ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 389-1— 2023

Государственная система обеспечения единства измерений
Акустика

ОПОРНЫЙ НУЛЬ ДЛЯ КАЛИБРОВКИ АУДИОМЕТРИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ

Часть 1

Опорные эквивалентные пороговые уровни звукового давления чистых тонов для прижимных телефонов

(ISO 389-1:2017, Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment — Part 1: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and supra-aural earphones, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Закрытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (ЗАО «НИЦ КД») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 358 «Акустика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 сентября 2023 г. № 992-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 389-1:2017 «Акустика. Опорный нуль для калибровки аудиометрического оборудования. Часть 1. Опорные эквивалентные пороговые уровни звукового давления для чистых тонов и прижимных телефонов» (ISO 389-1:2017 «Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment — Part 1: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and supra-aural earphones», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом ISO/TC 43 «Акустика».

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА.

Дополнительные сноски в тексте стандарта, выделенные курсивом, приведены для пояснения текста оригинала

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р ИСО 389-1—2011

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)

© ISO, 2017
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Требования 2
4.1 Общие положения 2
4.2 Типовые прижимные телефоны в сочетании с имитатором уха по МЭК 60381-1 3
4.3 Прижимные телефоны конкретной модели в сочетании с имитатором уха по МЭК 60381-1 4
4.4 Прижимные телефоны конкретной модели в сочетании с акустической камерой связи по МЭК 60318-3 5
Приложение А (справочное) Применение ЭПЗ 7
Приложение В (справочное) Пояснения по методике определения ЭПЗ 8
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам 9
Библиография 10

Введение

Каждый стандарт серии ИСО 389 устанавливает опорный нуль шкалы для калибровки соответствующего аудиометрического оборудования. Настоящий стандарт распространяется на аудиометрическое оборудование, передающее органу слуха чистые тоны, возбуждаемые прижимными телефонами, через воздушную среду.

В принципе опорные эквивалентные пороговые уровни звукового давления (ЭПЗ) могут быть воспроизведены независимо от модели телефонов, если последние были испытаны с помощью прибора «искусственное ухо», акустические характеристики которого имитируют характеристики уха среднестатистического человека. Разработанное для этой цели устройство стандартизировано в МЭК 60318-1. Исходные данные для стандартов серии ИСО 389 были подготовлены на основе оценки технических данных, предоставленных лабораториями, перечисленными в Приложении В, по значениям ЭПЗ, полученным на симуляторе уха МЭК 60318-1 и охватывающим различные модели телефонов.

Эти данные были проанализированы с целью определения ЭПЗ, обеспечивающих в пределах допустимых отклонений стандартный аудиометрический опорный нуль для телефонов любой модели из широкого класса. Пояснения к выводу стандартных значений и первоначальные входные данные приведены в приложении В для информации.

В последние годы были разработаны новые модели накладных телефонов, а старые модели были модифицированы. В результате прямых измерений порога слышимости в условиях испытаний, рекомендуемых в [1], значения ЭПЗ для телефонов были получены как на симуляторе уха МЭК 60318-1, так и на акустическом устройстве связи МЭК 60318-3. Эти значения ЭПЗ для конкретных моделей телефонов приведены в настоящем стандарте в отдельных таблицах вместе с ЭПЗ, полученными с помощью акустического устройства связи по МЭК 60318-3 для телефонов Telephonics TDH 39* и Beyer DT 48*, которые были взяты из прежних изданий ИСО 389.

* TDH 39 и DT 48 — наименования продуктов, поставляемых Telephonics и Beyerdynamic соответственно. Данная информация приведена здесь для удобства пользователей настоящего стандарта и не означает одобрения продуктов со стороны ISO.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

Акустика

ОПОРНЫЙ НУЛЬ ДЛЯ КАЛИБРОВКИ АУДИОМЕТРИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ

Часть 1

Опорные эквивалентные пороговые уровни звукового давления чистых тонов для прижимных телефонов

State system for ensuring the uniformity of measurements. Acoustics. Reference zero for the calibration of audiometric equipment. Part 1. Reference equivalent threshold sound pressure levels of pure tones for supra-aural earphones

Дата введения — 2024—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает стандартный опорный нуль шкалы порогового уровня прослушивания для аудиометров чистого тона при воздушном звукопроведении с целью достижения сопоставимого и единообразного выполнения измерений уровней порога слышимости.

