

ТЕРМІНИ, ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ ТА ПОЗНАЧЕННЯ

Терміни та визначення понять:

звуковий сигнал про небезпеку (auditory danger signal) — сигнал, що визначає можливість або наявність небезпечної ситуації і вимагає відповідних заходів для її усунення чи контролю і вказівки щодо поводження і заходів, які повинні бути вжиті	ДСТУ EN ISO 7731:2016 ДСТУ EN 457-2001
зона приймання сигналу (signal reception area) — зона, у якій люди можуть розпізнавати сигнал і реагувати на нього	ДСТУ EN ISO 7731:2016 ДСТУ EN 457-2001
ефективний маскувальний поріг (effective masked threshold) — рівень звукового сигналу, точно чутного у навколишньому шумі з урахуванням акустичних параметрів як навколишнього шуму у зоні приймання сигналу, так і вад щодо приймання сигналу (що спричиняють вади слуху та інші впливи)	ДСТУ EN ISO 7731:2016 ДСТУ EN 457-2001
навколишній шум (ambient noise) — будь-який звук у зоні приймання сигналу, не створований передавачем сигналу	ДСТУ EN ISO 7731:2016 ДСТУ EN 457-2001
схований поріг (masked threshold) (ефективний поріг чутності в шумі) — рівень звуку, при якому звуковий сигнал є чутним у навколишньому шумі, беручи до уваги вади слуху людей, а також ослаблення звуку засобами захисту органів слуху	ДСТУ EN ISO 7731:2016 ДСТУ EN 457-2001

Позначення:

W — звукова потужність джерела звукового сигналу, Вт	ДСТУ EN ISO 7731:2016
$L_{S,A}$ — А-зважений рівень звукового тиску сигналу, дБ	ДСТУ EN ISO 7731:2016
$L_{W,A}$ — А-зважений рівень звукової потужності джерела звукового сигналу, дБ	ДСТУ EN ISO 7731:2016
$L_{N,A}$ — А-зважений рівень навколишнього шуму, дБ	ДСТУ EN ISO 7731:2016

Примітка. Пояснення до позначень надані у додатку 2

ПОЯСНЕННЯ ДО ПОЗНАЧЕНЬ

A-зважений рівень звукового тиску сигналу ($L_{s,A}$), дБ — це помножений на 20 (двадцять) десятковий логарифм відношення звукового тиску, виміряного вимірювачем рівня звуку зі стандартизованою експоненціальною корекцією часу і зі стандартизованою частотною корекцією, до початкового (опорного) звукового тиску, значення якого дорівнює 20 мкПа (загальноприйняте на міжнародному рівні).

Ця технічна характеристика є основною при акустичних розрахунках.

Термін **A-зважений** (англ. A-weighting) свідчить про використання амплітудно-частотної характеристики фільтра (типу А), який використовується під час вимірювання рівня звукового тиску сигналу і враховує частотні властивості людського слуху.

Формула для розрахунку рівня звукового тиску:

$$L_{s,A} = 20 \lg \frac{P_a}{P_o}, \text{ дБ}$$

де, P_a — даний звуковий тиск, виміряний вимірювачем, P_o — еталонний (опорний) звуковий тиск (20 мкПа).

20 мкПа — це мінімальний звуковий тиск, який реєструється людським вухом. Це значення є загальноприйнятою назвою як поріг чутності.

Однак, на практиці виробники і постачальники електросирен надають у своїх специфікаціях різні значення цієї технічної характеристики:

а) виміряний A-зважений рівень звукового тиску сигналу на відстані 1 м при номінальній потужності звукового сигналу про безпеку;

б) виміряний A-зважений рівень звукового тиску сигналу, де: W — номінальна (паспортна) звукова потужність джерела звукового сигналу, W_o — еталонна (опорна) потужність звуку ($1 \text{ пВт} = 10^{-12} \text{ Вт}$ або інша, що вказується виробником), на відстані 30 м при номінальній потужності звукового сигналу (на практиці, з метою технічної безпеки виробники надають це значення технічної характеристики, оскільки значення рівня звукового тиску на відстані 1 м потужних електросирен ($> 900 \text{ Вт}$) перевищує больовий поріг (140 дБ);

в) в окремих випадках ця технічна характеристика в специфікаціях подається за назвою — чутність.

