

# МСЭ-R

Сектор радиосвязи МСЭ

**Рекомендация МСЭ-R BS.1283-2**  
(10/2019)

**Руководство по выбору наиболее  
подходящих Рекомендаций МСЭ-R для  
субъективной  
оценки качества звука**

**Серия BS**  
**Радиовещательная служба (звуковая)**



## 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 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                                      |
| <b>BS</b> | <b>Радиовещательная служба (звуковая)</b>   |
| BT        | Радиовещательная служба (телевизионная)   |
| F         | Фиксированная служба  |
| M         | Подвижные службы, служба радиоопределения, любительская 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, 2020 г.

© ITU 2020

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 BS.1283-2

**Руководство по выбору наиболее подходящих Рекомендаций МСЭ-R  
для субъективной оценки качества звука**

(1997-2003-2019)

**Сфера применения**

В настоящей Рекомендации содержится руководство по выбору наиболее подходящих Рекомендаций МСЭ-R для субъективной оценки качества звука. Методы оценки представлены в различных Рекомендациях МСЭ-R, и выбор метода, который будет использоваться, зависит от предполагаемой цели оценки и характеристик систем, проходящих испытание. Приведен обзор существующих методов и руководство по выбору.

**Ключевые слова**

Испытание с прослушиванием, артефакты, качество звука, кодирование звукового сигнала, субъективная оценка, атрибут, оценка на основе восприятия, шкала оценок

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

*учитывая,*

- a) что МСЭ-R выпустил несколько Рекомендаций о субъективных методах оценки качества звука;
- b) что методы, используемые для субъективной оценки, зависят от предполагаемой цели самой оценки качества звука и характеристик звуковых систем,

*рекомендует,*

**1** что для выбора наиболее подходящего метода субъективной оценки качества звука следует использовать руководство, приведенное в Приложении 1;

**2** что субъективные оценки следует выполнять в соответствии со следующими Рекомендациями МСЭ-R:

|               |   |
|---------------|---|
| МСЭ-R BS.1284 | Общие методы субъективной оценки качества звука;  |
| МСЭ-R BS.1116 | Методы субъективной оценки небольшого ухудшения качества в звуковых системах, включая многоканальные звуковые системы;  |
| МСЭ-R BS.1285 | Методы предварительного отбора при субъективной оценке небольшого ухудшения качества в звуковых системах;   |
| МСЭ-R BS.2126 | Методы субъективной оценки звуковых систем с сопровождающим изображением;   |
| МСЭ-R BS.1534 | Метод субъективной оценки промежуточных уровней качества систем кодирования;  |
| МСЭ-R BS.2132 | Метод основанной на слышимых различиях субъективной оценки качества звуковых систем с использованием нескольких входных сигналов в отсутствие заданного эталонного сигнала, |

**3** что решение о применимости одной или нескольких Рекомендаций следует принимать до разработки плана испытаний исходя из цели испытаний на основе субъективных оценок.

## Приложение 1

### **Общие соображения, определяющие области применения Рекомендаций МСЭ-R, относящихся к субъективной оценке качества звука**

Методы, используемые для субъективной оценки собственно качества звука и характеристик звуковых систем, зависят в определенной степени от предполагаемой цели оценки. По этой тематике разработан ряд Рекомендаций, и в настоящей Рекомендации содержится руководство по использованию других Рекомендаций.

Рекомендация МСЭ-R BS.1284 – Общие методы субъективной оценки качества звука – предназначена для общей оценки качества звука. В ней дана ссылка на Рекомендацию МСЭ-R BS.1116, в которой содержатся общие требования.

Рекомендация МСЭ-R BS.1116 – Методы субъективной оценки небольшого ухудшения качества в звуковых системах, включая многоканальные звуковые системы, – разработана как методика, характеризующаяся наиболее высокими требованиями. Она предназначена для использования при оценке систем, вызывающих столь малое ухудшение качества, что его невозможно определить без строгого контроля условий проведения эксперимента и надлежащего статистического анализа. Использование этой Рекомендации для систем, вызывающих относительно значительное и легко обнаруживаемое ухудшение качества, приводит к чрезмерным затратам времени и труда, при этом результаты могут оказаться менее надежными, чем полученные в ходе более простого испытания. Рекомендация МСЭ-R BS.1116 составляет базовый справочный документ для других Рекомендаций, в которых могут содержаться особые дополнительные условия или сниженные требования по сравнению с установленными в Рекомендации МСЭ-R BS.1116.