Информация представлена в форме, пригодной для непосредственного применения при калибровке аудиометров, то есть в виде опорных эквивалентных пороговых уровней звукового давления (далее — ЭПЗ) типовых прижимных телефонов, указанных в 4.2 и испытанных на имитаторе уха, соответствующем МЭК 60318-1, а также в виде данных по конкретным моделям, приведенных в двух дополнительных таблицах для акустического устройства связи (МЭК 60318-3) и имитатора уха (МЭК 60318-1) соответственно.

Данные основаны на оценке информации, полученной различными метрологическими лабораториями, отвечающими за аудиометрические стандарты, и из научных публикаций.

Некоторые пояснения по применению и получению опорных уровней приведены в приложениях А и В.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

IEC 60318-1:2009, Electroacoustics — Simulators of human head and ear — Part 1: Ear simulator for the measurement of supra-aural and circumaural earphones (Электроакустика. Имитаторы головы и уха человека. Часть 1. Имитаторы уха для испытаний прижимных и охватывающих телефонов)

IEC 60318-3, Electroacoustics — Simulators of human head and ear — Part 3: Acoustic coupler for the calibration of supra-aural earphones used in audiometry (Электроакустика. Имитаторы головы и уха человека. Часть 3. Акустическая камера связи для калибровки прижимных телефонов, применяемых в аудиометрии)

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

ИСО и МЭК ведут терминологические базы данных для использования в стандартизации по следующим адресам:

- платформа онлайн-просмотра ИСО: доступна на https://www.iso.org/obp;
- Электропедия МЭК: доступна на http://www.electropedia.org/.

3.1 **воздушное звукопроведение** (air conduction): Передача звука внутреннему уху через наружное и среднее ухо.

3.2 **акустическая камера связи** (acoustic coupler): Устройство для измерения акустических характеристик источника звука, в котором звуковое давление измеряется калиброванным микрофоном, соединенным с источником звука полостью заданной формы и объема, и акустический импеданс которой может отличаться от акустического импеданса уха нормального человека.

Примечание — Требования к техническим характеристикам акустической камеры связи установлены МЭК 60318-3.

3.3 **имитатор уха** (ear simulator): Устройство для измерения акустических характеристик источника звука, в котором звуковое давление измеряется калиброванным микрофоном, соединенным с источником звука таким образом, что акустический импеданс устройства приближается к акустическому импедансу уха нормального человека в заданном месте и в заданной полосе частот.

Примечание — Требования к техническим характеристикам имитатора уха установлены МЭК 60318-1.

3.4 **порог слышимости** (hearing threshold): Наименьший уровень звукового давления или вибрационной силы, при котором испытуемый правильно распознает тестовый сигнал в заданном проценте специально организованных повторяющихся опытов.

3.5 **человек с нормальным слухом** (ontologically normal person): Человек с нормальным состоянием здоровья, у которого отсутствуют признаки и симптомы ушных заболеваний, наружные слуховые проходы свободны от выделений и который в течение жизни не подвергался избыточному воздействию шумов, действию вредных для слуха веществ и не имеет наследственной потери слуха.

3.6 **эквивалентный пороговый уровень звукового давления для прослушивания в монофоническом телефоне** (equivalent threshold sound pressure level for monaural earphone listening): Уровень звукового давления, создаваемый телефоном определенной модели в акустической камере связи (3.2) или имитаторе уха (3.3) при подаче на телефон синусоидального сигнала, соответствующего порогу слышимости (3.4) определенного уха испытуемого лица на заданной частоте, когда телефон прижат к уху испытуемого лица с заданной силой.

3.7 **опорный эквивалентный пороговый уровень звукового давления** (ЭПЗ)* [reference equivalent threshold sound pressure level (RETSPL)]: Медианное значение эквивалентного порогового уровня звукового давления (3.6) достаточно большого числа людей обоих полов с нормальным слухом (3.5) в возрасте от 18 до 25 лет включительно, соответствующее порогу слышимости для заданного типа акустической камеры связи или имитатора уха и для данного типа телефона на заданной частоте.

Примечание 1 — Для получения опорных значений, приведенных в настоящем стандарте, применялись также другие статистические величины, например средние или модальные значения (см. также приложение В).

Примечание 2 — Зависимость порогов слышимости для воздушного звукопроведения (3.7) от возраста установлена в [2].

