|  |
| --- |
| **Рекомендация МСЭ-R BT.1729**  **(2005)** |
| **Общая эталонная испытательная таблица для цифрового телевидения с форматом изображения 16:9 или 4:3** |
| **Серия BT**  **Радиовещательная служба  (телевизионная)** |

**Предисловие**

Роль Сектора радиосвязи заключается в обеспечении рационального, справедливого, эффективного и экономичного использования радиочастотного спектра всеми службами радиосвязи, включая спутниковые службы, и проведении в неограниченном частотном диапазоне исследований, на основании которых принимаются Рекомендации.

Всемирные и региональные конференции радиосвязи и ассамблеи радиосвязи при поддержке исследовательских комиссий выполняют регламентарную и политическую функции Сектора радиосвязи.

**Политика в области прав интеллектуальной собственности (ПИС)**

Политика МСЭ-R в области ПИС излагается в общей патентной политике МСЭ-Т/МСЭ-R/ИСО/МЭК, упоминаемой в Приложении 1 к Резолюции МСЭ-R 1. Формы, которые владельцам патентов следует использовать для представления патентных заявлений и деклараций о лицензировании, представлены по адресу: <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>, где также содержатся Руководящие принципы по выполнению общей патентной политики МСЭ-Т/МСЭ-R/ИСО/МЭК и база данных патентной информации МСЭ-R.

|  |  |
| --- | --- |
| **Серии Рекомендаций МСЭ-R**  (Представлены также в онлайновой форме по адресу: <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>.) | |
| **Серия** | **Название** |
| **BO** | Спутниковое радиовещание |
| **BR** | Запись для производства, архивирования и воспроизведения; пленки для телевидения |
| **BS** | Радиовещательная служба (звуковая) |
| **BT** | **Радиовещательная служба (телевизионная)** |
| **F** | Фиксированная служба |
| **M** | Подвижная спутниковая служба, спутниковая служба радиоопределения, любительская спутниковая служба и относящиеся к ним спутниковые службы |
| **P** | Распространение радиоволн |
| **RA** | Радиоастрономия |
| **RS** | Системы дистанционного зондирования |
| **S** | Фиксированная спутниковая служба |
| **SA** | Космические применения и метеорология |
| **SF** | Совместное использование частот и координация между системами фиксированной спутниковой службы и фиксированной службы |
| **SM** | Управление использованием спектра |
| **SNG** | Спутниковый сбор новостей |
| **TF** | Передача сигналов времени и эталонных частот |
| **V** | Словарь и связанные с ним вопросы |

|  |
| --- |
| ***Примечание****. – Настоящая Рекомендация МСЭ-R утверждена на английском языке в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции МСЭ-R 1.* |

*Электронная публикация*Женева, 2012 г.

© ITU 2012

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R BT.1729[[1]](#footnote-1)\*

Общая эталонная испытательная таблица для цифрового телевидения с форматом изображения 16:9 или 4:3

(Вопрос МСЭ-R 97/6)

(2005)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации подробно описывается эталонная испытательная таблица, которая может быть использована с любой из Рекомендаций МСЭ-R ВТ.601, ВТ.1358, ВТ.1543, ВТ.1847 или ВТ.709. Таблица разработана для использования либо с форматом изображения 16:9, либо с форматом изображения 4:3.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

a) что испытательная таблица предоставляет удобные способы оценки показателей цветности и яркости в телевизионной системе;

b) что хотя требования к испытательной таблице различаются между цифровыми форматами телевидения стандартной четкости и телевидения высокой четкости (ТВЧ), возможно создать единый испытательный сигнал, который может быть с успехом использован для всех этих форматов;

c) что такая общая испытательная таблица может быть полезна при радиовещании в нескольких форматах или при преобразовании между форматами;

d) что использование общей испытательной таблицы для всех этих форматов может упростить испытательные процедуры и снизить возможность неверной интерпретации параметров сигнала и несогласования систем,

рекомендует,

**1** чтобы определенные в Приложении 1 параметры были внедрены и могли быть использованы в целях производства и распределения в цифровых форматах стандартной четкости и ТВЧ.

Приложение 1  
  
Общая эталонная испытательная таблица для цифрового телевидения с форматом изображения 16:9 или 4:3

Нормативные ссылки

Recommendation ITU‑R BS.645 Test signals and metering to be used on international sound programme connections.