Як правило, під чутністю джерела звукового сигналу (S) мається на увазі виміряний A-зважений рівень звукового тиску сигналу, який воно створює на відстані 1 м при подачі на нього звукового сигналу частотою 1000 Гц і потужністю 1 Вт. У рекомендаціях Міжнародної електротехнічної комісії (МЕК; англ. *International Electrotechnical Commission*, IEC) IEC 60581-7 встановлено

нормоване значення цього рівня звукового тиску сигналу — 94 дБ (93,9794 дБ) на відстані 1 м. На практиці, значення цього рівня звукового тиску сигналу для кожного типу електросирен, як правило, різне і залежить від конструктивного (технологічного) їх виконання.

ВАЖЛИВО: При виборі електросирени для визначення зони приймання сигналу про небезпеку та проведення акустичних розрахунків під час проектування системи оповіщення необхідно обов'язково уточнювати у виробника (постачальника) значення вказаної у а)...в) цього розділу будь-якої однієї з його технічних характеристик.

Ця характеристика обов'язково повинна бути вказана у специфікації на електросирену.

Важливість використання А-зваженого рівня звукового тиску сигналу як основної технічної характеристики в акустичних розрахунках засноване на тому, що людське вухо сприймає не звукову потужність сигналу, а його звуковий тиск на барабанну перетинку.

Значимість цього параметра для акустичних розрахунків наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Тип електросирени	Паспортна звукова потужність, Вт	Паспортний рівень звукового тиску на відстані 30 м, дБ	Розрахунковий ефективний радіус зони приймання сигналу про небезпеку, м
Сирена 1	600 Вт	109 дБ	476 м
Сирена 2	600 Вт	103 дБ	238 м

Примітки (вихідні дані).

1. Паспортні технічні характеристики електросирен 1 і 2 за винятком рівня звукового тиску сигналу на відстані 30 м (різниця 6 дБ) ідентичні. Електросирени всеспрямовані.

2. Рівень навколишнього шуму в зоні приймання сигналу про небезпеку дорівнює 70 дБ.

3. Нормований допустимий рівень звукового сигналу небезпеки в зоні приймання сигналу небезпеки по ДСТУ EN ISO 7731 повинен становити $70 + 15 = 85$ дБ.

Параметри, наведені в таблиці 2.1, свідчать про те, що ефективні радіуси зон приймання звукового сигналу про небезпеку електросирен з різними паспортними значеннями рівнів звукового тиску (**6 дБ**) при ідентичності інших параметрів **відрізняються в два (!) рази.**

Інша фізична інтерпретація, для чіткого розуміння значимості технічної характеристики (рівня звукового тиску) електросирени, полягає в тому, що для збільшення ефективного радіуса зони впевненого приймання сигналу про

небезпеку в 2 рази **недостатньо збільшення** звукової потужності електросирени **теж в 2 рази**. Для досягнення такого ефекту необхідно збільшити його потужність принаймні в **4 рази** або рівень звукового тиску на **6 дБ**. Друга умова у технічній літературі іноді називається “**правилом шести децибел**”.

У таблиці 2.2, для порівняльної оцінки, наведені результати розрахунків граничних радіусів зон приймання звукового сигналу про небезпеку при різних значеннях шуму для електросирен з різними технічними характеристиками.

Таблиця 2.2

№ з/п	Технічні характеристики електросирен		Розрахункові (граничні) значення радіусів зон приймання сигналу про небезпеку (м), при	
	W, Вт	$L_{S,A}$, дБ/30м	мінімальному нормованому значенні рівня звукового тиску сигналу (сільська місцевість) $L_{S,A} = 65$ дБ	вуличному шумі великих міст та шумі в населених пунктах поблизу завантажених шосе і залізниць ($L_{N,A} = 70...90$ дБ) $L_{S,A} = L_{N,A} + 15$ дБ (85...105 дБ)
1	300	103	2380	-
2	600	109	4750	475 ... 47
3	900	112	6700	670 ... 67
4	1200	115	9500	950 ... 95
5	1800	118	13400	1340 ... 134
6	2400	121	18900	1890 ... 189
7	3000	123	23800	2380 ... 238

A-зважений рівень звукової потужності сигналу ($L_{W,A}$), дБ — це помножений на 10 (десять) десятковій логарифм відношення виміряної звукової потужності, утвореної джерелом звукового сигналу, до еталонної потужності звуку.

