

Оглавление

Предисловие	3
Введение	5
Часть I. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ	15
А. Основы компактного представления звуковых сигналов	15
1.1. Звуковые сигналы: основные свойства, цифровое представление и требования к качеству передачи	15
Требования к качеству передачи	21
Цифровое представление звуковых вещательных сигналов	25
Влияние цифрового тракта на качество передачи звуковых сигналов	35
1.2. Восприятие звука и основы компактного представления звуковых вещательных сигналов (кодирование источника)	38
Восприятие звука	38
Введение в технологию компактного представления ЗВС.....	44
О задачах, решаемых психоакустической моделью	51
1.3. Стандартизация систем компрессии цифровых аудиоданных. Кодеки MPEG и оценка их качества	56
Стандартизация систем компрессии цифровых аудиоданных	56
Структура кодера для компрессии цифровых аудиоданных.....	60
Кодеки стандарта MPEG-1 ISO/IEC11172-3	62
Контроль качества алгоритмов кодирования с компрессией цифровых аудиоданных	68
1.4. Особенности кодирования речевого сигнала	73
Речь и речевой сигнал. Классификация методов кодирования речи	73
Основные принципы параметрического кодирования речи	78
Особенности кодирование речи в гибридных кодерах .	83
Качество передачи и разборчивость речи	90

Б. Цифровой канал связи и методы передачи аудиоданных	94
1.5. Основные характеристики цифрового канала связи	94
Модель цифрового канала связи	94
Базовые модели дискретного канала	97
Методы модуляции, применяемые в системах ЦРВ	101
Спектральная и энергетическая эффективность модуляции	114
1.6. Условия приема и искажения сигнала в радиоканалах ЦРВ	118
Типовые условия приема сигнала в системах ЦРВ	118
Характерные искажения сигнала в радиоканалах при разных вариантах приема	121
Модель непрерывного канала	131
Неустранимые ошибки и ограничения на скорость передачи сигнала	135
1.7. Методы цифровой передачи аудиоданных по каналам связи	139
Последовательная передача аудиоданных по каналам связи	139
Параллельная передача сигналами с ортогональным частотным разделением (OFDM)	142
Сравнительный анализ последовательной и параллельной систем передачи	155
В. Обработка сигналов с целью адаптации к каналу передачи	157
1.8. Защита от ошибок в цифровом вещательном канале	157
Ошибки и методы защиты от них в цифровом вещательном канале	158
Основные принципы помехоустойчивого кодирования (кодирования канала)	164
Свёрточные коды и их основные характеристики	167
Назначение и выбор характеристик перемежения по времени и частоте	175
Каскадное кодирование: назначение и основные характеристики	179
1.9. Демодуляция/декодирование и помехоустойчивость приема	181
Демодуляция и достоверность приема цифровых данных	181
Прием в целом и субоптимальное декодирование	189
Основные принципы декодирования	191
Декодирование сверточных кодов и алгоритм Витерби	194

Помехоустойчивость радиоприема и критерий деградации качества услуги вещания	198
1.10. Радиоприём в движении: базовые сведения и характеристики	201
Эффект Доплера и его влияние на характеристики цифровой системы передачи	201
Эмпирические правила оценки скорости V_{\max} , принятые в стандартах ЦТРВ	206
Показатель устойчивости системы ЦТРВ к доплеровскому сдвигу	211
<i>Литература к части I</i>	216
Часть II. СИСТЕМЫ	221
2.1. Общие требования и варианты технической реализации систем ЦРВ	221
Общие требования к цифровому радиовещанию	221
Варианты технической реализации систем цифрового радиовещания	222
Стандартизованные системы ЦРВ и их основные характеристики	233
2.2. Наземные системы ЦРВ на основе радиовещательной платформы DAB	239
О радиовещательной платформе DAB	239
Система Eureka 147/DAB: базовые сведения и характеристики	241
Особенности систем DAB+ и DMB	252
Распространение технологии DAB в мире	257
2.3. Цифровое радиовещание на частотах ниже 30 МГц. Система DRM30	262
Об использовании диапазона частот до 30 МГц	263
Краткие сведения о радиоканалах ВЧ диапазона	265
Система DRM30: структурная схема передающей части, режимы передачи, оборудование	271
Системы, работающие в совмещенном режиме на частотах до 30 МГц	279
Анализ технических аспектов вещания в формате DRM30	283
2.4. Системы ОБЧ диапазона, работающие в совмещенном режиме	286
О гибридном радиовещании в ОБЧ диапазоне	286
Формат IBOC HD RADIO FM: история развития и основные характеристики	288

Основные характеристики системы DRM+	291
Сравнительный анализ систем гибридного радиовещания IBOC HD RADIO FM и DRM+	296
2.5. Системы спутникового цифрового радиовещания	299
Варианты организации спутникового вещания	299
Концепция системы <i>MediaStar</i> с многолучевой антенной	303
Комбинированные (гибридные) спутниково-наземные системы (СНС) ЦРВ	305
Сравнительный анализ трёх вариантов реализации СНС ЦРВ	321
2.6. Основы проектирования спутниковых систем ЦРВ	324
Общие вопросы проектирования	325
Анализ исходных данных и определение основных системных параметров	327
Расчет помехоустойчивости цифровых СЛС	335
Энергетический расчет (определение бюджета) СЛС ..	337
Примеры бюджетов линий систем S-DAB и WS	342
<i>Литература к части II</i>	345
Часть III. СЕТИ	349
3.1. Организация радиовещания на заданной территории	349
Система радиовещания и задача покрытия территории вещанием	349
Построение сети наземного цифрового радиовещания	356
О выборе системы радиовещания для России	362
3.2. Основы технологии одночастотных вещательных сетей ..	368
Принцип построения и функционирования	368
Обеспечение работоспособности одночастотных сетей	373
Модель радиоприема и сетевой выигрыш в одночастотной сети	375
3.3. Сети цифрового радиовещания и основы их частотного планирования	386
Параметры, используемые для планирования сетей цифрового вещания	386
Технические основы планирования наземных сетей ...	391
Принципы частотного планирования сетей цифрового вещания	398
О частотном планировании одночастотных сетей	401
3.4. Радиовещание в XXI веке: сетевые аспекты	407
Услуги современного радиовещания	408

О развитии техники доставки и приема вещательного сигнала	410
Широкополосные и вещательные сети	421
Топология Tower Overlay	425
<i>Литература к части III</i>	426
Заключение	430
Основные сокращения и определения	435