

Международный союз электросвязи

МСЭ-R

Сектор радиосвязи МСЭ

Рекомендация МСЭ-R ВТ.2022
(08/2012)

**Общие условия просмотра для
субъективной оценки качества
телевизионных изображений ТСЧ и ТВЧ
на дисплеях с плоским экраном**

Серия ВТ
Радиовещательная служба
(телевизионная)



Международный
союз
электросвязи

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-T/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-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК и база данных патентной информации МСЭ-R.

Серии Рекомендаций МСЭ-R

(Представлены также в онлайн-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 ВТ.2022

Общие условия просмотра для субъективной оценки качества телевизионных изображений ТСЧ и ТВЧ на дисплеях с плоским экраном

(Вопрос МСЭ-R 81-1/6)

(2012)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации содержатся общие условия просмотра для субъективной оценки качества телевизионных изображений ТСЧ и ТВЧ на дисплеях с плоским экраном.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что Рекомендация МСЭ-R ВТ.500 была разработана, предполагая использование дисплеев с ЭЛТ для субъективной оценки;
- b) что переход от дисплеев с ЭЛТ на дисплеи, не использующие ЭЛТ, требует для осуществления субъективной оценки использования дисплеев, не использующих ЭЛТ;
- c) что характеристики, формирующие изображение, у дисплеев с ЭЛТ и дисплеев, не использующих ЭЛТ, могут отличаться;
- d) что для субъективной оценки качества телевизионных изображений ТСЧ и ТВЧ все чаще используются дисплеи с плоским экраном (FPD),

признавая,

- a) что в Рекомендациях МСЭ-R ВТ.814 и ВТ.815 представлены спецификации и процедуры настройки для установки параметров яркости и контрастности дисплеев;
- b) что в Рекомендации МСЭ-R ВТ.1848 содержатся руководящие принципы в отношении безопасных областей цифрового производства изображения 625-строчного, 720-строчного и 1080-строчных широкоэкранных форматов 16:9;
- c) что в Рекомендации МСЭ-R ВТ.1886 определена эталонная функция электронно-оптического преобразования (ФЭОП), которой должны соответствовать дисплеи, используемые в производстве программ ТВЧ, в целях содействия согласованному показу изображения;
- d) что в Отчете МСЭ-R ВТ.2129 исследуются требования пользователей, предъявляемые к дисплею с плоским экраном (FPD), как основному монитору в условиях производства программ ТВЧ,

отмечая,

1 что конкретные условия просмотра для субъективной оценки конкретных систем приводятся в соответствующих Рекомендациях (например, в Рекомендации МСЭ-R ВТ.710 для ТВЧ и Рекомендации МСЭ-R ВТ.1129 для ТСЧ);

2 что Рекомендации МСЭ-R ВТ.710 и ВТ.1129 вступили в силу до разработки широкоэкранных дисплеев с плоским экраном,

рекомендует,

1 что для субъективной оценки качества изображения следует использовать общие условия просмотра, описанные в Приложении 1.

Приложение 1

1 Общие условия просмотра

Описаны разные среды с различными условиями просмотра.

Лабораторная среда просмотра предназначена для обеспечения критических условий проверки систем. Общие условия просмотра для проведения субъективных оценок в лабораторной среде представлены в п. 1.1.

Домашняя среда просмотра предназначена для предоставления средств с целью оценки качества на стороне ТВ цепочки потребителя. Общие условия просмотра, изложенные в п. 1.2, воспроизводят домашнюю среду. Эти параметры были выбраны для установления условий, слегка более критических, чем типовые ситуации просмотра в домашней среде.

Рассмотрены также некоторые аспекты, касающиеся характеристик мониторов.

1.1 Общие условия просмотра для проведения субъективных оценок в лабораторной среде

Условия просмотра для оценщиков должны быть следующими:

a)	Освещенность помещения:	низкая
b)	Цветность фона:	D_{65}
c)	Пиковая яркость ¹ :	70–250 кд/м ² (см. п. 1.7.2)
d)	Коэффициент контрастности монитора	$\leq 0,02$ (см. п. 1.7.1)
e)	Отношение яркости послесвечения к пиковой яркости изображения:	$\approx 0,15$

1.2 Общие условия просмотра для проведения субъективных оценок в домашней среде

a)	Освещенность вокруг экрана (свет в среде, освещающий экран, должен измеряться перпендикулярно экрану):	200 люкс
b)	Пиковая яркость ¹ :	70–500 кд/м ² (см. п. 1.7.2)
c)	Отношение яркости бездействующего экрана к пиковой яркости:	$\leq 0,02$ (см. п. 1.7.1)