Recommendation ITU‑R BT.471 Nomenclature and description of colour bar signals.

Рекомендация МСЭ-R BT.601 Студийные параметры кодирования цифрового телевидения для стандартного 4:3 и широкоэкранного 16:9 форматов.

Recommendation ITU‑R BT.709 Parameter values for the HDTV standards for production and international programme exchange.

Рекомендация МСЭ-R BT.1358 Студийные параметры телевизионных систем с прогрессивной разверткой на 625 и 525 строк.

Рекомендация МСЭ‑R BT.1379 Области безопасности программ с широкоэкранным 16:9 и стандартным 4:3 форматами изображения для достижения общего формата в период перехода к радиовещанию в широкоэкранном формате 16:9.

Recommendation ITU‑R BT.1543 1280 × 720, 16:9 progressively-captured image format for production and international programme exchange in the 60 Hz environment.

Рекомендация МСЭ-R BT.1847 Формат изображения 1280 × 720, 16:9, получаемого путем построчного сканирования, для производства и международного обмена программами в среде с частотой 50 Гц.

Цель

Эталонная испытательная таблица имеет несколько целей:

– контроль качества цветности и яркости на протяжении производственной цепочки;

– проверка и подстройка регулировки цветности и яркости радиовещательного оборудования, в частности видеомониторов;

– общее испытание оборудования для видеопроизводства, передачи и презентаций;

– установление того, что цепь видеосигнала активна и что связанный с ним звуковой сигнал имеется в наличии;

– проверка синхронизации звукового сигнала и видеосигнала;

– проверка правильности соединения звуковых каналов и правильности уровней звукового сигнала.

Типы систем

Таблица, описанная в настоящей Рекомендации, предназначена для использования с Рекомендациями МСЭ-R ВТ.601, ВТ.709, ВТ.1358, ВТ.1847 или ВТ.1543. Эти системы различаются по пропорциям кодирования цвета (или "колориметрии") и разрешению.

Зоны испытательной таблицы

Зоны многоформатной испытательной таблицы показаны на рис. 1. Испытательная таблица с обозначениями подробно показана на рис. 2. Многоформатная испытательная таблица так, как видна на экране, представлена на рис. 3. Альтернативный формат, подходящий для систем 4:3, показан на рис. 4.

РИСУНОК 1

Зоны многоформатной испытательной таблицы



РИСУНОК 2

Многоформатная испытательная таблица – детали с обозначениями



РИСУНОК 3

Многоформатная испытательная таблица так, как видна на экране



РИСУНОК 4

Многоформатная испытательная таблица – альтернативный формат для систем 4:3



Использование зон

Общим форматом изображения испытательной таблицы является формат 16:9, включающий центральную зону формата изображения 4:3 и две боковые зоны равного размера.

Для зоны 16:9 и зоны 4:3 зазубренность краев имеет толщину, равную 3,5% от размера изображения. Для сторон зоны 4:3 это соответствует 2,5% от полной ширины таблицы. Зазубренные края используются для регулировки выхода развертки за пределы полезной площади экрана (см. Рекомендацию МСЭ-R ВТ.1379). Ширина зазубренных областей дана в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1

Ширина зазубренности (пиксели)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Область  Системы | | Верх, низ | Стороны,  область 16:9(1) | Стороны,  область 4:3(1) |
| 1 920 × 1 080 | 16:9 | 38 | 67 | 48 |
| 1 280 × 720 | 16:9 | 25 | 45 | 32 |
| 960 × 576 | 16:9 | 20 | 34 | 24 |
| 960 × 483 | 16:9 | 20 | 34 | 24 |
| 720 × 576 | 16:9 | 20 | 25 | 18 |
| 4:3 | n/a | 25 |
| 720 × 483 | 16:9 | 17 | 25 | 18 |
| 4:3 | n/a | 25 |
| (1) Указанные величины являются идеальными значениями ширины. В случае внедрения 4:2:2 даже оцененные значения ширины являются рекомендованными. | | | | |

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Для изображения шириной 720 пикселей в формате 16:9 используйте маркеры горизонтального разрешения в положении А. Для изображения шириной 960 пикселей в формате 16:9 или для обрезанного изображения шириной 720 пикселей используйте маркеры горизонтального разрешения в положении В.

