ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 7029— 2011

Акустика

СТАТИСТИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОРОГОВ СЛЫШИМОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ЧЕЛОВЕКА

ISO 7029:2000
Acoustics — Statistical distribution of hearing thresholds as a function of age (IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (АНО «НИЦ КД») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного 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 16 ноября 2011 г. № 552-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 7029:2000 «Акустика. Статистическое распределение порогов слышимости в зависимости от возраста человека» (ISO 7029:2000 «Acoustics — Statistical distribution of hearing thresholds as a function of age»)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2012

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

Введение

Известно, что острота слуха человека постепенно снижается с возрастом и что ухудшение остроты слуха наступает скорее на высоких частотах, чем на низких. Кроме того, степень снижения слуха существенно различна для разных людей.

При обследовании слуха людей значительно старше 18 лет часть наблюдаемых случаев потери слуха, вероятно, можно связать с возрастом, и при этом важно знать, какое число случаев может быть обусловлено другими причинами.

Следует заметить, что ухудшение слуха не обязательно происходит из-за возраста, но может вызываться многими другими вредными, точно не установленными факторами, действующими в течение всей жизни.

Настоящий стандарт базируется на результатах анализа опубликованных в различных источниках данных относительно изменений слуха с возрастом для людей с нормальным слухом, как это понятие определено в настоящем стандарте. Различают потерю слуха у мужчин и женщин, поскольку для старших возрастных групп разного пола обнаружены значительные отличия. Данные результаты получены в исследованиях, в которых чистые тоны передавались в ухо по воздушной среде телефоном, что, однако, не исключает возможности использовать результаты для полосового шума, воспринимаемого ухом во внешнем звуковом поле.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Акустика

СТАТИСТИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОРОГОВ СЛЫШИМОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ЧЕЛОВЕКА

Acoustics.
Statistical distribution of hearing thresholds as a function of age

Дата введения — 2012—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает статистические параметры порога слышимости для людей различного возраста. Для диапазона аудиометрических частот от 125 до 8000 Гц и людей с нормальным слухом в возрасте от 18 до 70 лет включительно устанавливаются:

a) медианное значение порогов слышимости относительно медианного значения порога слышимости для возраста 18 лет;

b) статистическое распределение выше и ниже медианного значения.

Стандарт применим для оценивания числа случаев потери слуха, вызванных воздействием на людей вредного фактора. Оценка относится к случаю, когда обследуемая группа состоит из людей с нормальным слухом, подвергавшихся воздействию вредного фактора. Шум является примером такого вредного фактора, и для рассматриваемой области применения выборочные данные настоящего стандарта соответствуют «Базе данных А» ИСО 1999.

Устанавливаемые стандартом величины могут также использоваться для оценки остроты слуха определенного человека по отношению к статистическому распределению порогов слышимости, которое является нормальным распределением для группы людей заданного возраста. Однако для какого-либо конкретного человека нельзя однозначно определить, какая часть наблюдаемой потери слуха обусловлена накапливаемыми вредными для слуха воздействиями, увеличивающимися с возрастом, и какая часть может быть вызвана другими факторами, например шумом.

Термин «отклонение порога слышимости», определенный в настоящем стандарте, и термин «уровень порога слышимости», определенный в других стандартах (ИСО 389-1, ИСО 8253-1, ИСО 8253-2, МЭК 60645-1), выражают порог слышимости некоторого человека или некоторого органа слуха по отношению соответственно к:

a) медианному значению порога слышимости множества людей в возрасте 18 лет;

b) относительному нулевому уровню, установленному различными частями стандарта ИСО 389.

В какой мере относительный нулевой уровень близок к медианному значению для множества людей в возрасте 18 лет, настолько два приведенных выше термина являются эквивалентными.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

2.1 **человек с нормальным слухом** (otologically normal person): Человек с нормальным состоянием здоровья, у которого отсутствуют признаки и симптомы ушных заболеваний, причем слуховые проходы свободны от выделений, и который в течение жизни не подвергался недопустимому воздействию шума.

