

# Оглавление

<b>Предисловие к четвертому изданию</b> .....	3
<b>Введение</b> .....	6
<b>Часть I. Радиосвязь и радиовещание</b> .....	13
<b>Глава 1. Принципы радиосвязи</b> .....	13
1.1. Некоторые сведения об электромагнитных волнах .....	13
1.2. Общие принципы организации радиосвязи .....	18
1.3. Особенности распространения и использования радиоволн различных видов .....	22
1.4. Антенно-фидерные устройства .....	35
Контрольные вопросы .....	58
Список литературы .....	58
<b>Глава 2. Передающие и приемные устройства систем радиосвязи и вещания</b> .....	59
2.1. Радиопередающие устройства .....	59
2.2. Радиоприемные устройства .....	80
Контрольные вопросы .....	91
Список литературы .....	91
<b>Глава 3. Системы и сети звукового вещания</b> .....	92
3.1. Общие сведения о системе звукового вещания .....	92
3.2. Тракт формирования программ .....	100
3.3. Тракты первичного распределения программ .....	103
3.4. Построение передающей сети радиовещания .....	111
Контрольные вопросы .....	119
Список литературы .....	120
<b>Глава 4. Обработка звуковых сигналов</b> .....	121
4.1. Задачи обработки звуковых сигналов .....	121
4.2. Регулирование уровня и динамического диапазона .....	123
4.3. Устройства шумоподавления .....	129
4.4. Устройства обработки для получения специальных звуковых эффектов ...	136
4.5. Особенности цифровой обработки звуковых сигналов .....	143
Контрольные вопросы .....	146
Список литературы .....	147
<b>Глава 5. Системы проводного вещания и оповещения</b> .....	148
5.1. Общие принципы организации проводного вещания .....	148
5.2. Структура сети проводного вещания .....	155
5.3. Станционное оборудование системы проводного вещания .....	158
5.4. Особенности сельского проводного вещания .....	160
5.5. Системы оповещения населения .....	169
5.6. Перспективы развития проводного вещания .....	173
Контрольные вопросы .....	175
Список литературы .....	175
<b>Глава 6. Спутниковое и цифровое радиовещание</b> .....	176
6.1. Спутниковое радиовещание в формате «Wegener/Panda-1» .....	176

6.2. Аналого-цифровая система спутникового радиовещания формата ADR ...	181
6.3. Передача звуковых сигналов в форматах С-МАС и D2-МАС .....	185
6.4. DSR – цифровое спутниковое радиовещание .....	192
6.5. DAB – цифровое звуковое вещание .....	206
6.6. Система цифрового радиовещания DRM .....	222
Контрольные вопросы .....	226
Список литературы .....	226
<b>Часть II. Телевидение. Системы цифрового телевизионного вещания</b> .....	<b>227</b>
<b>Глава 7. Физические основы телевидения</b> .....	<b>227</b>
7.1. Основные характеристики зрительного анализатора .....	227
7.2. Особенности восприятия цвета .....	233
7.2.1. Колориметрическое определение цвета .....	233
7.2.2. Цветовая система XYZ .....	238
7.3. Параметры воспроизводимых телевизионных изображений .....	240
Контрольные вопросы .....	245
Список литературы .....	245
<b>Глава 8. Основные принципы функционирования телевизионных систем</b> .....	<b>246</b>
8.1. Особенности телевизионной развертки .....	246
8.2. Обобщенная структурная схема телевизионной системы .....	250
8.3. Формирование видеосигналов в системах цветного телевидения .....	252
8.4. Общие принципы построения системы цифрового телевидения .....	254
8.5. Особенности цифрового кодирования телевизионного сигнала .....	259
8.5.1. Дискретизация телевизионных сигналов .....	259
8.5.2. Квантование телевизионного сигнала .....	260
8.6. Международные стандарты цифрового преобразования телевизионных сигналов .....	266
8.7. Преобразование звуковых сигналов в цифровую форму .....	274
8.7.1. Двухканальный и многоканальный звуковые сигналы .....	274
8.7.2. Особенности аналого-цифрового преобразования звуковых сигналов .....	275
8.7.3. Цифровой звуковой сигнал AES/EBU .....	276
8.8. Формирователи цифровых телевизионных сигналов .....	278
8.9. Задача сжатия информации и пути ее решения .....	280
Контрольные вопросы .....	291
Список литературы .....	292
<b>Глава 9. Передача сигналов цифрового телевидения по эфирным каналам связи</b> .....	<b>293</b>
9.1. Основные требования к системам передачи сигналов цифрового телевидения по радиоканалам .....	293
9.2. Способы модуляции, применяемые при передаче сигналов цифрового телевидения по радиоканалу .....	295
9.2.1. Общие требования к способам модуляции .....	295
9.2.2. Способ частотного уплотнения с ортогональными несущими (OFDM).....	297
9.2.3. Квадратурная амплитудная модуляция (QAM) .....	303
9.2.4. Квадратурная фазовая манипуляция (QPSK) .....	307
9.3. Стандарт цифрового наземного телевидения DVB-T .....	308
9.3.1. Концепция стандарта DVB-T .....	308
9.3.2. Защитный интервал .....	312
9.3.3. Оценка параметров .....	312
9.3.4. Принципы иерархической передачи .....	313