В центре изображения находится широкий круг, содержащий зоны 2–13. Этот круг указывает формат изображения сигнала источника. Диаметр круга составляет 93% высоты изображения. Этот круг установлен на фоне сетчатого поля 50-процентного серого цвета. Зона 1 поделена сеткой размером 10 × 10.

Зоны 8–10, 14 и 15 содержат полосы частотной характеристики. С этими полосами связаны цветные маркеры, которые показывают конец полосы пропускания (0,8 × частоту Найквиста) и частоту Найквиста систем с числом строк 483, 576, 720 и 1080. Кадровая развертка по частоте может быть отражена сигналами кадров или сигналами полей. Форма сигнала для этой развертки по частоте является синусоидальной[[2]](#footnote-2).

Зона 2 определяется пользователем и предназначена для текста с целью идентификации канала передачи или источника сигнала.

Зона 3 содержит белую полосу (100-процентной яркости) в качестве эталона для цветных полос, расположенных непосредственно ниже нее.

Зона 4 содержит набор цветных полос 100/0/100/0. Цветные полосы могут быть использованы для проверки камер, кодеков и мониторов в любой части производственной цепочки, или они могут быть использованы для проверки любого другого оборудования, используемого для цифровой передачи и презентации.

Зона 5 содержит линейно изменяемый сигнал яркости. Он может быть использован для проверки того, что система правильно работает при всех значениях цифрового кода, включая значения, находящиеся вне 0- и 100-процентной яркости, но не включая уровень синхронизации.

Зона 6 содержит горизонтальный линейно изменяемый цветоразностный сигнал *B*-*Y*.

Зона 7 содержит горизонтальный линейно изменяемый цветоразностный сигнал *R*-*Y*.

Зона 8 содержит линейную строчную развертку яркости по частоте. Начало этой развертки соответствует 1,125 МГц в системах с 483/576 строками и 2,32 МГц в системах с 720/1080 строками. Конец этой развертки соответствует 18 МГц в системах с 483/576 строками и 37,125 МГц в системах с 720/1080 строками.

Зона 9 содержит линейную строчную развертку цветоразностного сигнала *B*-*Y* по частоте. Начало этой развертки соответствует 0,5625 МГц в системах с 483/576 строками и 1,16 МГц в системах с 720/1080 строками. Конец этой развертки соответствует 9 МГц в системах с 483/576 строками и 18,5625 МГц в системах с 720/1080 строками.

Зона 10 содержит линейную строчную развертку цветоразностного сигнала *R*-*Y* по частоте. Начало этой развертки соответствует 0,5625 МГц в системах с 483/576 строками и 1,16 МГц в системах с 720/1080 строками. Конец этой развертки соответствует 9 МГц в системах с 483/576 строками и 18,5625 МГц в системах с 720/1080 строками.

Зона 11 содержит горизонтальный ступенчатый сигнал яркости с 10-процентными шагами.

Зона 12 содержит полосу, которая передвигается в горизонтальном направлении слева направо и затем снова начинает двигаться слева. Это используется для проверки синхронизации звукового сигнала и видеосигнала и для установления факта того, что сигнал активен. Полоса перемещается в горизонтальном направлении от одного до другого края зоны за 1 с. Звуковой сигнал синхронизации дается при пересечении полосой осевой линии. Эта зона разбита по вертикали на трети: верхняя зона имеет маркеры на +40 мс (звук опережает изображение), 0 мс и –80 мс (изображение опережает звук). Они используются в качестве маркеров пригодности/неисправности. Нижняя треть имеет фиксированные маркеры на интервалах 100 мс, и средняя треть имеет перемещающуюся полосу. Неподвижные и движущиеся маркеры окрашены в белый цвет на черном фоне и имеют ширину примерно в два пикселя в формате 483 или 576 строк.

Зона 13 содержит красную полосу на желтом фоне и используется в качестве тестового сигнала задержки сигнала цветности/яркости.