Якщо не вказано інше, еталонна (опорна) потужність звуку складає 1 пВт (10^{-12} Вт) відповідно до загальноприйнятого значення на міжнародному рівні (ДСТУ EN ISO 7731:2016, ДСТУ 3515-97).

Звукова потужність, як і рівень звукової потужності джерела звукового сигналу, не залежить від його місця знаходження, умов навколишнього середовища і відстані від будь-якого місця зони приймання або точки вимірювання.

Формула для розрахунку рівня звукової потужності:

$$L_{W,A} = 10 \lg \frac{W}{W_0}, \text{ дБ}$$

де, W — номінальна (паспортна) звукова потужність джерела звукового сигналу про небезпеку, W_0 — еталонна (опорна) потужність звуку ($1 \text{ пВт} = 10^{-12} \text{ Вт}$ або інша, що вказується виробником звукових джерел).

За можливістю (ДСТУ EN ISO 7731:2016, ДСТУ EN 457:2001) виробники і постачальники електросирен мають надавати їх мінімальні та максимальні значення А-зважених рівнів звукової потужності сигналу. На практиці ці значення, як правило, не надаються.

Також необхідно зазначити, що ці технічні характеристики для акустичних розрахунків не використовуються.

На практиці виробники і постачальники електросирен надають у своїх специфікаціях номінальну, максимальну або паспортну звукову потужність.

Звукова потужність (W), Вт — це потужність випромінювання звукової енергії, утворюваної джерелом звукового сигналу, у повітря за одиницю часу. Потужність вимірюють у ватах.

Всі значення звукової потужності в основному відображають “енергоспоживання” електросирени і лише в певних випадках використовуються для акустичних розрахунків.

ВАЖЛИВО: Значення потужності будь-якого виду саме по собі не може служити однозначним критерієм якості джерела звукового сигналу (досить поширена думка, що чим більше потужність, тим голосніше звучить акустична система, неправильна). Неправильним є пряме зіставлення звукової потужності і гучності звуку. Гучність звуку побічно залежить від звукової потужності і є суб’єктивною характеристикою звуку. Людське вухо сприймає не звукову потужність, а звуковий тиск на барабанну перетинку. Іншими словами, звукова потужність — це причина, а звуковий тиск — наслідок. Звукова потужність визначається методом обчислень, а звуковий тиск — методом вимірювань. Міжнародний електротехнічний комітет (МЕК) опублікував рекомендації ІЕС 60268-5 і ІЕС 60581-7, в яких запропоновані до використання такі види потужності для джерел звукового сигналу: шумова, максимальна, синусоїдальна, довгострокова і короткочасна.

ВИПРОБОВУВАННЯ ЧУТНОСТІ ЗВУКОВОГО СИГНАЛУ ПРО НЕБЕЗПЕКУ

У разі неможливості проведення об'єктивних акустичних вимірювань для перевірки сигналу про небезпеку має бути проведено випробовування чутності. Для проведення випробовування чутності в будь-якій зоні приймання сигналу потрібно здійснити наступне.

Сформувати репрезентативну групу, яка містить щонайменше 10 випробувачів із зони приймання сигналу. Випробувачі мають одягти засоби індивідуального захисту, що використовуються у робочому режимі. Якщо у зоні приймання сигналу менше ніж 10 осіб, випробовування мають проводитися за характерними умовами для всіх осіб.

Випробовування мають проводитися без попередження. Треба надавати сигнал про небезпеку за найнесприятливіших умов чутності у цій зоні (наприклад, під час найвищого рівня навколишнього шуму і, за можливості, протягом дії інших сигналів). Ці випробовування мають бути повторені не менше ніж п'ять разів. Випробовування мають проводитися випробувачами на індивідуальній основі з уникненням, за можливості, впливу в межах групи.

Кожного випробувача просять оцінити чутність сигналу за двома критеріями:

ясно чутний;

неясно чутний.

Чутність сигналу має розцінюватися прийнятною, якщо 100 % учасників у всіх п'яти випадках оцінили його ясно чутним.