Рекомендация МСЭ-R BS.1285 – Методы предварительного отбора при субъективной оценке небольшого ухудшения качества в звуковых системах – предназначена для предварительного отсева звуковых систем, до применения более строгих методов оценки, приведенных в Рекомендации МСЭ-R BS.1116. Такой отсев исключит необходимость проведения дальнейших испытаний систем, которые вызывают значительные ухудшения.

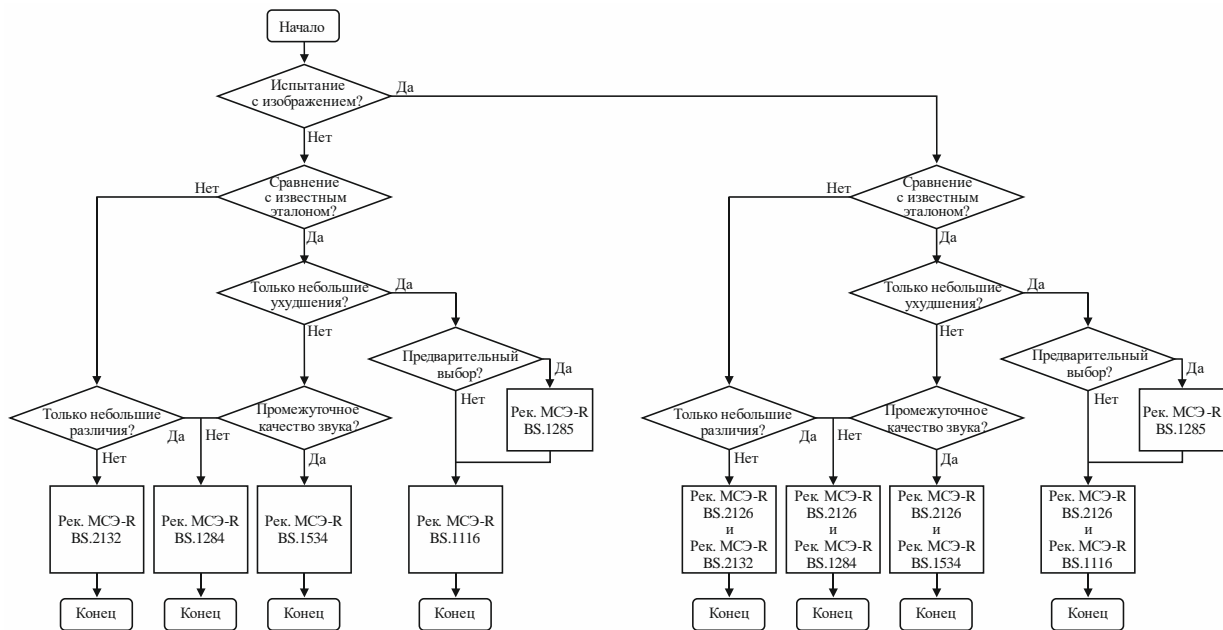
Рекомендация МСЭ-R BS.2126 – Методы субъективной оценки звуковых систем с сопровождающим изображением – предназначена для охвата тех аспектов субъективной оценки, которые в особенности актуальны для сценария, предусматривающего сопровождение звука связанными с ним изображениями. На некоторые аспекты воспринимаемого качества звука влияет зрительный материал, сопровождающий этот звук.

Рекомендация МСЭ-R BS.1534 – Метод субъективной оценки промежуточных уровней качества систем кодирования – предназначена для охвата аспектов субъективной оценки промежуточного уровня качества систем кодирования. Цель этой Рекомендации – обеспечить надежный и воспроизводимый метод оценки систем, качество звука которых обычно попадает в нижнюю половину шкалы ухудшений, применяемой в Рекомендации МСЭ-R BS.1116.

Рекомендация МСЭ-R BS.2132 – Метод основанной на слышимых различиях субъективной оценки качества звуковых систем с использованием нескольких входных сигналов в отсутствие заданного эталонного сигнала – предназначена для охвата тех аспектов оценки качества звука, которые характерны для сценария, когда оценка соответствия эталонному сигналу неадекватна или невозможна, и, для того чтобы детально охарактеризовать качество нескольких систем, в ряде случаев требуется описательная оценка.

Очевидно, что некоторые области применения пересекаются. Решение о применимости одной или нескольких Рекомендаций следует принимать до разработки плана испытаний исходя из цели испытаний. В помощь при выборе надлежащей Рекомендации можно использовать блок-схему, приведенную на Рисунке 1, или Таблицу 1.