Издание официальное

Примечание — Данное определение соответствует процедуре, использованной при отборе группы лиц для исследований, согласно настоящему стандарту. Более строгое определение людей с нормальным слухом использовалось в стандартах на порог прослушивания (исключавшее также людей, в течение жизни подвергавшихся воздействию вредных для слуха медикаментов и имеющих наследственную потерю слуха).

2.2 **отклонение порога слышимости** ΔH (hearing threshold deviation): Разность порога слышимости некоторого человека и медианного порога слышимости множества людей в возрасте 18 лет того же пола с нормальным слухом.

3 Требования

3.1 Общие положения

Статистическое распределение отклонений порога слышимости для людей с нормальным слухом известного возраста Y и определенного пола задается посредством медианного значения (см. 3.2) и распределения относительно медианы (см. 3.3).

3.2 Медиана

Медианное значение $\Delta H_{\mathrm{md},\,Y}$, лет, следует рассчитывать по формуле

$$\Delta H_{\mathrm{md},\,Y} = \alpha\,(Y - 18)^2. \qquad (1)$$

Значение коэффициента α для мужчин и женщин приведено в таблице 1. Формула (1) применима для возраста Y в интервале от 18 до 70 лет включительно.

Таблица 1 — Значения коэффициента α

Частота, Гц	Коэффициент α, дБ/лет^2	
	Мужчины	Женщины
125	0,0030	0,0030
250	0,0030	0,0030
500	0,0035	0,0035
1000	0,0040	0,0040
1500	0,0055	0,0050
2000	0,0070	0,0060
3000	0,0115	0,0075
4000	0,0160	0,0090
6000	0,0180	0,0120
8000	0,0220	0,0150

3.3 Распределение относительно медианы

Распределение относительно медианы должно быть аппроксимировано верхней и нижней половинами двух нормальных распределений, стандартные отклонения s_u и s_l которых рассчитывают соответственно по формулам:

$$s_u = b_u + 0{,}445\,\Delta H_{\mathrm{md},\,Y}, \qquad (2)$$

$$s_l = b_l + 0{,}3566\,\Delta H_{\mathrm{md},\,Y}, \qquad (3)$$

где значения b_u и b_l берут из таблицы 2.

Таблица 2 — Значения параметров b_u и b_l

Частота, Гц	Значения параметра b_u, дБ		Значения параметра b_l, дБ	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
125	7,23	6,67	5,78	5,34
250	6,67	6,12	5,34	4,89
500	6,12	6,12	4,89	4,89
1000	6,12	6,12	4,89	4,89
1500	6,67	6,67	5,34	5,34
2000	7,23	6,67	5,78	5,34
3000	7,78	7,23	6,23	5,78
4000	8,34	7,78	6,67	6,23
6000	9,45	8,90	7,56	7,12
8000	10,56	10,56	8,45	8,45

3.4 Применение результатов

Отклонение порога слышимости $\Delta H_{Q,\,Y}$, которое может быть превышено для доли Q людей с нормальным слухом данного возраста Y и данного пола, вычисляют по формулам:

$$\Delta H_{Q,\,Y} = \Delta H_{\mathrm{md},\,Y} + ks_u, \tag{4}$$

$$\Delta H_{Q,\,Y} = \Delta H_{\mathrm{md},\,Y} - ks_l\,. \tag{5}$$

Формулу (4) применяют, когда $0{,}05 \le Q \le 0{,}50$, формулу (5) — для $0{,}50 < Q \le 0{,}95$. Значения множителя k соответствуют нормальному распределению и приведены в таблице А.1.

Из-за неопределенности данных, на которых основан настоящий стандарт, хвосты статистического распределения обеспечивают надежные результаты только в пределах интервала $0{,}05 < Q \le 0{,}95$.