Таблиця 4.1

$L_{S, A}$ потрібн. (дБ)	$L_{N, A}$ (дБ)	Відстань до найбільш віддаленої точки зони впевненого приймання сигналу, (м)																	
123	108												30						
122	107												34						
121	106											30	38						
120	105											34	42						
119	104											38	48						
118	103										30	42	53						
117	102										34	48	60						
116	101										38	53	67						
115	100									30	42	60	75						
114	99									34	48	67	85						
113	98									38	53	75	95						
112	97								30	42	60	85	106						
111	96								34	48	67	95	119						
110	95								38	53	75	106	134						
109	94							30	42	60	85	119	150						
108	93							34	48	67	95	134	169						
107	92							38	53	75	106	150	189						
106	91							30	42	60	85	119	169	212					
105	90							34	48	67	95	134	189	238					
104	89							38	53	75	106	150	212	267					
103	88							30	42	60	85	119	169	238	300				
102	87							34	48	67	95	134	189	267	337				
101	86							38	53	75	106	150	212	300	378				
100	85							30	42	60	85	119	169	238	337	424			
99	84							34	48	67	95	134	189	267	378	475			
98	83							38	53	75	106	150	212	300	424	533			
97	82							30	42	60	85	119	169	238	337	475	599		
96	81							34	48	67	95	134	189	267	378	533	672		
95	80							38	53	75	106	150	212	300	424	599	754		
94	79							30	42	60	85	119	169	238	337	475	672	846	
93	78							34	48	67	95	134	189	267	378	533	754	949	
92	77							38	53	75	106	150	212	300	424	599	846	1 064	
91	76							30	42	60	85	119	169	238	337	475	672	949	1 194
90	75							34	48	67	95	134	189	267	378	533	754	1 064	1 340
89	74							38	53	75	106	150	212	300	424	599	846	1 194	1 504
88	73							42	60	85	119	169	238	337	475	672	949	1 340	1 687
87	72							48	67	95	134	189	267	378	533	754	1 064	1 504	1 893
86	71							53	75	106	150	212	300	424	599	846	1 194	1 687	2 124
85	70							60	85	119	169	238	337	475	672	949	1 340	1 893	2 383
84	69							67	95	134	189	267	378	533	754	1 064	1 504	2 124	2 674
83	68							75	106	150	212	300	424	599	846	1 194	1 687	2 383	3 000
82	67							85	119	169	238	337	475	672	949	1 340	1 893	2 674	3 366
81	66							95	134	189	267	378	533	754	1 064	1 504	2 124	3 000	3 777
80	65							106	150	212	300	424	599	846	1 194	1 687	2 383	3 366	4 238
79	64							119	169	238	337	475	672	949	1 340	1 893	2 674	3 777	4 755
78	63							134	189	267	378	533	754	1 064	1 504	2 124	3 000	4 238	5 335
77	62							150	212	300	424	599	846	1 194	1 687	2 383	3 366	4 755	5 986
76	61							169	238	337	475	672	949	1 340	1 893	2 674	3 777	5 335	6 716
75	60							189	267	378	533	754	1 064	1 504	2 124	3 000	4 238	5 986	7 536
74	59							212	300	424	599	846	1 194	1 687	2 383	3 366	4 755	6 716	8 455
73	58							238	337	475	672	949	1 340	1 893	2 674	3 777	5 335	7 536	9 487
72	57							267	378	533	754	1 064	1 504	2 124	3 000	4 238	5 986	8 455	10 644
71	56							300	424	599	846	1 194	1 687	2 383	3 366	4 755	6 716	9 487	11 943
70	55							337	475	672	949	1 340	1 893	2 674	3 777	5 335	7 536	10 644	13 401
69	54							378	533	754	1 064	1 504	2 124	3 000	4 238	5 986	8 455	11 943	15 036
68	53							424	599	846	1 194	1 687	2 383	3 366	4 755	6 716	9 487	13 401	16 870
67	52							475	672	949	1 340	1 893	2 674	3 777	5 335	7 536	10 644	15 036	18 929
66	51							533	754	1 064	1 504	2 124	3 000	4 238	5 986	8 455	11 943	16 870	21 238
65	50							599	846	1 194	1 687	2 383	3 366	4 755	6 716	9 487	13 401	18 929	23 830
$L_{S, A/30m}$,(дБ)		91	94	97	100	103	106	109	112	115	118	121	123						
$L_{S, A/1m}$,(дБ)		120,5	123,5	126,5	129,5	132,5	135,5	138,5	141,5	144,5	147,5	150,5	152,5						

Пояснення до таблиці 4.1

1. У лівій частині таблиці 4.1 наведено значення потрібного нормативного рівня звукового тиску сигналу у найбільш віддаленій точці визначеної локальної зони його приймання з урахуванням виміряного рівня навколишнього шуму ($L_{S,A/нотрїбн.}$) та рівень навколишнього шуму у найбільш віддаленій точці визначеної локальної зони приймання сигналу про небезпеку ($L_{N,A}$).