1.3 Расстояние просмотра

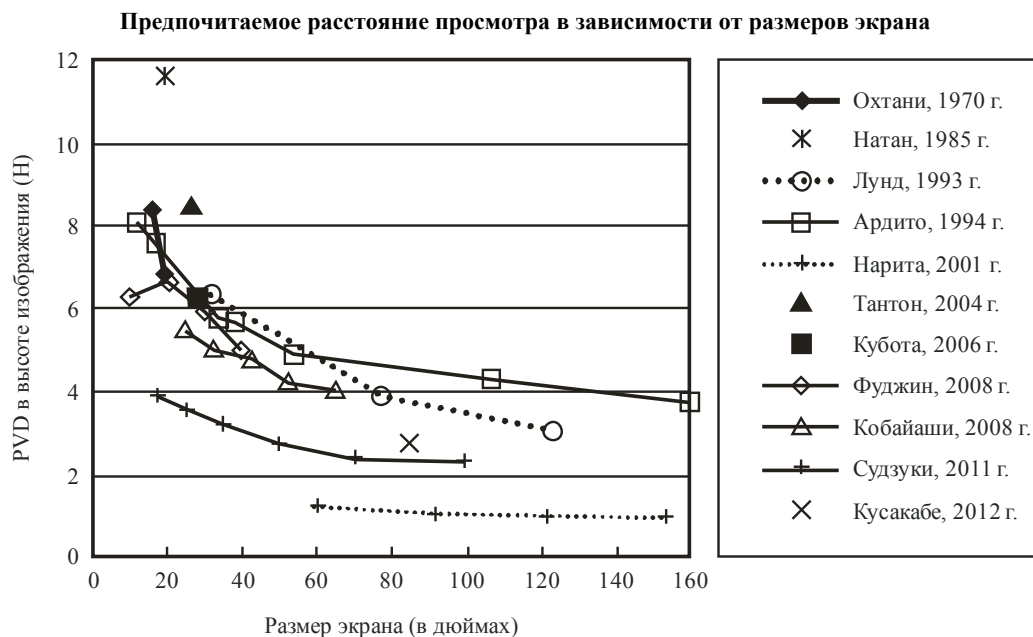
Расстояние просмотра выбирается в зависимости от размеров экрана согласно двум четким критериям: предпочитаемому расстоянию просмотра (PVD) и планируемому расстоянию просмотра (DVD). Выбор какого-либо из этих двух критериев будет зависеть от цели исследования.

1.3.1 Предпочитаемое расстояние просмотра

Предпочитаемое расстояние просмотра (PVD) зависит от предпочтений зрителя, которые определяются эмпирическим путем. PVD (в зависимости от размеров экрана) показано на рис. 1, который содержит ряд наборов данных, полученных из имеющихся источников. Эту информацию можно использовать при проектировании субъективных оценочных испытаний.

¹ Пиковая яркость должна быть скорректирована в соответствии с освещенностью помещения.

РИСУНОК 1



1.3.2 Планируемое расстояние просмотра

Планируемое расстояние просмотра (DVD) или оптимальное расстояние просмотра для цифровых систем – это расстояние, на котором два соседних пикселя составляют угол, равный 1 угловой минуте, в глазу зрителя; а оптимальный угол просмотра – это угол, при котором изображение видно на оптимальном для него расстоянии просмотра.

В таблице 1 приводятся оптимальные расстояния просмотра (и оптимальные горизонтальные углы просмотра) для нескольких систем разрешения изображения, выраженные в кратных высотах изображения.

ТАБЛИЦА 1

Оптимальный горизонтальный угол просмотра, оптимальное расстояние просмотра в высотах изображения (H)

Система изображения	Справочный документ	Формат экрана	Соотношение размеров элементов изображения	Оптимальный горизонтальный угол просмотра	Оптимальное расстояние просмотра
720 × 483	Рек. МСЭ-R ВТ.601	4:3	0,89	11°	7 H
640 × 480	VGA	4:3	1	11°	7 H
720 × 576	Рек. МСЭ-R ВТ.601	4:3	1,07	13°	6 H
1 024 × 768	XGA	4:3	1	17°	4,5 H
1 280 × 720	Рек. МСЭ-R ВТ.1543 Рек. МСЭ-R ВТ.1847	16:9	1	21°	4,8 H
1 400 × 1 050	SXGA+	4:3	1	23°	3,3 H
1 920 × 1 080	Рек. МСЭ-R ВТ.709	16:9	1	31°	3,2 H
3 840 × 2 160	Рек. МСЭ-R ВТ.1769	16:9	1	58°	1,6 H
7 680 × 4 320	Рек. МСЭ-R ВТ.1769	16:9	1	96°	0,8 H