Константы, входящие в формулы (2) и (3), и данные, приведенные в таблицах 1 и 2, являются результатом проведенного статистического анализа. Указанные в формулах и таблицах значения величин применяют только при вычислениях. Окончательный результат должен быть округлен до целого децибела.

Пример расчета приведен в приложении В. Рассчитанные значения для интервала значений параметров приведены в таблице С.1.

Приложение А
(справочное)

Значения множителя *k* для нормального распределения

Т а б л и ц а А.1 — Значения множителя *k*, соответствующие нормальному распределению

Q	*k*	*Q*	*k*
0,05; 0,95	1,645	0,26; 0,74	0,643
0,06; 0,94	1,555	0,27; 0,73	0,613
0,07; 0,93	1,476	0,28; 0,72	0,583
0,08; 0,92	1,405	0,29; 0,71	0,553
0,09; 0,91	1,341	0,30; 0,70	0,524
0,10; 0,90	1,282	0,31; 0,69	0,496
0,11; 0,89	1,227	0,32; 0,68	0,468
0,12; 0,88	1,175	0,33; 0,67	0,440
0,13; 0,87	1,126	0,34; 0,66	0,413
0,14; 0,86	1,080	0,35; 0,65	0,385
0,15; 0,85	1,036	0,36; 0,64	0,359
0,16; 0,84	0,995	0,37; 0,63	0,332
0,17; 0,83	0,954	0,38; 0,62	0,306
0,18; 0,82	0,915	0,39; 0,61	0,279
0,19; 0,81	0,878	0,40; 0,60	0,253
0,20; 0,80	0,842	0,41; 0,59	0,228
0,21; 0,79	0,806	0,42; 0,58	0,202
0,22; 0,78	0,772	0,43; 0,57	0,176
0,23; 0,77	0,739	0,44; 0,56	0,151
0,24; 0,76	0,706	0,45; 0,55	0,126
0,25; 0,75	0,675	0,46; 0,54	0,100
		0,47; 0,53	0,075
		0,48; 0,52	0,050
		0,49; 0,51	0,025
		0,50	0,000

Приложение В
(справочное)

Пример расчета

В.1 Задача

Рассчитать отклонение порога слышимости, которое может быть превышено у 25 % мужского населения с нормальным слухом в возрасте 60 лет для аудиометрической частоты 4000 Гц.

В.2 Расчет

Шаг 1: Из таблицы 1 для мужчин и частоты 4000 Гц находим α = 0,016 дБ/лет^2.

Шаг 2: По формуле (1) для Y = 60 лет и α = 0,016 дБ/лет^2 получаем $\Delta H_{\mathrm{md},\,60}$ = 28,2 дБ.

Шаг 3: Из таблицы 2 для мужчин и частоты 4000 Гц находим b_u = 8,34 дБ.

Примечание — Поскольку в данном примере идет речь о 25 % доле населения (верхняя квартиль), то искомый параметр следует находить для распределения выше медианы, т. е. следует использовать b_u.

Шаг 4: По формуле (2) для b_u = 8,34 дБ и $\Delta H_{\mathrm{md},\,60}$ = 28,2 дБ находим s_u = 20,89 дБ.

Шаг 5: Из таблицы А.1 для Q = 0,25 (25 %) находим k = 0,675.

Шаг 6: По формуле (4) для $\Delta H_{\mathrm{md},\,60}$ = 28,2 дБ, k = 0,675 и s_u = 20,89 дБ находим искомое отклонение порога слышимости $\Delta H_{25,\,60}$ = 42,3 дБ.

Шаг 7: Результат округляем до целого децибела, т. е. $\Delta H_{25,\,60}$ = 42 дБ.

