

УДК 621.397  
ББК 32.88  
Т 31

А.В.Балобанов, В.Г.Балобанов

**Т31 Сети цифрового телевидения. Учебное пособие для ВУЗов. Самара, ГОБУВПО ПГУТИ, 2016г. 347стр.: ил. – 117**

### **Аннотация**

Рассматриваются основы построения цифровых систем вещательного телевидения: сети ТВ вещания ATSC, DVB-T, ISDB, IP-TV, общие принципы построения спутниковых систем связи, кабельного и сотового телевидения. Более подробно рассмотрена структура кабельных систем, предложена методика расчёта распределительной сети КТВ, напряжённости электрического поля в точке приёма головной станции. Приведена информация по передаче цифровых сигналов по каналам связи и системам цифрового телерадиовещания.

Предназначено в качестве учебного пособия для студентов направления подготовки 11.04.01. – «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» профиля «Радиотехника» по дисциплине «Основы телевидения и видеотехники»; 11.04.02 – профиля «Цифровое телерадиовещание» по дисциплинам «Телевидение», «Системы и сети цифрового телерадиовещания», «Информационные технологии в телевидении»; профиля «Многоканальные телекоммуникационные системы» по дисциплинам «Технология цифрового телерадиовещания» по специальности подготовки дипломированных специалистов «Радиоэлектронные системы и комплексы», а также для магистрантов, аспирантов и специалистов соответствующих профилей.

Учебное пособие будет также полезно при выполнении расчётов по курсовому и дипломному проектированию.

ББК 32.88

Государственное образовательное бюджетное учреждение  
профессионального высшего образования «Поволжский  
государственный университет телекоммуникаций  
и информатики

**ISBN 5-256-01542-7**

## Оглавление

Предисловие .....	6
Методические рекомендации по выполнению курсового проекта .....	7
<b>Введение</b> .....	9
<b>Глава 1. Краткая характеристика спутникового, кабельного и сотового телевизионного вещания</b> .....	14
1.1. Принципы построения спутниковых систем связи .....	16
1.2. Системы кабельного телевидения .....	20
1.3. Структура кабельных систем .....	26
1.3.1. Головная станция .....	37
1.3.2. Гибридные оптико-коаксиальные структуры НФС в СКТ .....	45
1.4. Сотовое телевидение .....	49
1.5. Комплексный индивидуальный прием .....	54
1.6. Мобильное телевидение .....	61
1.7. IP-телевидение .....	64
<b>Глава 2. Особенности приема и передачи ТВ сигналов наземного вещания. Определение величины напряженности электрического поля в точке приема</b> .....	72
2.1. Диапазон волн .....	73
2.2. Вид модуляции и ширина спектра радиосигналов телевизионного вещания .....	73
2.3. Полярность модуляции радиосигнала изображения .....	74
2.4. Поляризация волн электромагнитного излучения .....	107
2.5. Зона обслуживания ТВ вещанием .....	107
2.6. Параметры ТВ антенн .....	108
2.7. Пример расчёта напряженности электрического поля в точке приема .....	110
<b>Глава 3. Проектирование и расчет сетей кабельного телевидения (СКТ)</b> .....	115
3.1. Требования к техническому заданию на проектирование СКТ .....	115
3.2. Электрический расчет распределительной сети .....	120
3.3. Расчет шумовых параметров распределительной сети СКТВ .....	127
3.4. Выравнивание уровней АЧХ усилительных участков магистральных линий в СКТ .....	129
3.4.1. Предкоррекция АЧХ на входе усилительного участка .....	131
3.4.2. Методика определения АЧХ эквалайзеров усилительных участков в СКТ .....	134
3.5. Определение структуры ДРС и расчет ее электрических параметров .....	135
<b>Глава 4. Передача телевизионного сигнала в цифровой форме по каналу связи</b> .....	138
4.1. Формирование потоков цифрового ТВ сигнала .....	138
4.2. Канальное кодирование .....	138
4.3. Цифровые способы модуляции .....	140
4.3.1. Квадратурная амплитудная модуляция КАМ (QAM) .....	142
4.3.2. Квадратурная фазовая манипуляция (QPSK) (ОКФМ) .....	145
4.3.3. Многоуровневая АМ (VSB) с частично подавленной боковой полосой и подавленной несущей частотой .....	148
4.3.4. Способ частотного уплотнения с ортогональными несущими (OFDM) .....	150
<b>Глава 5. Цифровое ТВ вещание</b> .....	160
5.1. Развитие цифрового ТВ вещания .....	160
5.2. Система ATSC .....	160
5.3. Система DVB .....	161
5.4. Система ISDB .....	165
<b>Глава 6. Использование волоконно-оптических линий передач в доставке ТВ программ зрителю</b> .....	169
6.1. Преимущества оптических линий передачи перед электрическими .....	169
6.2. Области применения волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) .....	170
6.3. Основные принципы цифровой синхронной системы передачи STM .....	170
6.4. Основные сведения о ВОЛС .....	175

6.5. Пример расчета технических характеристик магистральной ВОЛС.....	188
6.6. Структурная схема гибридной оптико-коаксиальной сети кабельного телевидения ..	192
<b>Глава 7. Системы телевидения с высокой визуальной чёткостью .....</b>	<b>195</b>
7.1. Краткие сведения о системах телевидения высокой чёткости.....	195
7.2. Стандарты ТВЧ .....	198
7.3. Телевидение сверхвысокой чёткости.....	200
7.4. Цифровой кинематограф .....	201
7.5. Выбор параметров систем телевидения высокой визуальной чёткости и качества.....	203
<b>Заключение.....</b>	<b>206</b>
1. Структура РТС и ее назначение .....	206
2. Системы кабельного телевидения .....	208
3. Системы нелинейного монтажа.....	209
4. Перспективы развития спутникового, кабельного и наземного телевизионного вещания.....	210
<b>Приложения .....</b>	<b>212</b>
<b>Список литературы .....</b>	<b>329</b>

## Предисловие

Инфокоммуникационные технологии в радиосвязи и телевидении являются одним из самых распространённых средств информационного обслуживания населения и находят