Зона 14 содержит кадровую развертку по частоте для яркости, цветоразностные сигналы *B*-*Y* и *R*-*Y* для стробирования 4:2:0. Развертка яркости проходит от 64 до 1080 строк относительно общей высоты изображения, а развертки цветоразностных сигналов проходят от 32 до 540 строк относительно общей высоты изображения. Двойные маркеры указывают точки частоты Найквиста для систем с 483 и 576 строками с сигналами кадров или сигналами построчной развертки.

Зона 15 содержит кадровую развертку по частоте для яркости, цветоразностные сигналы *B*-*Y* и *R*-*Y* для стробирования 4:2:2. Все три развертки проходят от 64 до 1080 строк относительно общей высоты изображения. Двойные маркеры – такие же, как для зоны 14.

Частоты и положения на развертке маркеров полосы пропускания и маркеров полосы задержания показаны в таблицах 2 и 3.

ТАБЛИЦА 2

Точки маркеров горизонтального разрешения

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Разрешение изображения | 0,8 × частоту Найквиста (МГц) | 0,8 × отсчеты частоты Найквиста (эквивалент 16:9) | 0,8 × % развертки частоты Найквиста | Частота Найквиста (МГц) | Отсчеты частоты Найквиста (эквивалент 16:9) | % развертки частоты Найквиста |
| 720 × 483 | 5,4 | 576 | 25,3 | 6,75 | 720 | 33,3 |
| 720 × 576 | 5,4 | 576 | 25,3 | 6,75 | 720 | 33,3 |
| 960 × 483 | 7,2 | 768 | 36 | 9 | 960 | 46,7 |
| 960 × 576 | 7,2 | 768 | 36 | 9 | 960 | 46,7 |
| 1 280 × 720 | 29,7 | 1 024 | 50,2 | 37,125 | 1 280 | 64,4 |
| 1 920 × 1 080 | 29,7 | 1 536 | 78,7 | 37,125 | 1 920 | 100 |

ТАБЛИЦА 3

Точки маркеров разрешающей способности по вертикали

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разрешение изображения | Строки частоты Найквиста | % развертки частоты Найквиста |
| 720 × 483i | 483 (240) | 41,2 (17,3) |
| 720 × 576i | 576 (288) | 50,4 (22,0) |
| 720 × 483p | 483 | 41,2 |
| 720 × 576p | 576 | 50,4 |
| 960 × 483i | 483 (240) | 41,2 (17,3) |
| 960 × 576i | 576 (288) | 50,4 (22,0) |
| 1 280 × 720p | 720 | 64,6 |
| 1 920 × 1 080i | 1 080 (540) | 100 (46,9) |
| 1 920 × 1 080p | 1 080 | 100 |
| ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Значения в скобках соответствуют сигналам полей. | | |

Первая активная строка каждого поля и последняя активная строка каждого поля указаны в таблице 4.

ТАБЛИЦА 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Система | Первые активные строки | Последние активные строки |
| 1 080i | 21, 584 | 560, 1 123 |
| 576i | 23, 336 | 310, 623 |
| 483i | 22, 285 | 262, 525 |

Времена нарастания и спада переходов полос

10%–90% времени нарастания и 90%–10% времени спада цветных полос должны быть идентичны друг другу и должны соответствовать спецификациям частотной характеристики в Рекомендациях МСЭ-R BT.601, BT.1358, BT.1847, BT.1543 или BT.709 в зависимости от формата[[3]](#footnote-3). Форма переднего и заднего фронтов должна быть аналогична функции приподнятого косинуса.

Кодирование сигнала цветности

Отклонение яркости и цветоразностные сигналы от компонентов *R*′, *G*′ и *B*′ должны соответствовать Рекомендациям МСЭ-R BT.709 для систем с 1080 строками или Рекомендации МСЭ-R BT.601 или Рекомендации МСЭ-R BT.1358 для систем с 483/576 строками и Рекомендации МСЭ-R BT.1543 и BT.1847 для систем с 720 строками.

Для систем с 1080/720 строками эти зависимости имеют вид:

*Y*′ = 0,2126*R*′ + 0,7152*G*′ + 0,0722*B*′

 = (*B*′ – *Y*′)/1,8556

 = (*R*′ – *Y*′)/1,5748.

Для систем с 483/576 строками эти зависимости имеют вид:

*Y*′ = 0,299*R*′ + 0,587*G*′ + 0,114*B*′

 = 0,564 (*B*′ – *Y*′)

 = 0,713 (*R*′ – *Y*′).