4 Требования

4.1 Общие положения

Значения ЭПЗ зависят от модели телефона и от модели акустической камеры связи или имитатора уха, применяемых для его калибровки. Чтобы уменьшить неопределенность измерений порога слышимости, данные для конкретной модели, приведенные в 4.3 или 4.4, должны применяться всякий

---

* *В настоящем стандарте для удобства применено условное сокращение ЭПЗ, не являющееся побуквенным сокращением термина в отличие от английского аналога RETSPL. При необходимости ЭПЗ можно ассоциировать со словосочетанием «эквивалентный порог звука», имеющим лишь мнемоническое назначение.*

раз, когда они имеются для соответствующего телефона в сочетании с соответствующим имитатором уха (акустической камерой связи). Если данные для конкретной модели отсутствуют, а телефоны соответствуют требованиям 4.2 [перечисления a)—h)], то должны использоваться общие данные, приведенные в 4.2.

4.2 Типовые прижимные телефоны в сочетании с имитатором уха по МЭК 60318-1

Значения ЭПЗ для стандартных прижимных телефонов в имитаторе уха, соответствующем МЭК 60318-1, приведены в таблице 1. Данные значения применимы к телефонам, удовлетворяющим следующим требованиям:

a) телефон и его амбушюры должны быть по возможности аксиально симметричны;

b) конструкция и применяемые материалы должны обеспечивать хорошую акустическую изоляцию между телефоном (или амбушюром) и ухом;

c) окружность следа при контакте телефона (или амбушюра) с плоской поверхностью должна иметь диаметр, соответствующий сагиттальному размеру ушной раковины;

d) телефон (или амбушюр) никакой своей частью не должен выступать за плоскость, указанную в c), и полость под телефоном должна приближаться по форме к усеченному конусу;

e) размеры телефона или его амбушюра по возможности должны быть такими, чтобы их контакт с имитатором уха, удовлетворяющим требованиям МЭК 60318-1, был эффективным лишь на диаметре 25 мм.

Примечание 1 — Данное требование означает, что угол при вершине конуса по перечислению d), касательного к контуру телефона диаметром, превышающим 25 мм, должен быть больше 116°;

f) материал амбушюров по возможности должен быть не слишком мягким, чтобы при изменении силы прижатия телефона к имитатору уха в пределах от 5 до 10 Н, вызывающей деформацию амбушюра, уровень чувствительности изменялся не более чем на 0,2 дБ;

g) размеры телефона или амбушюра по возможности должны быть такими, чтобы при помещении телефона на ухо он контактировал с ушной раковиной, а не с частью головы за ушной раковиной.

Примечание 2 — Данное требование не распространяется на полноразмерные телефоны;

h) оголовье телефонов должно обеспечивать закрепление телефона на ушной раковине с силой прижатия (4,5 ± 0,5) Н.

Устанавливаемые настоящим стандартом значения ЭПЗ имеют место при присоединении телефона к имитатору уха при следующих условиях:

a) телефон и имитатор уха должны быть коаксиальны вдоль вертикальной оси;

b) акустическая утечка* должна отсутствовать;

c) номинальная сила прижатия должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1 — ЭПЗ в имитаторе уха, удовлетворяющем требованиям МЭК 60318-1

Частота *f*, Гц	ЭПЗ (относительно 20 мкПа), дБ
125	45
160	38,5
200	32,5
250	27
315	22
400	17
500	13,5
630	10,5
750	9
800	8,5
1000	7,5
1250	7,5
1500	7,5
1600	8
2000	9

* *Излучение звука из-под амбушюра наружу.*

Окончание таблицы 1

Частота *f*, Гц	ЭПЗ (относительно 20 мкПа), дБ
2500	10,5
3000	11,5
3150	11,5
4000	12
5000	11
6000	16
6300	21
8000	15,5
Статическая сила прижатия (4,5 ± 0,5) Н	
Примечание — Значения округлены до половины децибела.	

4.3 Прижимные телефоны конкретной модели в сочетании с имитатором уха по МЭК 60318-1

Значения ЭПЗ для конкретных прижимных телефонов с имитатором уха, соответствующим МЭК 60318-1, приведены в таблице 2.

Значения ЭПЗ применяют, когда телефоны подключены к имитатору уха при следующих условиях:

a) телефон и имитатор уха должны быть коаксиальны вдоль вертикальной оси;

b) акустическая утечка отсутствует;

c) статическая сила прижатия соответствует указанной в таблице 2.

