УДК 621.396.96

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Южного федерального университета
(протокол № 3 от 23 ноября 2015 г.)*

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор, ведущий научный
сотрудник (г. Ростов-на-Дону, ФГУП «Ростовский НИИ радиосвязи»)
Мануилов Б.Д.;

кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой
радиотехнических и телекоммуникационных систем (ИРТСУ ЮФУ)
Лобач В.Т.

Семенихина Д.В., Юханов Ю.В., Привалова Т.Ю.
Теоретические основы радиоэлектронной борьбы. Радиоэлектронная
разведка и радиоэлектронное противодействие: учебное пособие. –
Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2015. – 252 с.
ISBN 978-5-9275-1815-9

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по
направлению подготовки «Радиотехника», а также для
преподавателей, ведущих лабораторные и практические занятия по
курсу «Теоретические основы радиоэлектронной борьбы». В пособии
рассмотрены теоретические основы радиоэлектронной разведки
(радиоэлектронного наблюдения) источников излучения и
радиоэлектронные помехи РЭС.

Ил. 97. Библиогр.: назв. 41.
ISBN 978-5-9275-1815-9

© Д.В. Семенихина, 2015

© Ю.В. Юханов, 2015

© Т.Ю. Привалова, 2015

© Южный федеральный университет, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ РАЗВЕДКИ.....	10
1.1. Общие положения. Демаскирующие признаки.....	10
1.1.1. Техническая разведка.....	10
1.1.2. Радиоэлектронная разведка.....	11
1.1.3. Демаскирующие признаки целей (сигнатуры).....	11
1.1.4. Виды радиоэлектронной разведки.....	14
1.1.5. Разведка радиоэлектронных средств.....	22
1.1.6. Станция радиотехнической разведки.....	26
1.2. Способы определения местоположения источников электромагнитного излучения.....	29
1.2.1. Геометрические параметры положения источников электромагнитного излучения.....	29
1.2.2. Амплитудные методы пеленгации источников ЭМИ.....	31
1.2.3. Фазовый метод пеленгации источников ЭМИ.....	35
1.2.4. Методы обзора пространства.....	38
1.2.5. Методы измерения разности дальностей от источников ЭМИ.....	42
1.2.6. Ошибки определения линии положения.....	43
1.2.7. Методы определения местоположения источников ЭМИ.....	48
1.3. Способы определения и запоминания частоты сигналов разведываемых РЭС.....	54
1.3.1. Способы определения несущей частоты сигналов.....	54
1.3.2. Поисковые и беспойсковые способы определения частоты сигналов.....	55
1.4. Анализ структуры сигналов РЭС.....	58
1.4.1. Совокупность параметров РЭС, подлежащих радио- и РТР.....	58
1.4.2. Устройства измерения параметров сигналов.....	59
2. ОСНОВЫ ТЕОРИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ПОДАВЛЕНИЯ...62	62
2.1. Виды помех и способы их создания.....	62
2.1.1. Способы снижения эффективности применения радио- и оптико-электронных средств.....	62
2.1.2. Помехи и их влияние на функционирование радиоэлектронных средств.....	64
2.1.3. Энергетические соотношения в условиях свободного	

пространства. ЭПР. Уравнение радиолокации.....	69
2.1.4. Классификация и краткая характеристика организованных радиопомех.....	75
2.1.5. Математическое описание помеховых сигналов.....	81
2.1.6. Особенности воздействия на радиоэлектронные средства помеховых сигналов различного вида.....	87
2.2. Формирование сигналов в передатчиках радиопомех.....	91
2.2.1. Построение передатчиков прямошумовых радиопомех....	91
2.2.2. Принципы построения передатчиков шумовых радиопомех с амплитудной модуляцией.....	96
2.2.3. Принципы построения передатчиков шумовых радиопомех с фазовой модуляцией.....	100
2.2.4. Принципы построения передатчиков шумовых радиопомех с частотной модуляцией.....	101
2.2.5. Принцип действия передатчика хаотических импульсных радиопомех.....	103
2.2.6. Принцип действия передатчика многократных ответных импульсных радиопомех.....	105
2.3. Оценка эффективности РЭП.....	108
2.3.1. Эффективность функционирования РЭС в условиях РЭП.....	108
2.3.2. Оперативно-тактические критерии эффективности РЭП.....	113
2.3.3. Энергетический критерий эффективности РЭП.....	120
2.3.4. Информационный критерий эффективности РЭП.....	121
2.4. Уравнение радиоэлектронного подавления для активной радиолокации.....	125
2.4.1. Общее уравнение РЭП.....	125
2.4.2. Определение зоны подавления РЛС и ее границ из уравнения РЭП.....	129
2.5. Активные радиопомехи радиолокационным системам обнаружения целей.....	133
2.5.1. Краткая характеристика радиолокационных систем обнаружения воздушных целей.....	133
2.5.2. Радиоэлектронное подавление активными радиопомехами некогерентных импульсных РЛС.....	137
2.5.3. Радиоэлектронное подавление активными радиопомехами РЛС с внутриимпульсной модуляцией.....	143
2.5.4. Радиоэлектронное подавление активными радиопомехами	

РЛС с квазинепрерывным излучением.....	151
2.6. Активные помехи РЛС, работающим в режиме автосопровождения целей.....	156
2.6.1. Задачи, решаемые созданием помех РЛС АСЦ.....	156
2.6.2. Некогерентные радиоэлектронные помехи из двух точек пространства.....	159
2.6.3. Мерцающие помехи системам АСН.....	167
2.6.4. Кроссполяризационные радиоэлектронные помехи системам АСН.....	171
2.6.5. Когерентные радиоэлектронные помехи системам АСН из двух точек пространства.....	176
2.6.6. Особенности подавления систем АСН многоцелевых РЛС.....	179
2.6.7. Радиоэлектронные помехи системам АСД.....	183
2.7. Радиоэлектронное подавление систем военного назначения с помощью компьютерных вирусов.....	191
2.7.1. Общие понятия о компьютерных вирусах и их основные свойства.....	191
2.7.2. Реализуемость компьютерного РЭП.....	194
2.7.3. Защита от компьютерного РЭП.....	196
2.8. Общие понятия об электромагнитном оружии.....	198
2.8.1. Принцип действия и применение оружия функционального поражения.....	198
2.8.2. Уравнение функционального поражения.....	205
2.8.3. Одноразовые средства функционального поражения.....	209
2.8.4. Физические принципы получения высокоэнергетических электромагнитных полей.....	210
2.8.5. Преобразование энергии электромагнитного поля при взрывном сжатии.....	214
2.8.6. Энергетические характеристики ВМГ.....	218
2.8.7. Электромагнитное оружие на основе взрывомагнитного генератора.....	221
2.8.8. Многократные СВЧ-средства функционального поражения.....	227
2.8.9. Антенны установок функционального поражения.....	237
2.8.10. Тактика применения электромагнитного оружия.....	244
2.8.11. Защита от электромагнитного оружия.....	246
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	248
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	249