Разработчики оборудования и операторы должны знать, что необходим соответствующий процесс колориметрического преобразования, если происходят преобразования форматов между системами с 1080/720 строками и системами с 483/576 строками.

Звуковые сигналы

Звуковые сигналы двух типов могут использоваться совместно с испытательными видеосигналами:

*Тип 1*: Непрерывный синусоидальный тон в каждом канале с использованием следующих частот[[4]](#footnote-4):

Левый: 392 Гц (*G*)

Центральный: 493,9 Гц (*B*)

Правый: 587,3 Гц (*D*)

Объемного звучания (моно) или объемного звучания (левый): 784 Гц (*G*)

Объемного звучания (правый): 987,8 Гц (*B*)

Низкочастотных эффектов (LFE): 40 Гц

*Тип 2*: Как для типа 1плюс тон частотой 40 Гц в каждом канале.

Тон типа 1 используется для идентификации канала и для проверки синхронизации звуковых сигналов и видеосигналов. Тон правого канала должен быть заглушен раз в секунду на 25 мс для обеспечения совпадения с визуальной индикацией синхронизации. Точка синхронизации должна быть началом периода заглушения.

Тон типа 2 может быть использован в тех же целях, что и тон типа 1, а также для проверки относительной полярности каналов.

Если в канале используются два тона, то они должны иметь одинаковый уровень ниже уровня регулировки[[5]](#footnote-5) на 3 дБ, таким образом сумма двух тонов создает уровень регулировки.

Если в канале используется один тон, он должен находиться на уровне регулировки.

Формы сигналов для систем с 1080/720 строками

Формы аналоговых сигналов, соответствующие таблице цветных полос в испытательной таблице для систем с 1080 строками и 720 строками, показаны на рис. 5. Значения без скобок являются шифрами для 10-битовой цифровой системы. Значения в скобках даны для 8-битовой цифровой системы. Ширина каждой полосы от 100% желтого цвета к 100% голубому цвету включительно совпадает с сеткой размером 10 × 10.

РИСУНОК 5

Системы с 1080/720 строками, формы сигналов цветовых полос, полосы 100/0/100/0



Формы сигналов цветовых полос для систем с 483/576 строками

Формы аналоговых сигналов, соответствующие испытательной таблице для цифровых систем 720 × 576 и 720 × 483, показаны на рис. 6. Значения без скобок являются шифрами для 10-битовой цифровой системы. Значения в скобках даны для 8-битовой цифровой системы. Ширина каждой полосы от 100% желтого цвета к 100% голубому цвету включительно совпадает с сеткой размером 10 × 10.

РИСУНОК 6

Системы с 483/576 строками, формы сигналов цветовых полос, полосы 100/0/100/0



Формы линейно изменяющихся сигналов яркости

Формы сигналов, определяющие линейное изменение яркости, показаны на рис. 7.

РИСУНОК 7

Формы линейно изменяющихся сигналов яркости для всех систем



Формы линейно изменяющихся сигналов *B*-*Y*

На рис. 8 показаны формы сигналов, определяющих линейное изменение цветоразностных сигналов *B*-*Y* для систем с 1080/720 строками, а на рис. 9 – для систем с 485/576 строками.

РИСУНОК 8

Формы линейно изменяющихся сигналов *B*-*Y* для систем с 1080/720 строками



Рисунок 9

Формы линейно изменяющихся сигналов *B-Y* для систем с 483/576 строками



Формы линейно изменяющихся сигналов *R*-*Y*

На рис. 10 показаны формы сигналов, определяющих линейное изменение цветоразностных сигналов *R*-*Y* для систем с 1080/720 строками, а на рис. 11 – для систем с 485/576 строками.

РИСУНОК 10

Формы линейно изменяющихся сигналов *R-Y* для систем с 1080/720 строками



РИСУНОК 11

Формы линейно изменяющихся сигналов *R-Y* для систем с 483/576 строками



Дополнение 1  
к Приложению 1  
  
Значения цифрового кодирования для цифровых систем с 1080/720 строками и эквивалентные значения сигнала для аналоговых систем

В таблице 5 показаны рекомендованные значения цифрового кодирования для 8- и 10-битовых реализаций испытательной таблицы, основанные на Рекомендациях МСЭ-R BT.709, BT.1847 и BT.1543.