Таблица 2 — ЭПЗ в имитаторе уха, удовлетворяющем требованиям МЭК 60318-1, для телефонов конкретной модели

Частота *f*, Гц	ЭПЗ (относительно 20 мкПа), дБ
125	38,5
160	33
200	28,5
250	24
315	20,5
400	16,5
500	13,5
630	9,5
750	6,5
800	6
1000	6
1250	7
1500	8,5
1600	8,5
2000	10
2500	9,5
3000	9,5
3150	10
4000	11,5
5000	14,5
6000	17
6300	18,5
8000	28,5
Модель телефонов	Sennheiser HDA 280
Статическая сила прижатия	(4,5 ± 0,5) Н
Источники данных	[12] и [13]

Телефоны Sennheiser HDA 280* должны применяться с использованием переходника «имитатор уха — плоская пластина» в сочетании с коническим кольцом [см. МЭК 60318-1:2009, B.2 и рисунок B.4 (приложение B)].

4.4 Прижимные телефоны конкретной модели в сочетании с акустической камерой связи по МЭК 60318-3

Значения ЭПЗ для конкретных телефонов с акустической камерой связи, соответствующей МЭК 60318-3, приведены в таблице 3.

Значения ЭПЗ применяют, когда телефоны подключены к акустической камере связи при следующих условиях:

a) телефон и акустическая камера связи должны быть соосны по вертикальной оси;

b) акустическая утечка должна отсутствовать;

c) статическая сила прижатия соответствует указанной в таблице 3.

Телефоны Beyer DT 48 при надевании на ухо человека должны использоваться с плоской упругой прокладкой, но при размещении на камере связи прокладку следует заменить адаптером (см. [3]). Телефоны Telephonics TDH 39 следует использовать с адаптером MX 41/AR (или модели 51) как на ухе человека, так и на камере связи. Телефоны Sennheiser HDA 280 должны располагаться непосредственно на краю акустической камеры связи. Телефоны RadioEar DD 45** следует использовать с упругой прокладкой, расположенной по центру верхней части кромки камеры связи.

Таблица 3 — ЭПЗ для конкретных моделей в акустической камере связи по МЭК 60318-3

Частота, Гц	ЭПЗ (относительно 20 мкПа), дБ				
125	47,5	45	47,5	38,5	47,5
160	40,5	37,5		33,5	40,5
200	34	31,5		29	33,5
250	28,5	25,5	26,5	24,5	27
315	23	20		20,5	22,5
400	18,5	15		16,5	17,5
500	14,5	11,5	13,5	13	13
630	11,5	8,5		9,5	9
750	9,5	7,5	8,5	7	6,5
800	9	7		7	6,5
1000	8	7	7,5	7	6
1250	7,5	6,5		8	7
1500	7,5	6,5	7,5	9,5	8
1600	7,5	7		9	8
2000	8	9	11	8	8
2500	7	9,5		7,5	8
3000	6	10	9,5	7,5	8
3150	6	10		8	8
4000	5,5	9,5	10,5	10,5	9

* HDA 280 — наименование продукта, поставляемого Sennheiser. Данная информация приведена здесь для удобства пользователей настоящего стандарта и не означает одобрения продукта со стороны ISO.

** DD 45 — наименование продукта, поставляемого RadioEar. Данная информация приведена здесь для удобства пользователей настоящего стандарта и не означает одобрения продукта со стороны ISO.

Окончание таблицы 3

Частота, Гц	ЭПЗ (относительно 20 мкПа), дБ				
5000	7	13		16	13
6000	8	15,5	13,5	20,5	20,5
6300	9	15		20	19
8000	14,5	13	13	16,5	12
Модель телефона	Beyer DT 48 с плоской упругой прокладкой	Telephonics TDH 39[a], с упругой прокладкой MX41/AR (или модель 51)	Telephonics TDH 49/50*	Sennheiser HDA 280	RadioEar DD 45
Сила прижатия, Н	4,5 ± 0,5	4,5 ± 0,5	4,5 ± 0,5	5,3 ± 0,5	4,5 ± 0,5
Источник данных	См. приложение В	См. приложение В	[16]	[12] и [13]	[14] и [15]

Примечание — Значения округлены до половины децибела.

[a] В 1963 г. в конструкцию телефона Telephonics TDH 39 были внесены изменения, включая замену ткани фильтра, но таким образом, что ЭПЗ телефона в акустической камере связи не изменился. Данные, приведенные в настоящем стандарте, включают результаты испытаний по большому числу телефонов, изготовленных как до 1963 г., так и позднее.

* TDH 49/50 — наименование продукта, поставляемого Telephonics. Данная информация приведена здесь для удобства пользователей настоящего стандарта и не означает одобрения продукта со стороны ISO.