1.4 Угол обзора

Максимальный угол обзора по отношению к перпендикуляру должен быть ограничен таким образом, чтобы отклонения в воспроизведенном цвете на экране были видимы наблюдателю. Оптимальный горизонтальный угол просмотра испытуемой системы изображения должен учитываться при определении угла обзора.

1.5 Обработка монитора

Обработка монитора, например масштабирование изображения, преобразование частоты кадров, усиление яркости изображения, если реализованы, должны производиться таким образом, чтобы избежать искажения изображения. В отчете о результатах тестирования должно быть указано, использовался ли преобразователь чересстрочной развертки в прогрессивную для сигналов с чересстрочной разверткой или не использовался. Желательно не использовать этот преобразователь, если сигналы с чересстрочной разверткой могут быть отображены без него.

1.6 Разрешение монитора

Разрешение профессиональных мониторов обычно соответствует требуемым стандартам субъективной оценки в пределах их рабочего диапазона яркости.

Может быть предложено проверять и подтверждать максимальное и минимальное значения разрешения (центр и углы экрана) при используемом значении яркости.

Если для проведения субъективных оценок используется телевизор с плоским экраном, то в этом случае настоятельно рекомендуется проверять и подтверждать максимальное и минимальное значения разрешения (центр и углы экрана) при используемом значении яркости.

В настоящее время наиболее практичной системой, имеющейся в распоряжении тех, кто выполняет субъективные оценки с целью проверки разрешения мониторов или бытовых телевизоров, является использование разворачиваемой испытательной таблицы, которая создается электронным способом.

1.7 Настройка монитора

Яркость и контрастность монитора должны быть настроены с учетом освещенности окружающей среды путем использования колебательного сигнала PLUGE в соответствии с Рекомендацией МСЭ-R ВТ.814.

Коэффициент контрастности монитора должен измеряться в соответствии с Рекомендацией МСЭ-R ВТ.815.

1.7.1 Контрастность монитора

Существенное влияние на контрастность может оказывать освещенность окружающей среды.

В профессиональных мониторах редко используются технологии повышения их контрастности в условиях сильной освещенности, поэтому, возможно, они не соответствуют требуемому стандарту контрастности при использовании в условиях сильной освещенности.

В бытовых мониторах обычно используются технологии для получения большей контрастности в условиях сильной освещенности.

1.7.2 Яркость монитора

При настройке яркости жидкокристаллических мониторов желательно использовать регулировку интенсивности фоновой подсветки, а не масштабирование уровней сигнала с целью сохранения битовой точности. В случае других технологий дисплея, не использующих фоновую подсветку, уровень "белого" сигнала должен быть скорректирован другими способами, за исключением масштабирования уровней сигнала. Следует отметить, что PDP регулирует яркость количеством световых излучений, и если установлена более низкая яркость, то воспроизведение цветовых тонов ухудшится.

1.8 Искажения движения на мониторе

Дисплей не должен вводить искажения движения в результате использования конкретных технологий дисплеев. С другой стороны, эффекты движения, включенные во входной сигнал, должны быть отображены на дисплее.

1.9 Характеристики мониторов в целом

Следует отметить, что использование различных характеристик мониторов позволит получить различное качество изображения. Поэтому настоятельно рекомендуется заранее проверить характеристики используемых мониторов. Когда для субъективной оценки используются профессиональные мониторы FPD, можно обращаться к Рекомендации МСЭ-R ВТ.1886 "Эталонная функция электронно-оптического преобразования для плоскопанельных дисплеев, используемых в студийном производстве программ ТВЧ" и Отчету МСЭ-R ВТ.2129 "Требования пользователей к плоскопанельному дисплею (FPD) как основному монитору в условиях производства телевизионных программ".

1.10 Безопасные области отображения изображения ТСЧ и ТВЧ широкоэкранный формата 16:9

Безопасные области отображения изображения 625-строчного, 720-строчного и 1080-строчного форматов представлены в Рекомендации МСЭ-R ВТ.1848.