9.3.5. Обработка данных и сигналов в системе DVB-T. Рандомизация (скремблирование) .....	315
9.3.6. Внешнее кодирование и перемежение .....	317
9.3.7. Внутреннее кодирование .....	318
9.3.8. Модуляция OFDM и преобразование Фурье .....	320
9.3.9. Спектр радиосигнала OFDM .....	323
9.3.10. Многолучевой прием .....	324
9.3.11. Формирование данных и структура сигналов .....	326
9.3.12. Параметры системы DVB-T .....	329
9.3.13. Эффективность системы DVB-T .....	332
9.4. Основные положения нового стандарта цифрового наземного телевидения DVB-T2 .....	332
9.4.1. Концепция стандарта DVB-T2 .....	332
9.4.2. Формирование передаваемых пакетов данных .....	334
9.4.3. Архитектура системы DVB-T2 .....	338
9.4.4. Описание структурной схемы обработки информации на передающей стороне системы DVB-T2 .....	340
9.4.5. Сервисные возможности системы DVB-T2 .....	353
9.4.6. Сравнительная оценка системы DVB-T и DVB-T2 .....	354
Контрольные вопросы .....	356
Список литературы .....	357
<b>Глава 10. Конструктивные особенности приемопередающей аппаратуры системы цифрового наземного телевизионного вещания DVB-T/T2 .....</b>	<b>358</b>
10.1. Основные устройства цифрового передающего аппаратного комплекса ..	358
10.1.1. Кодеры цифрового сжатия .....	358
10.1.2. Мультиплексоры .....	362
10.1.3. Гибридные телевизионные передатчики .....	363
10.1.4. Конструктивные особенности цифровых телевизионных передатчиков .....	367
10.2. Конструкция цифрового телевизионного приемника .....	370
10.2.1. Описание обобщенной структурной схемы цифрового телевизора .....	370
10.2.2. Принципы построения абонентских цифровых приставок-декодеров .....	373
Контрольные вопросы .....	375
Список литературы .....	376
<b>Глава 11. Особенности формирования наземной сети телевизионного вещания .....</b>	<b>377</b>
11.1. Общие сведения о структуре эфирного телевизионного вещания .....	377
11.2. Применение одночастотных сетей цифрового телевидения .....	380
11.3. Принципы функционирования синхронной региональной сети эфирного цифрового телерадиовещания .....	387
11.3.1. Архитектура двухуровневой синхронной сети телерадиовещания ..	387
11.3.2. Использование технологии разнесенного приема в синхронной сети телерадиовещания .....	388
Контрольные вопросы .....	390
Список литературы .....	391
<b>Глава 12. Цифровое телевизионное вещание по спутниковым, кабельным и Интернет-сетям .....</b>	<b>392</b>
12.1. Принципы функционирования спутниковых сетей телевизионного вещания .....	392
12.2. Цифровые стандарты спутникового телевизионного вещания .....	394
12.2.1. Стандарт DVB-S .....	394
12.2.2. Стандарт DVB-S2 .....	396

12.3. Типовые структуры систем кабельного телевидения .....	397
12.3.1. Системы кабельного телевидения с древовидной схемой распределения сигналов .....	397
12.3.2. Системы кабельного телевидения радиального типа .....	401
12.3.3. Системы кабельного телевидения кольцевого типа .....	401
12.3.4. Радиально-кольцевая структура СКТВ .....	403
12.3.5. Способы построения домовой распределительной сети .....	405
12.4. Стандарты цифровых систем кабельного телевидения .....	410
12.4.1. Стандарт DOCSIS .....	410
12.4.2. Стандарт DVB-C .....	413
12.4.3. Стандарт DVB-C2 .....	415
12.5. Архитектура мультисервисных систем IP-типа .....	418
12.5.1. Принципы реализации мультисервисных сетей типа TriplePlay ....	418
12.5.2. Схема организации сети IPTV-вещания .....	419
12.5.3. Система управления услугами в IP-сети .....	422
12.5.4. Механизмы гарантированного качества обслуживания .....	423
12.5.5. Технологии подключения абонентов к IP-сети .....	425
12.6. Особенности организации телевизионного вещания в сети Интернет .....	426
Контрольные вопросы .....	430
Список литературы .....	431
<b>Часть III. Радиорелейная и спутниковая связь .....</b>	<b>433</b>
<b>Глава 13. Радиорелейная связь .....</b>	<b>433</b>
13.1. Области применения радиорелейных линий связи .....	433
13.2. Общие принципы построения радиорелейных линий связи .....	442
13.3. Антенно-волноводные тракты РРЛ .....	455
13.4. Нормирование качественных показателей ЦРРЛ .....	465
13.5. Выбор трассы и мест расположения станций РРЛ .....	469
13.6. Оборудование современных ЦРРЛ .....	474
13.7. Характерные особенности оборудования ЦРРЛ .....	484
Контрольные вопросы .....	492
Список литературы .....	493
<b>Глава 14. Спутниковая связь .....</b>	<b>495</b>
14.1. Основные определения и классификация спутниковых систем связи .....	495
14.2. Основные понятия спутниковой связи .....	498
14.3. Виды и параметры орбит спутников Земли .....	502
14.4. Особенности передачи сигналов по ССС .....	514
14.5. Физические явления, приводящие к ослаблению сигнала .....	519
14.6. Эффективная шумовая температура земной и космической станций .....	524
14.7. Определение энергетических параметров спутниковых линий связи .....	528
14.8. Спутниковый ретранслятор .....	529
14.9. Сети спутниковой связи VSAT .....	535
14.10. Сети подвижной и персональной подвижной спутниковой службы .....	537
Контрольные вопросы .....	546
Список литературы .....	546
<b>Термины и определения .....</b>	<b>548</b>