Приложение А
(справочное)

Применение ЭПЗ

А.1 Аудиометры, оснащенные телефонами одной из моделей, указанных в настоящем стандарте, должны быть откалиброваны с использованием ЭПЗ, приведенных в соответствующей таблице. Звуковое давление телефона должно быть измерено на указанном типе имитатора уха или акустической камеры связи. Когда телефон прикладывают к уху человека, используемое оголовье должно обеспечивать номинальную статическую силу прижатия, указанную в таблице для соответствующего значения ЭПЗ.

Примечание — Оголовье для средней ширины головы 145 мм обычно обеспечивает номинальное прилагаемое усилие, указанное в таблицах для перечисленных типов телефонов.

А.2 В случае аудиометров, оснащенных телефонами моделей, не упомянутых в настоящем стандарте и не отвечающих требованиям 4.2, необходимо сначала определить соответствующие ЭПЗ для этой модели телефонов при рекомендуемых [1] условиях испытаний.

Приложение В
(справочное)

Пояснения по методике определения ЭПЗ

В.1 Октавные частоты и дополнительные аудиометрические частоты 1500 Гц, 3000 Гц и 6000 Гц

ЭПЗ для телефонов Beyer DT 48, приведенные в таблице 3, соответствуют среднему по 15 значениям, опубликованным или установленным ИСО за период с 1950 по 1960 г. Данные значения были определены совместными исследованиями, выполненными следующими пятью испытательными лабораториями:

- Centre National d'Études des Télécommunications (Национальный центр исследований в области телекоммуникаций), Палезо, Франция;
- Physikalisch-Technische Bundesanstalt (Физико-технический федеральный институт), Брауншвейг, Германия;
- National Physical Laboratory, Teddington (Национальная физическая лаборатория), Теддингтон, Великобритания;
- National Bureau of Standards (Национальное бюро стандартов), Вашингтон, округ Колумбия, США;
- Лаборатория ВНИИМ, Ленинград, СССР.

ЭПЗ для телефонов Telephonics TDH 39, приведенные в таблице 3, были определены методами субъективного баланса громкости по более поздним данным [4] — [7].

ЭПЗ, приведенные в таблице 1, были определены усреднением большого числа результатов измерений для шести моделей телефонов. В данных измерениях, выполненных указанными ниже лабораториями, сравнивались уровни звукового давления, создаваемые в акустической камере связи (МЭК 60318-3) и в имитаторе уха (МЭК 60318-1), при одинаковом напряжении возбуждения на зажимах телефонов.

В исследованиях участвовали следующие лаборатории:

- Audiologiske Institutt, Rikshospitalet (Институт аудиологии, Рикшоспиталет), Осло, Норвегия;
- Karolinska Institutet (Каролинский институт), Стокгольм, Швеция;
- National Bureau of Standards (Национальное бюро стандартов), Вашингтон, округ Колумбия, США;
- National Physical Laboratory, Teddington (Национальная физическая лаборатория), Теддингтон, Великобритания;
- Physikalisch-Technische Bundesanstalt (Физико-технический федеральный институт), Брауншвейг, Германия.

Дополнительная информация приведена в [8].

ЭПЗ для телефонов Telephonics TDH 49/50 были взяты непосредственно из [16].

В.2 Дополнительные частоты

ЭПЗ для дополнительных частот были определены интерполяцией значений, установленных для октавных частот и дополнительных аудиометрических частот 1500, 3000 и 6000 Гц, а также подтверждены некоторыми экспериментальными данными.

Для общих данных, приведенных в таблице 1, и для телефонов Telephonics TDH 39 и Beyer DT 48 в диапазоне частот от 125 до 1000 Гц интерполяция выполнялась исходя из предположения о зависимости опорного уровня в децибелах в виде полинома третьего порядка от логарифма частоты. В диапазоне от 1000 Гц до 8000 Гц применялась линейная интерполяция данных для телефонов Telephonics TDH 39 и Beyer DT 48, приведенных в таблице 3. Для общих данных, приведенных в таблице 1, линейная интерполяция использовалась в диапазоне частот от 1000 до 4000 Гц. В более высокой области частот данные были получены путем экспериментальных наблюдений.

Зависимые от модели данные на дополнительных частотах для телефонов Sennheiser HDA 280, приведенные в таблицах 2 и 3, и телефонов RadioEar DD 45, приведенные в таблице 3, были интерполированы с использованием линейной зависимости между ЭПЗ в децибелах и логарифмом частоты.

