|  |
| --- |
| **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-Т/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-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** | 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



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 6C 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[[1]](#footnote-1).

− 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 HOA.

− Сравнение программного материала на основе сцены при разных порядках HOA.

− Сравнение различных рендереров громкоговорителей на основе сцены (например, сравнение 9+10+3 (система H) 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.

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

1. Это указывает на то, что эталонный сигнал не всегда должен быть *необработанным*. [↑](#footnote-ref-1)