2. У нижній частині таблиці наведені значення рівня звукового тиску сигналу ($L_{S,A}$) на відстані 30 м та 1м.

3. У комірках таблиці наведені значення відстані від джерела звукового сигналу до найбільш віддаленої точки зони його приймання залежно від рівнів звукового тиску.

4. Наведені у таблиці 4.1 розрахункові дані дозволяють:

за паспортними технічними характеристиками оцінити можливості джерела звукового сигналу зі створення зон впевненого приймання і розпізнавання сигналу про небезпеку при різних рівнях навколишнього шуму та потрібного для цього рівня звукового тиску сигналу про небезпеку;

за значенням рівня навколишнього шуму та потрібного для цього рівня звукового тиску сигналу про небезпеку виконати оптимальний вибір типів електросирен з потрібними технічними характеристиками.

5. Правила користування таблицею 4.1 наведено на малюнку 4.1.

$L_{S,A/нотрїбн.}$ (дБ)	$L_{N,A}$ (дБ)	Відстань до найбільш віддаленої точки зони впевненого приймання сигналу, (м)											
80	65	106	150	212	300	424	599	846	1 194	1 687	2 383	3 366	4 238
79	64	119	169	238	337	475	672	949	1 340	1 893	2 674	3 777	4 755
78	63	134	189	267	378	533	754	1 064	1 504	2 124	3 000	4 238	5 335
77	62	150	212	300	424	599	846	1 194	1 687	2 383	3 366	4 755	5 986
76	61	169	238	337	475	672	949	1 340	1 893	2 674	3 777	5 335	6 716
75	60	189	267	378	533	754	1 064	1 504	2 124	3 000	4 238	5 986	7 536
74	59	212	300	424	599	846	1 194	1 687	2 383	3 366	4 755	6 716	8 455
73	58	238	337	475	672	949	1 340	1 893	2 674	3 777	5 335	7 536	9 487
72	57	267	378	533	754	1 064	1 504	2 124	3 000	4 238	5 986	8 455	10 644
71	56	300	424	599	846	1 194	1 687	2 383	3 366	4 755	6 716	9 487	11 943
70	55	337	475	672	949	1 340	1 893	2 674	3 777	5 335	7 536	10 644	13 401
69	54	378	533	754	1 064	1 504	2 124	3 000	4 238	5 986	8 455	11 943	15 036
68	53	424	599	846	1 194	1 687	2 383	3 366	4 755	6 716	9 487	13 401	16 870
67	52	475	672	949	1 340	1 893	2 674	3 777	5 335	7 536	10 644	15 036	18 929
66	51	533	754	1 064	1 504	2 124	3 000	4 238	5 986	8 455	11 943	16 870	21 238
65	50	599	846	1 194	1 687	2 383	3 366	4 755	6 716	9 487	13 401	18 929	23 830
$L_{S,A/30m}$ (дБ)		91	94	97	100	103	106	109	112	115	118	121	123
$L_{S,A/1m}$ (дБ)		120,5	123,5	126,5	129,5	132,5	135,5	138,5	141,5	144,5	147,5	150,5	152,5

→ Отримані результати

Малюнок 4.1 Правила користування таблицею 4.1

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ВЕЛИЧИНУ ЗВУКОВОГО ТИСКУ

З теорії акустики відомо, що звуковий тиск залежить від таких основних факторів: час доби, температура і вологість повітря, атмосферні опади, сила і напрямок вітру, густина туману.

Крім перерахованих зовнішніх факторів на величину звукового тиску впливають і інші фактори. Наприклад, інфраструктура населених пунктів, ландшафт місцевості, наявність джерел навколишнього шуму (промислові зони, дороги з інтенсивним рухом транспортних засобів), рефракція і реверберація звукових хвиль тощо.

Проведення акустичних розрахунків для визначення величини звукового тиску сигналу про небезпеку у будь-якому місці зони його приймання з урахуванням впливу всіх зовнішніх чинників є складним завданням. На сьогодні відсутні будь-які практичні рекомендації щодо вирішення цього завдання. Існують лише теоретичні науково-дослідні роботи щодо проведення таких розрахунків з використанням нелінійних рівнянь високого порядку на основі теорії математичного аналізу і теорії ймовірностей.