Экспериментальные данные были представлены в ИСО следующими лабораториями:

- Health and Welfare (Здоровье и благотворительность), Оттава, Канада;
- Physikalisch-Technische Bundesanstalt (Федеральный институт физики), Брауншвейг, Германия;
- Regionsjukhuset, Linköping (Региональная больница, Линчепинг), Швеция;
- Technical University (Технический университет), Люнгбю, Дания.

Более подробная информация приведена в [9]—[11].

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
IEC 60318-1:2009	—	*
IEC 60318-3	—	*
* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.		

Библиография

[1] ISO 389-9 Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment — Part 9: Preferred test conditions for the determination of reference hearing threshold levels (Акустика. Опорный нуль для калибровки аудиометрической аппаратуры. Часть 9. Рекомендуемые условия испытаний по определению опорных пороговых уровней прослушивания)

Примечание — Рекомендуется применять гармонизированный стандарт ГОСТ Р ИСО 389-9—2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Акустика. Опорный нуль для калибровки аудиометрической аппаратуры. Часть 9. Рекомендуемые условия испытаний по определению опорных пороговых уровней прослушивания»

[2] ISO 7029 Acoustics — Statistical distribution of hearing thresholds related to age and gender (Акустика. Статистическое распределение порогов слышимости в зависимости от возраста человека)

Примечание — Рекомендуется применять гармонизированный стандарт ГОСТ Р ИСО 7029-2011 «Акустика. Статистическое распределение порогов слышимости в зависимости от возраста человека»

[3] Mrass H., & Diestel H.G. Bestimmung der Normalhörschwelle für reine Töne bei einohrigem Hören mit Hilfe eines Kopfhörers. Acoustica. 1959, 9, 61—64

[4] Weissler P.G. International Standard Reference Zero for Audiometers. J. Acoust. Soc. Am. 1968, 44, 264—275

[5] Cox J.R. Jr., Bilger R.C. Suggestion Relative to the Standardization of Loudness-Balance Data for the Telephonics TDH-39 Earphone. J. Acoust. Soc. Am. 1960, 32, 1081—1082

[6] Whittle L.S., & Delany M.E. Equivalent Threshold Sound-Pressure Levels for the TDH-39/MX41-AR Earphone. J. Acoust. Soc. Am. 1966, 39, 1187—1188

[7] Michael P.L., & Bienvenue G.R. A comparison of acoustical performance between a new onepiece earphone cushion and the conventional two-piece MX-41/AR cushion. J. Acoust. Soc. Am. 1980, 67 (2), 693—698

[8] Robinson D.W. A proposal for Audiometric zero referred to the IEC artificial ear. UK National Physical Laboratory, Acoustics Report Ac 85 (1978)

[9] Arlinger S. Normal thresholds of hearing at preferred frequencies. Scand. Audiol. 1982, 11, 285—286

[10] Rasmussen O. Reference equivalent threshold sound pressure levels for headphones at onethird octave standard frequencies. Internal Report No. 14, 1981, The Acoustics Laboratory, Technical University of Denmark, Lyngby

[11] Benwell D.A., & Hussey R.G. Reference equivalent threshold sound pressure levels at 5 and 6.3 kHz using Telephonics TDH 39 earphones with MX-41/AR cushions, J. Acoust. Soc. Am. 1982, 72, Supplement 1, p. S. 109

[12] Poulsen T., & Oakley S. Equivalent threshold sound pressure levels (ETSPL) for Sennheiser HDA 280 supra-aural audiometric earphones in the frequency range 125 Hz to 8000 Hz. Int. J. Audiol., 2009, 48, 271—276

[13] Poulsen T. Correction to Table 3, in: Equivalent threshold sound pressure levels (ETSPL) for Sennheiser HDA 280 supra-aural audiometric earphones in the frequency range 125 Hz to 8000 Hz. Int J Audiol, vol 48, 2009, pp. 271—276. Int. J. Audiol. 2014, 53, 287—288

[14] Elberling C. WDH calibration values for DD 45 (March, 25, 2011)

[15] Poulsen T. Equivalent threshold sound pressure levels (ETSPL) for Interacoustics DD 45 supraaural audiometric earphones. Int. J. Audiol. 2010, 49, 850—855

[16] ANSI/ASA S3.6-2010, Specification for Audiometers

УДК 534.322.3.08:006.354 ОКС 13.140

Ключевые слова: акустическая камера связи, прижимные телефоны, аудиометр, опорный эквивалентный пороговый уровень звукового давления

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 29.09.2023. Подписано в печать 09.10.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,58.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru