

Цвет в телевидении (учебное пособие)/Л.Д. Ложкин.

В данном учебном пособии излагается история науки развития измерений цвета, роль цвета в деятельности общества и человека. Рассматриваются колориметрические системы, методы и приборы измерений цвета. Дается анализ погрешности измерений различных методов. Автором разработан программный комплекс по измерению порогов цветоразличения в условиях телевизионного наблюдения. На основе дифференциальной геометрии автор дает методику и разрабатывает строго равноконтрастные цветовые системы как двумерные, так и трехмерные.

Рассмотрены вопросы цветовоспроизведения и цветовосприятия в телевидении, показаны цветовые искажения и предлагаются методы коррекции цветовых искажений.

Приведены результаты более 40 летнего опыта работы автора в области колориметрии.

Данное учебное пособие рассчитано на студентов ВУЗов старших курсов, аспирантов и специалистов, работающих в области цветовоспроизведения, обработки изображений, цветовых измерений и других областях, связанных с цветовосприятием.

Рецензенты: д.т.н., проф. П.К. Ланге Самарский технический университет,
д.т.н., проф. В.А. Фурсов Самарский аэрокосмический университет
им. С.П. Королева

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ	7
Введение.....	8
1. Понятие цвета	11
1.1. Представление о цвете в античное время	11
1.2. Современное представление о цвете	25
Контрольные вопросы к главе 1	38
2. Цвет и свет в деятельности общества и человека	39
2.1. Физиологическое воздействие цвета.....	39
2.2. Строение глаза и цветовое зрение	52
2.3. Дневное и ночное зрение. Эффект Пуркинье.....	56
2.4. Зрительное восприятие излучения	59
2.4.1. Яркость и светлота	59
2.4.2. Цветовой тон и насыщенность.....	62
2.4.3. Общее число цветов	64
2.4.4. Систематизация и количественное выражение цветов.....	65
2.5. Цветовой график	69
2.6. Цветовые уравнения	71
2.6.1. Величины для количественной характеристики цветов, используемые в колориметрии ..	73
2.7. Основы колориметрии	74
Контрольные вопросы к главе 2	79
3. Цветовые системы. Обзор и анализ.....	80
3.1.Предмет измерения. Цвет - трехмерная величина	80
3.2.Системы координат измерения цвета и цветности	81
3.2.1. Система координат RGB (МКО-31)	81
3.2.2. Система координат XYZ МКО 1931	82
3.2.3. Переход между цветовыми системами XYZ и RGB с использованием разных стандартов рабочих цветов	86
3.2.4. Система координат МКО 1960.....	88
3.2.5. Цветности стандартных излучателей МКО	88
3.2.6. Определение положения различных цветов на цветовом графике МКО 1931	90
3.2.7. Области различных цветов на графике ху	93
3.2.8. Определение границ охвата основных цветов	94
3.3. Равноконтрастные цветовые системы.....	95

3.4. Система UVW	102
3.5. Система YIQ	104
3.6. Система CMY (CMYK), HSV и HLS	105
3.7. Анализ цветовых систем	109
Контрольные вопросы к главе 3	115
4. Методы и устройства измерения координат цвета и цветности.....	116
4.1. Визуальная колориметрия	116
4.2.Объективная колориметрия.....	118
4.2.1. Классический метод измерения цветовых координат и аналитический анализ погрешности измерения.....	118
4.2.2. Численный метод анализа погрешности классического колориметра.....	128
4.3. Спектрально-координатный метод измерения координат цветности в телевидении и анализ погрешности	134
4.3. Спектральный метод измерения цветовых координат	143
4.3.1. Анализ погрешности измерения спектральным методом	144
4.4. Спектрально-колориметрический метод измерения.....	160
4.5.1.Погрешность измерения спектрально-колориметрического метода.....	163
4.5.2. Реализация спектрально- колориметрического метода.....	169
Контрольные вопросы к главе 4	181
5. Высшая колориметрия. Восприятие цвета.....	182
5.1. Условие независимости от спектрального состава	192
5.2. Кривые сложения и элементы векторной теории цвета	194
5.3. Задачи цветоделения для аддитивных процессов	199
5.4. Характеристика синтетического процесса.....	203
5.5. Цветоделение при субтрактивном синтезе	211
5.6. Формулы цветовых различий.....	217
Контрольные вопросы к главе 5	223
6. Пороги цветоразличения	224
Контрольные вопросы к главе 6	238
7. Дифференциальная колориметрия	239
7.1. Двумерное изотропное цветовое пространство	240
7.2. Трехмерное изотропное цветовое пространство.....	257
7.3. Строго равноконтрастное цветовое пространство	264
7.3.1. Постановка задачи.....	265
7.3.2. Цветовое пространство	267

7.3.3. Кривизна пространства цветоразличения	273
7.3.4. Тензор энергии-импульса цвета.....	275
7.3.5. Решение уравнения	280
7.3.6. Цветовой вектор	289
7.3.6. Тензор порога цветоразличения.....	293
7.3.7. Область цветового локуса – тензорное поле	296
7.3.8. Разработка строго равноконтрастного цветового пространства.....	300
7.3.9. Матрица перехода из декартовой в сферическую систему для порогов цветоразличения.....	302
7.3.10. Решение тензорного уравнения и его результаты.....	304
Контрольные вопросы к главе 7	312
8. Воспроизведение цвета в ТВ.....	313
8.1. Качество воспроизведения цвета.....	313
8.2. Колориметрически правильная цветопередача	317
8.3. Оптические характеристики датчиков видеосигналов	324
8.3.1. Спектральные характеристики чувствительности датчиков видеосигналов	325
8.3.2. Цветокоррекция в камерном канале.....	327
8.3.3. Визуализация телеизображений	332
8.3.4. Цветовые искажения в тракте «от света до света»	340
Контрольные вопросы к главе 8	353
9. Практическая реализация колориметрически верного цветовоспроизведения в ТВ	354
9.1. Колориметрически точное цветовоспроизведения в ТВ	354
9.2. Метод создания телекамеры с идеальными спектральными характеристиками чувствительности	362
Контрольные вопросы к главе 9	366
10. Восприятие цвета в ТВ	367
10.1. Модели хроматической адаптации.....	367
10.1.1. Модель хроматической адаптации Фон Криза.....	369
10.1.2. Модель хроматической адаптации Наятани	375
10.1.3. Модель хроматической адаптации Гута	377
10.1.4. Модель хроматической адаптации Фершильда.....	380
10.1.5. Семейство САТ моделей хроматической адаптации.....	384
10.2. Результаты и анализ работы модели цветопередачи	386
10.3. Предложения по уменьшению влияния внешней засветки во время просмотра телепередачи.....	396
Контрольные вопросы к главе 10	408

Заключение	409
Литература:	411