Однак, специфіка цього завдання дозволяє використовувати наступні три важливі спрощення під час проведення акустичних розрахунків:

1) розглядається тільки один тип джерела звукового сигналу про небезпеку — електросирена, найбільш ефективне та достовірне джерело звукового сигналу, альтернативи якому не існує;

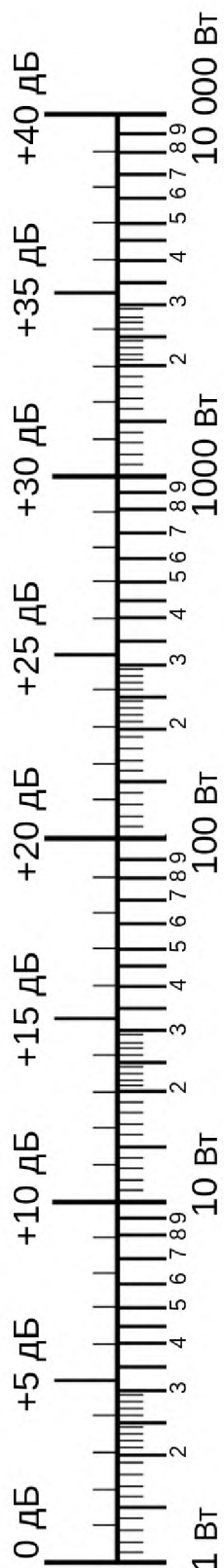
2) джерело звукового сигналу про небезпеку системи оповіщення повинно забезпечувати мінімально допустимий звуковий тиск сигналу на заданій території зони його приймання (65 дБ) при відсутності всіх можливих значень зовнішніх чинників;

3) звуковий сигнал про небезпеку вважається ясно чутним у зоні його приймання, якщо А-зважений рівень звукового тиску сигналу перевищує рівень навколишнього шуму не менше ніж на 15 дБ ($L_{S,A} - L_{N,A} > 15$ дБ).

Третє спрощення дозволяє забезпечити достатню достовірність акустичних розрахунків з урахуванням впливу зовнішніх факторів на величину звукового тиску сигналу у зоні його приймання.

Середньостатистичні загальноприйняті рівні звукового тиску від різних джерел (у контексті цього документа — джерел навколишнього шуму) наведено у додатку 8 до цих Рекомендацій.

ЛОГАРИФМІЧНА ШКАЛА ЗАЛЕЖНОСТІ РІВНЯ ЗВУКОВОГО ТИСКУ ВІД ВІДНОШЕННЯ ПОВНОЇ ТА ОПОРНОЇ ПОТУЖНОСТІ ДЖЕРЕЛА ЗВУКОВОГО СИГНАЛУ