Приложение С
(справочное)

Статистическое распределение отклонений порога слышимости

Т а б л и ц а С.1 — Отклонение порога слышимости ΔH, дБ, которое может быть превышено для заданной доли Q множества людей с нормальным слухом

Частота, Гц	Возраст, лет	Q (мужчины)					Q (женщины)				
		0,9	0,75	0,5	0,25	0,1	0,9	0,75	0,5	0,25	0,1
125	20	–7[a)]	–4	0	5	9	–7	–4	0	5	9
	30	–7	–4	0	5	10	–7	–3	0	5	9
	40	–7	–3	2	7	12	–6	–2	2	6	11
	50	–6	–2	3	9	14	–5	–1	3	9	13
	60	–4	0	5	12	18	–4	0	5	11	17
	70	–3	2	8	15	22	–2	3	8	15	21
250	20	–7	–4	0	5	9	–6	–3	0	4	8
	30	–7	–3	0	5	9	–6	–3	0	5	9
	40	–6	–2	2	6	11	–5	–2	2	6	10
	50	–5	–1	3	9	13	–5	–1	3	8	13
	60	–4	0	5	11	17	–3	1	5	11	16
	70	–2	3	8	15	21	–2	3	8	15	21
500	20	–6	–3	0	4	8	–6	–3	0	4	8
	30	–6	–3	1	5	9	–6	–3	1	5	9
	40	–5	–2	2	6	11	–5	–2	2	6	11
	50	–4	–1	4	9	14	–4	–1	4	9	14
	60	–3	1	6	12	18	–3	1	6	12	18
	70	–1	4	9	16	23	–1	4	9	16	23
1000	20	–6	–3	0	4	8	–6	–3	0	4	8
	30	–6	–3	1	5	9	–6	–3	1	5	9
	40	–5	–2	2	7	11	–5	–2	2	7	11
	50	–4	0	4	9	14	–4	0	4	9	14
	60	–2	2	7	13	19	–2	2	7	13	19
	70	0	5	11	18	25	0	5	11	18	25
1500	20	–7	–4	0	5	9	–7	–4	0	5	9
	30	–6	–3	1	6	10	–6	–3	1	5	10
	40	–5	–2	3	8	13	–5	–2	2	8	12
	50	–4	1	6	12	17	–4	0	5	11	17
	60	–2	4	10	17	24	–2	3	9	16	22
	70	1	8	15	24	32	1	7	14	22	30
2000	20	–7	–4	0	5	9	–7	–4	0	5	9
	30	–7	–3	1	6	11	–6	–3	1	6	10
	40	–6	–1	3	9	15	–5	–1	3	8	13
	50	–3	2	7	14	21	–3	1	6	13	18
	60	–1	6	12	21	29	–1	4	11	18	25
	70	3	11	19	30	39	2	9	16	26	34
3000	20	–8	–4	0	5	10	–7	–4	0	5	9
	30	–7	–3	2	7	13	–7	–3	1	6	11
	40	–5	0	6	13	19	–5	–1	4	10	15
	50	–2	5	12	21	29	–3	2	8	15	21
	60	3	11	20	32	42	0	6	13	22	30
	70	9	19	31	46	59	4	12	20	31	41
4000	20	–8	–4	0	6	11	–8	–4	0	5	10
	30	–7	–3	2	9	14	–7	–3	1	7	12
	40	–4	1	8	16	23	–6	–1	4	11	17
	50	0	8	16	27	36	–3	3	9	17	24
	60	7	17	28	42	55	1	8	16	26	35
	70	15	28	43	62	79	5	14	24	37	48

Окончание таблицы С.1

Частота, Гц	Возраст, лет	Q (мужчины)					Q (женщины)				
		0,9	0,75	0,5	0,25	0,1	0,9	0,75	0,5	0,25	0,1
6000	20	–10	–5	0	7	12	–9	–5	0	6	12
	30	–8	–3	3	10	16	–8	–3	2	8	14
	40	–5	2	9	18	26	–6	0	6	14	21
	50	0	9	18	30	41	–2	5	12	22	31
	60	8	19	32	48	62	2	11	21	34	45
	70	17	32	49	70	> 80	9	20	32	48	62
8000	20	–11	–6	0	7	14	–11	–6	0	7	14
	30	–9	–3	3	11	19	–10	–4	2	10	17
	40	–5	2	11	21	30	–7	0	7	17	25
	50	1	11	23	36	49	3	6	15	27	38
	60	10	24	39	58	75	4	14	27	42	55
	70	22	40	60	> 80	> 80	11	25	41	60	77

[a] Все значения округлены до целого децибела.

