

УДК 621.397.13
ББК 32.94+32.871

М54

Рецензенты:

зав. кафедрой телекоммуникационных систем МИРЭА, доктор техн. наук, профессор
В. И. Нефедов; ген. директор ООО «Глобальные телерадиовещательные сети»,
доктор техн. наук *А. Н. Иванчин*

Авторы: Попов О. Б., Рихтер С. Г., Терехов А. Н., Чернышева Т. В.

М54 **Методы** оценки качества в каналах телерадиовещания. Учебное пособие для вузов / О. Б. Попов, С. Г. Рихтер, А. Н. Терехов и др. – М.: Горячая линия – Телеком, 2016. – 232 с.: ил.

ISBN 978-5-9912-0585-6.

Рассмотрены основные характеристики сигналов и каналов телерадиовещания, базовые процедуры, используемые при обработке звукового вещательного сигнала (ЗВС); основные алгоритмы обработки сигнала в канале передачи. Проведен анализ и оценка искажений сигнала на всех этапах его передачи – от первичного цифрового преобразования до аудиопроцессорной обработки. Особое внимание уделено проблеме объективной оценки качества ЗВС в системах, не нормируемых в рамках современного метрологического обеспечения. Рассмотрен современный подход, реализованный в виде метода комплексного статистического оценивания, связанный с объективной оценкой качества передачи реального вещательного сигнала по изменению его временных и спектральных статистических параметров.

Для студентов старших курсов, обучающихся по направлениям подготовки 11.03.01 – «Радиотехника» (бакалавр), 11.03.02 – «Инфокоммуникационные технологии» (бакалавр), 11.04.01 – «Радиотехника» (магистр), 11.04.02 – «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (магистр), 10.05.02 – «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», будет полезно специалистам эксплуатационных служб радиосвязи, радиовещания и телевидения.

ББК 32.94+32.871

Адрес издательства в Интернет *WWW.TECHBOOK.RU*

Учебное издание

Попов Олег Борисович, Рихтер Сергей Георгиевич,
Терехов Алексей Николаевич, Чернышева Татьяна Васильевна

Методы оценки качества в каналах телерадиовещания

Учебное пособие для вузов

Тиражирование книги начато в 2016 г.

Все права защищены.

Любая часть этого издания не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения правообладателя

© ООО «Научно-техническое издательство «Горячая линия – Телеком»

www.techbook.ru

© О. Б. Попов, С. Г. Рихтер, А. Н. Терехов, Т. В. Чернышева

Оглавление

Список сокращений	3
Введение	7
Глава 1. Звуковой вещательный сигнал: основные свойства и восприятие	10
1.1. Основные свойства и характеристики вещательных сигналов	10
1.2. Модель речеобразования и основные характеристики речевого и музыкального сигналов	19
1.3. Основы модели восприятия звуковых сигналов. Смысловая и эмоциональная информация	26
1.4. Контрольные вопросы	34
Глава 2. Искажения и требования к качеству передачи ЗВС в системах цифрового телерадиовещания	35
2.1. Аналоговые и цифровые каналы передачи вещательных сигналов	35
2.2. Искажения звуковых сигналов в каналах передачи	43
2.3. Требования к качеству передачи ЗВС. Основные параметры качества звуковых вещательных каналов	58
2.4. Требования к качеству приема сигналов в системах ЦТРВ	64
2.5. Контрольные вопросы	73
Глава 3. Методы оценки качества передачи ЗВС в адаптивных каналах	75
3.1. Обзор методов оценки качества звукового вещательного сигнала	75
3.2. Методика анализа изменений ЗВС на основе статистических распределений параметров	86
3.3. Метод комплексного статистического оценивания (МКСО)	103
3.4. Методика применения МКСО для оценки качества передачи сигналов ЗВ	110
3.5. Контрольные вопросы	116
Глава 4. Практические приложения анализа ЗВС на основе статистических распределений	118
4.1. Описание пользовательского интерфейса программы Estim	118
4.2. Влияние «статистического портрета» радиостанции на предпочтения слушателей в эфире	130
4.3. Оценка качества передачи ЗВС в системах цифрового радиовещания	143
4.4. Аудиопроекторная обработка ЗВС в канале цифрового радиовещания	153

4.5. Анализ характеристик сигналов и предложений по унификации студийной обработки ЗВС радиостанции «Орфей»	158
4.6. Контрольные вопросы	175
Приложение 1. Материалы для практических занятий	177
Введение.....	177
Тема 1. Исследование искажений сигналов разного типа.....	179
Тема 2. Измерения основных параметров качества каналов и трактов первичного распределения и формирования программ .	187
Тема 3. Оценка распознаваемости, разборчивости и качества звуковых сигналов	193
Тема 4. Анализ искажений цифрового представления ЗВС.....	199
Тема 5. Анализ искажений при компактном представлении ЗВС	207
Тема 6. Субъективная оценка качества речевых сигналов при их обработке и кодировании (описание комплексной лабораторной работы)	211
Контрольные вопросы	213
Литература	213
Приложение 2.	214
Приложение 3.	218
Приложение 4.	221
Приложение 5.	222
Приложение 6.	224
Список литературы.....	226