики, относящиеся к её цифровым разновидностям. Каждый раздел содержит примеры решения задач по основным теоретическим пунктам, изложенным в нём, и перечень контрольных вопросов для самопроверки усвоенного материала. Пособие предназначено также для курсов, читаемых для бакалаврских направлений подготовки 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи», но может представлять интерес и для обучающихся на других направлениях.

УДК 621.396.6 – 52(075.8)

ББК 32. 844я73

ISBN 978-5-9275-3586-6

© Южный федеральный университет, 2020

© Малышев И. В., Паршина Н. В., 2020

© Оформление. Макет. Издательство

Южного федерального университета, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СИСТЕМ РАДИОАВТОМАТИКИ В ПЕРЕХОДНОМ РЕЖИМЕ	7
1.1. Качественные показатели систем радиоавтоматики	7
1.2. Оценка качества переходного процесса по ЛАЧХ разомкнутой системы	11
Контрольные вопросы	14
2. ТОЧНОСТЬ СИСТЕМ РА ПРИ ТИПОВЫХ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ	15
2.1. Погрешности систем РА при типовых разновидностях внешних воздействий	15
2.2. Влияние воздействия помех на точность систем РА	19
Контрольные вопросы	24
3. НЕЛИНЕЙНЫЕ СИСТЕМЫ РАДИОАВТОМАТИКИ	26
3.1. Особенности нелинейных систем радиоавтоматики	26
3.2. Метод гармонической линеаризации нелинейных связей	29
3.3. Дискретные системы радиоавтоматики	33
Контрольные вопросы	36
4. ОПТИМАЛЬНЫЕ И АДАПТИВНЫЕ СИСТЕМЫ РАДИОАВТОМАТИКИ	37
4.1. Системы РА адаптивного вида	39
4.2. Экстремальные системы РА	49
4.3. Адаптивные системы антенных решеток	53
Контрольные вопросы	58
5. ИМПУЛЬСНЫЕ СИСТЕМЫ РАДИОАВТОМАТИКИ	59
5.1. Основные свойства и назначения систем радиоавтоматики, работающих в импульсном режиме	59
5.2. Радиоавтоматические импульсные системы и их передаточные функции (ПФ)	66
5.3. Оценка устройства ИС РА	70
Контрольные вопросы	73

Содержание

6. ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ РАДИОАВТОМАТИКИ	75
6.1. Функциональные схемы РА в обобщённом виде	75
6.2. Цифровая фильтрация	79
6.3. Анализ проблем цифровых систем радиоавтоматики	81
Контрольные вопросы	87
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	88
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	89