

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно-технологическая академия
Институт радиотехнических систем и управления

Д. В. СЕМЕНИХИНА, Ю. В. ЮХАНОВ, Т. Ю. ПРИВАЛОВА

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ БОРЬБЫ.
РАДИОМАСКИРОВКА**

Учебное пособие

Ростов-на-Дону – Таганрог
Издательство Южного федерального университета
2017

УДК 621.396.96(075.8)

ББК 32.84я73

С301

*Печатается по решению кафедры антенн и радиопередающих устройств
Института радиотехнических систем и управления Южного
федерального университета (протокол № 2 от 15 февраля 2017 г.)*

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник
ФГУП «Ростовский НИИ радиосвязи» *Б. Д. Мануилов*

кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой радио-
технических и телекоммуникационных систем Института радиотехниче-
ских систем и управления ЮФУ *В.Т. Лобач*

Семенихина, Д. В.

С301 Теоретические основы радиоэлектронной борьбы. Радиомаски-
ровка : учебное пособие / Д. В. Семенихина, Ю. В. Юханов,
Т. Ю. Привалова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-
Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университе-
та, 2017. – 130 с.

ISBN 978-5-9275-2546-1

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся
по направлению подготовки «Радиотехника», а также для препода-
вателей, ведущих лабораторные и практические занятия по курсам
«Теоретические основы радиоэлектронной борьбы», «Методы и
устройства радиоэлектронной борьбы». В пособии рассмотрены
методы радиоэлектронной маскировки: пассивные помехи, ложные
цели и ловушки, снижение заметности объектов, маскировка объ-
ектов с помощью покрытий.

УДК 621.396.96(075.8)

ББК 32.84я73

ISBN 978-5-9275-2546-1

© Южный федеральный университет, 2017

© Семенихина Д. В., Юханов Ю. В., Привалова Т. Ю., 2017

© Оформление. Макет. Издательство Южного федерального
университета, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1. Методы радиоэлектронной маскировки	8
1.1. Пассивные помехи.....	8
1.2. Ложные цели и ловушки.....	9
1.3. Снижение заметности объектов.....	11
1.4. Маскировка объектов.....	11
2. Радиолокационные характеристики объектов	13
2.1. Рассеянное поле	13
2.2. Теневое рассеянное поле	14
2.3. «Черное» тело	14
2.4. Эффективная площадь рассеяния	16
2.5. Интегральный поперечник рассеяния	19
2.6. Интегральный поперечник поглощения	20
3. ЭПР тел простой формы.....	23
3.1. ЭПР металлической сферы (шара).....	23
3.2. ЭПР плоских тел с произвольной формой краев	27
3.3. ЭПР металлического диска.....	29
3.4. ЭПР прямоугольной пластины.....	31
3.5. ЭПР конуса.....	32
3.6. ЭПР цилиндра	34
4. Радиолокационные цели.....	37
4.1. Классификация радиолокационных целей	37
4.2. Физические основы рассеяния ЭМВ радиолокационными целями.....	41
4.3. Статические РЛХ.....	45
4.4. Матрица рассеяния.....	47

4.4.1. Определение матрицы рассеяния [13].....	47
4.4.2. Однопозиционная матрица рассеяния [13]	51
4.5. Фазовый центр рассеяния	53
4.6. Индикатрисы рассеяния	56
4.7. Частотная и импульсная характеристики.....	56
4.8. Распознавание радиолокационных целей	59
5. Искусственные радиолокационные отражатели	65
5.1. Общие понятия.....	65
5.2. Двугранный уголкоый отражатель	65
5.3. Трехгранный уголкоый отражатель.....	68
5.4. Линзовые отражатели.....	75
5.5. Отражатели-антенны	77
5.6. Волноводная решетка Ван-Атта.....	79
5.7. Усилители - ретрансляторы	81
6. Дипольные помехи	82
6.1. Общие положения.....	82
6.2. Дипольные отражатели	83
6.3. Эффективная площадь рассеяния полуволнового диполя	84
6.4. Общее выражение ЭПР импульсного объема.....	88
6.5. Методы расчета ЭПР импульсного объема	89
7. Маскировка объектов с помощью ложных целей и ловушек	93
7.1. Ложные цели	93
7.2. Генератор ложных целей	95
7.3. Радиолокационные ловушки	96
7.4. Средства инфракрасного противодействия	103
7.4.1. Ложные тепловые цели	104
7.4.2. Генератор пульсирующих инфракрасных помех	104
8. Противорадиолокационная маскировка	106

8.1. Методы противорадиолокационной маскировки объектов	106
8.2. Снижение ЭПР путем выбора формы отражающего объекта [4]	106
8.3. Противорадиолокационные покрытия	108
8.4. Интерференционные покрытия [16, 1, 2].....	109
8.5. Поглощающие (градиентные) покрытия [16].....	111
8.6. Неотражающие структуры [16].....	116
8.7. Покрытия на эффекте полного прохождения волны во вторую среду [16].....	118
9. Технология «Стелс».....	121
9.1. Основы технологии «Стелс»	121
9.2. Малозаметный самолет типа "Стелс" [22].....	121
9.3. Стелс-технологии в зарубежном кораблестроении	124
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	126
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	127