**ЛОГАРИФМІЧНА ШКАЛА
ЗАЛЕЖНОСТІ ЗАТУХАННЯ ЗВУКОВОГО ТИСКУ
ВІД ВІДСТАНІ ДО ДЖЕРЕЛА ЗВУКОВОГО СИГНАЛУ**



**СЕРЕДНЬОСТАТИСТИЧНІ РІВНІ ЗВУКОВОГО ТИСКУ
ВІД РІЗНИХ ДЖЕРЕЛ НАВКОЛИШНЬОГО ШУМУ**

Таблиця 8.1

Рівень звукового тиску, дБ	Середньостатистична суб'єктивна оцінка гучності на слух	Джерело навколишнього шуму
1	2	3
0 дБ	поріг чутності нічого не чути	спеціальна вимірювальна камера
5 дБ	майже нічого не чути	безмовність у горах, звук літаючого комара (3 м)
10 дБ	майже не чути	цокання годинника, тихий шелест листя, звук падаючої голки (1 м)
15 дБ	ледь чути	шелест листя
20 дБ		рівень природного фону на відкритій місцевості за відсутності вітру, лікарняна палата
25 дБ	тихо	сільська місцевість далеко від доріг, шепіт (1 м)
30 дБ		настінні годинники, тиха класна кімната, спокійна сільська місцевість у нічний час
35 дБ	помірно чути	приглушений розмова, тиха бібліотека, шум у ліфті
40 дБ		тиха розмова, читальний зал бібліотеки
45 дБ	добре чути	працюючий кондиціонер
50 дБ	чітко чути	розмова середньої гучності, тиха вулиця, пральна машина, легкова машина (10-15 м)
55 дБ		шум зливи
60 дБ	помірно шумно	звичайна розмова (1 м)
65 дБ	вельми шумно	голосна розмова (1 м)
70 дБ	шумно	шум друкарської машинки, пилосос (3 м), салон автобуса, свисток поліцейського (15 м), зал великого магазину, звичайний шум вуличного транспорту
75 дБ		крик і сміх (1 м); шум у залізничному вагоні
80 дБ	дуже шумно	гучний будильник (1 м), шум працюючого двигуна вантажного автомобіля, шум від завантаженого шосе, дитячий плач, шум фена
85 дБ		гучний крик, мотоцикл з глушником
90 дБ		газонокосарка, харчової блендер, гучна вулиця, вантажний вагон (7 м)
95 дБ		вагон метро (у 7 метрах зовні або всередині вагона), гучна гра на фортепіано (1 м)

1	2	3
100 дБ	вкрай шумно	гучний автомобільний сигнал (5 - 7 м), ковальський цех, шум бензопили
110 дБ		шум працюючого трактора (1 м), рок-концерт, гелікоптер
115 дБ		піскоструйний апарат (1 м)
120 дБ	майже нестерпно	гуркіт грому над головою, відбійний молоток (1 м)
125 дБ		рекордний гучний людський крик (3 м)
130 дБ	нестерпно больові відчуття	шум клепки котлів, реактивний двигун літака (30м)
140 дБ	больовий поріг можлива травма внутрішнього вуха	зліт реактивного літака (25 м), максимальна гучність на рок-концерті
150 дБ	контузія, травми	зліт космічної ракети (100 м)
160 дБ	шок, контузія, травми, можливий розрив барабанної перетинки	постріл з рушниці близько від вуха, ударна хвиля від надзвукового літака
165 дБ		епіцентр вибуху гранати (0,002 МПа)
170 дБ		світлошумова граната, повітряна ударна хвиля тиском 0,0063 МПа
180 дБ	тривалий звук з таким тиском викликає смерть	повітряна ударна хвиля тиском 0,02 МПа
190 дБ		повітряна ударна хвиля тиском 0,063 МПа
194 дБ	можливий розрив легенів	повітряна ударна хвиля тиском 0,1 МПа, рівним атмосферному тиску
200 дБ	можлива миттєва смерть	повітряна ударна хвиля тиском 0,2 МПа
200 - 280 дБ	миттєва смерть	повітряні ударні хвилі тиском від 0,63 МПа до 2000 МПа

Бібліографія

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 27 вересня 2017 р. № 733 “Про затвердження Положення про організацію оповіщення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій та зв’язку у сфері цивільного захисту”, Офіційний вісник України, 2017р., № 80.
 2. ДСТУ ISO 3741:2004. Акустика. Визначання рівнів звукової потужності джерел шуму за тиском звуку. Точні методи для ревербераційних камер.
 3. ДСТУ ISO 3744:2005 Акустика. Визначення рівнів звукової потужності джерел шуму за звуковим тиском. Технічний метод в істотно вільному звуковому полі над звуковідбивальною площиною.
 4. IEC 60268-5:2003 Sound system equipment – Part 5: Loudspeakers (Обладнання акустичних систем. Частина 5: Гучномовці).
 5. IEC 60581-7:1986 High fidelity audio equipment and systems: Minimum performance requirements – Part 7: Loudspeakers (Hi-Fi обладнання і системи: Мінімальні вимоги до характеристик. Частина 7: Гучномовці).
 6. Основи акустики. Грінченко В.Т., Вовк І.В., Маципура В.Т. – Київ: Наукова думка, 2007.
 7. Теоретичні основи акустики. Грінченко В.Т., Дідковський В.С., Маципура В.Т. – Навчальний посібник. Київ: ІЗМН, 1998.
 8. Медійні технології в радіофізиці. Частина 1: Людина і звук. Колонов С.О. – Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2013.
 9. Электроакустика. Сапожков М.А. – Москва: Связь, 1978.
 10. Звукофикация открытых пространств. Сапожков М.А. – Москва: Радио и связь, 1985.
 11. Акустика: Справочник / Под ред. Сапожкова М.А. – Москва: Радио и связь, 1989.
-