Примечание — В [25] имеются таблицы для расширенной области значений параметров.

Библиография

Примечание — Источники, помеченные знаком *, содержат результаты исследований для мужчин и женщин с нормальным слухом, использованные при подготовке требований раздела 3. Анализ этих данных приведен в [22].

[1] ISO 389-1:1998, Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment — Part 1: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and supra-aural earphones

[2] ISO 389-2:1994, Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment — Part 2: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and insert earphones

[3] ISO 389-3:1994, Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment — Part 3: Reference equivalent threshold force levels for pure tones and bone vibrators

[4] ISO 389-7:1996, Acoustics — Reference zero for the calibration of audiometric equipment — Part 7: Reference threshold of hearing under free-field listening conditions

[5] ISO 1999:1990, Acoustics — Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment

[6] ISO 8253-1:1989, Acoustics — Audiometric test methods — Part 1: Basic pure tone air and bone conduction threshold audiometry

[7] ISO 8253-2:1992, Acoustics — Audiometric test methods — Part 2: Sound field audiometry with pure tone and narrow-band test signals

[8] IEC 60645-1:1992, Audiometers — Part 1: Pure-tone audiometers

[9] BEASLEY, W.C. The national health survey, 1935—1936. US Public Health Service, 1938

[10] BERGER, E.H., ROYSTER, L.H. and THOMAS, W.G. Hearing levels of non-industrial exposed subjects. J. Occup. Med., 19, 1977, pp. 664—670

[11]* CORSO, J.F. Age and sex differences in pure-tone thresholds. Arch. Otolaryngol., 77, 1963, pp. 385—405

[12]* GLORIG, A. and NIXON, J. Hearing loss as a function of age. Laryngoscope, 72, 1962, pp. 1596—1610

[13] GLORIG, A. and ROBERTS, J. Hearing levels of adults by age and sex, United States 1960—1962. National Center for Health Statistics, Series 11, Number 11, 1965. US Government Printing Office, Washington DC

[14] GLORIG, A., WHEELER, D., QUIGGLE, R., GRINGS, W. and SUMMERFIELD, A. 1954 Wisconsin State Fair hearing survey: Statistical treatment of clinical and audiometric data, 1957. American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology, Los Angeles

[15]* HINCHCLIFFE, R. The threshold of hearing as a function of age. Acustica, 9, 1959, pp. 303—308

[16]* HINCHCLIFFE, R. and JONES, W.I. Hearing levels of a suburban Jamaican population. Int. Audiol., 7, 1968, pp. 239—258

[17]* JATHO, K. and HECK, K.H. Schwellenaudiometrische Untersuchungen über die Progredienz und Charakteristik der Altersschwerhörigkeit in den verschiedenen Lebensabschnitten (zugleich ein Betrag zur Pathogenese der Presbyakusis). Zeitschr. Laryng.-Rhinol.-Otol., 38, 1959, pp. 72—88

[18] JOHNSON, D.L. Derivation of presbycusis and permanent noise induced threshold shift (NIPTS) to be used for the basis of a standard on the effects of noise on hearing. AMRL-TR-78-128, Wright-Patterson Air Force Base, Ohio, USA, 1978

[19]* KELL, R.L., PEARSON, J.C.G. and TAYLOR, W. Hearing thresholds of an island population in North Scotland. Int. Audiol., 9, 1970, pp. 334—349

[20] MARTIN, R.H., GIBSON, E.S. and LOCKINGTON, J.N. Occupational hearing loss between 85 and 90 dBA. J. Occup. Med., 17, 1975, pp. 13—18