РИСУНОК 1  
Блок-схема выбора методов



BS.1283-01

ТАБЛИЦА 1

## Руководящие указания по выбору методов

|  |  |
|--|--|
| Только небольшие ухудшения по сравнению с эталонным сигналом?                              | Использовать Рек. МСЭ-R BS.1116. В отсутствие уверенности сначала предварительно выбрать только системы с небольшими ухудшениями, следуя Рек. МСЭ-R BS.1285. |
| Проводится оценка систем кодирования и ожидаются промежуточные уровни качества звука?      | Использовать Рек. МСЭ-R BS.1534.   |
| Сравнение с эталонным сигналом не проводится и ожидаются слышимые различия качества звука? | Использовать Рек. МСЭ-R BS.2132.   |
| Необходимы испытания с изображением?   | Использовать Рек. МСЭ-R BS.2126 с другими методами.  |
| В случае, если не применяются другие условия   | Можно рассмотреть применение методов из Рек. МСЭ-R BS.1284.  |

**Прилагаемый документ 1**  
**к Приложению 1**  
**(информационный)**

**Сценарии использования для оценки качества звуковых систем**

Ниже приведен перечень сценариев использования для оценки качества звуковых систем в рамках сферы деятельности Рабочей группы 6С МСЭ-R.

- Испытания систем кодеков, сравнение несжатого эталонного сигнала с входными сигналами, которые проходят обработку в одном или нескольких кодеках с различными конфигурациями. Для восприятия такие системы в идеальном случае должны быть прозрачными.

- Такие испытания проводятся в случае наличия только небольших ухудшений.
- Такие испытания проводятся в случае наличия промежуточных уровней качества.
- Оценка влияния на восприятие звуковых систем со встроенными водяными знаками при измерении аудитории в радиовещании. Для восприятия такие системы в идеальном случае должны быть прозрачными.
  - Такие испытания проводятся в случае наличия только небольших ухудшений.
  - Такие испытания проводятся в случае наличия промежуточных уровней качества.
- Испытание систем воспроизведения кинематографического контента в домашних кинотеатрах, когда эталонная система соответствует определенному целевому показателю качества, который определяется объективными параметрами, указанными до начала испытаний, в сравнении с одной или несколькими другими системами<sup>1</sup>.
- Испытание систем воспроизведения кинематографического контента в домашних кинотеатрах, когда отсутствует система, априори обеспечивающая известный наилучший целевой показатель качества. Которая система (если таковая имеется) характеризуется наивысшим воспринимаемым качеством?
- Оценка воспроизведения усовершенствованной звуковой продукции, которая представлена в файле ADM, созданном с определенным профилем рендерера, когда эта продукция воспроизводится с данным профилем рендерера (в качестве эталона, соответствующего намерению производителя) и с другими профилями рендерера. На основе такой оценки лицо, проводящее испытания, узнает, имеются ли воспринимаемые различия между результатами воспроизведениями с различными профилями рендерера.
- Оценка воспроизведения усовершенствованной звуковой продукции, которая представлена в файле ADM, созданном с определенным профилем рендерера, когда эта продукция воспроизводится с данным профилем рендерера и другими профилями рендерера. На основе такой оценки лицо, проводящее испытания, узнает, имеются ли различия воспринимаемого общего качества при использовании разных профилей рендерера. [Уточнение: один файл ADM, разные рендереры.]
- Оценка систем двухканального воспроизведения сигналов для системы с многоканальными громкоговорителями 3D (аналогичной описанной в Рекомендации МСЭ-R BS.2051), то есть систем виртуализации наушников.
- Оценка систем и параметров многополосной динамической обработки для распределения радиосигналов.
- Оценка алгоритмов повышающего микширования и понижающего микширования.
- Оценка процессоров эффектов реверберации для производства звуковых программ 3D.
- Сравнение методов многоканального микрофона.
- Оценка рабочих характеристик микрофонных массивов НОА.
- Сравнение программного материала на основе сцены при разных порядках НОА.
- Сравнение различных рендереров громкоговорителей на основе сцены (например, сравнение 9+10+3 (система Н) и 4+7+0 (система J)).
- Сравнение воспроизведения усовершенствованной звуковой программы одним рендерером при разных схемах расположения громкоговорителей.
- Оценка возможностей персонализации в передовых звуковых системах, например управление улучшением характеристик диалога.

---

<sup>1</sup> Это указывает на то, что эталонный сигнал не всегда должен быть *необработанным*.