ТАБЛИЦА 5

Значения цифрового кодирования для полос 100/0/100/0, системы с 1080/720 строками

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 0% *Y* | 50% *Y* | 100% *Y* | 100% *YL* | 100% *CY* | 100% *G* | 100% *MG* | 100% *R* | 100% *B* |
|  | мВ | 0 | 350 | 700 | 649,5 | 551,2 | 500,6 | 199,4 | 148,8 | 50,5 |
| *Y* | 8 бит | 16 | 126 | 235 | 219 | 188 | 173 | 78 | 63 | 32 |
| 10 бит | 64 | 502 | 940 | 877 | 754 | 691 | 313 | 250 | 127 |
|  | мВ | 350 | 350 | 350 | 0 | 430,2 | 80,2 | 619,8 | 269,8 | 700 |
| *CB* | 8 бит | 128 | 128 | 128 | 16 | 154 | 42 | 214 | 102 | 240 |
| 10 бит | 512 | 512 | 512 | 64 | 615 | 167 | 857 | 409 | 960 |
|  | мВ | 350 | 350 | 350 | 382,1 | 0 | 32,1 | 667,9 | 700 | 317,9 |
| *CR* | 8 бит | 128 | 128 | 128 | 138 | 16 | 26 | 230 | 240 | 118 |
| 10 бит | 512 | 512 | 512 | 553 | 64 | 105 | 919 | 960 | 471 |

Дополнение 2  
к Приложению 1  
  
Значения цифрового кодирования для цифровых систем с 483/576 строками и эквивалентные значения сигнала для аналоговых систем

В таблице 6 показаны рекомендованные значения цифрового кодирования для 8- и 10-битовых реализаций испытательной таблицы, основанные на Рекомендациях МСЭ-R BT.601 и BT.1358.

ТАБЛИЦА 6

Значения цифрового кодирования для полос 100/0/100/0, системы с 483/576 строками

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 0% *Y* | 50% *Y* | 100% *Y* | 100% *YL* | 100% *CY* | 100% *G* | 100% *MG* | 100% *R* | 100% *B* |
|  | мВ | 0 | 350 | 700 | 620,2 | 490,7 | 410,9 | 289,1 | 209,3 | 79,8 |
| *Y* | 8 бит | 16 | 126 | 235 | 210 | 170 | 145 | 106 | 81 | 41 |
| 10 бит | 64 | 502 | 940 | 840 | 678 | 578 | 426 | 326 | 164 |
|  | мВ | 350 | 350 | 350 | 0 | 468,1 | 118,3 | 581,9 | 231,9 | 700 |
| *CB* | 8 бит | 128 | 128 | 128 | 16 | 166 | 54 | 202 | 90 | 240 |
| 10 бит | 512 | 512 | 512 | 64 | 663 | 215 | 809 | 361 | 960 |
|  | мВ | 350 | 350 | 350 | 406,9 | 0 | 57,0 | 643,1 | 700 | 293,1 |
| *CR* | 8 бит | 128 | 128 | 128 | 146 | 16 | 34 | 222 | 240 | 110 |
| 10 бит | 512 | 512 | 512 | 585 | 64 | 137 | 887 | 960 | 439 |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. \* В мае 2012 года и в апреле 2013 года 6-я Исследовательская комиссия по радиосвязи внесла редакционные изменения в настоящую Рекомендацию в соответствии с Резолюцией МСЭ-R 1. [↑](#footnote-ref-1)
2. Отображение этого сигнала на рисунках 2, 3 и 4 имеет вид прямоугольного импульса ввиду ограничений графического программного обеспечения. [↑](#footnote-ref-2)
3. Время нарастания должно находиться в соответствии с минимально-фазовой аналоговой системой с такой же амплитудно-частотной характеристикой. [↑](#footnote-ref-3)
4. Если желательно, то частоты тонов идентификации могут быть немного изменены: здесь даны настройки равномерной темперации, однако вместо них могут использоваться просто настройки. [↑](#footnote-ref-4)
5. Уровень регулировки определен в Рекомендации МСЭ-R BS.645. [↑](#footnote-ref-5)