[21] PALVA, A. and JOKINEN, K. Presbyacusis: V — Filtered speech test. Acta Otolaryng., 70, 1970, pp. 232—241

[22] ROBINSON, D.W. and DADSON, R.S. A re-determination of the equal-loudness relations for pure tones. Br. J. Appl. Phys., 7, 1956, pp. 166—181

[23] ROBINSON, D.W, and SUTTON, G.J. Age effect in hearing — a comparative analysis of published threshold data. Audiology, 18, 1979, pp. 320—334

[24]* ROCHE, A.F., SIERVOGEL, R.M., HIMES, J.H. and JOHNSON, D.L. Longitudinal study of human hearing: Its relationship to noise and other factors. AMRL-TR-76-110, Wright-Patterson Air Force Base, Ohio, USA, 1976

[25] ROSEN, S., BERGMAN, M., PLESTER, D., EL-MOFTY, A. and SATTI, M.H. Presbycusis study of a relatively noise-free population in the Sudan. Ann. Otol. Rhin. Laryngoscope, 71, 1962, pp. 727—743

[26] SHIPTON, M.S. Tables relating pure-tone audiometric threshold to age. Acoustics Rpt. Ac, 94, 1979, National Physical Laboratory, Teddington, UK

[27] SPOOR, A. Presbycusis values in relation to noise induced hearing loss. Int. Audiol., 6, 1967, pp. 48—57

[28] SPOOR, A. and PASSCHIER-VERMEER, W. Spread in hearing-levels on non-noise exposed people at various ages. Int. Audiol., 8, 1969, pp. 328—336

[29] STEINBERG, J.C., MONTGOMERY, H.C. and GARDNER, M.B. Results of the World's Fair hearing tests. J. Acoust. Soc. Amer., 12, 1940, pp. 291—301

[30] SUTHERLAND, H.C. and GASAWAY, D.C. Current hearing threshold levels for noise-exposed US Air Force personnel — one year's reportings. SAM-TR-78-39, Brooks Air Force Base, Texas, USA,1978

[31]* TAYLOR, W., PEARSON, J. and NAIR, A. Hearing thresholds of a non-noise-exposed population in Dundee. Br. J. Indust. Med., 24, 1967, pp. 114—122

[32] THIERY, L., PIETRY-VERDY, M.F., DAMONGEOT, A., DERZKO G. and GROSDEMANGE, J.P. Étude de l'audition d'une population urbaine non soumise à des bruits d'origine professionnelle. Rev. d'Acoust., 49, 1979, pp. 107—116

[33] WEBSTER, J.C., HIMES, H.W. and LICHTENSTEIN, M. San Diego County Fair hearing survey. J. Acoust. Soc. Amer., 22, 1950, pp. 473—483

[34] DRISCOLL, D.P. and ROYSTER, L.H. Comparisons between the median haring threshold level for an unscreened black nonindustrial noise exposed population (NINEP) and four presbycusis data bases. American Industrial Hygiene Association Journal, 45, 1984, pp. 577—599

[35] HINCHCLIFFE, R. A socio-economic factor for hearing? Journal of Audiological Medicine, 3, 1994, pp. 107—112

[36] PARVING, A., BIERING-SORENSON, M., BECH, B., CHRISTENSEN, B. and SORENSON, M.S. Hearing in the elderly > 80 years of age: Prevalence of problems and sensitivity. Scandinavian Audiology, 26, 1997, pp. 99—108

УДК 534.322.3.08:006.354 ОКС 13.140 Т34

Ключевые слова: отклонение порога слышимости, статистическое распределение, медиана, человек с нормальным слухом, изменение слуха в зависимости от возраста

Редактор *Б.Н. Колесов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 19.07.2012. Подписано в печать 13.08.2012. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 0,95. Тираж 79 экз. Зак. 694.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru