



invisiline

невидимые
целевые
решетки

VI.7 ПИ - AESTHETIC-001

AESTHETIC

Протокол проведения акустических испытаний

от 16.09.2025

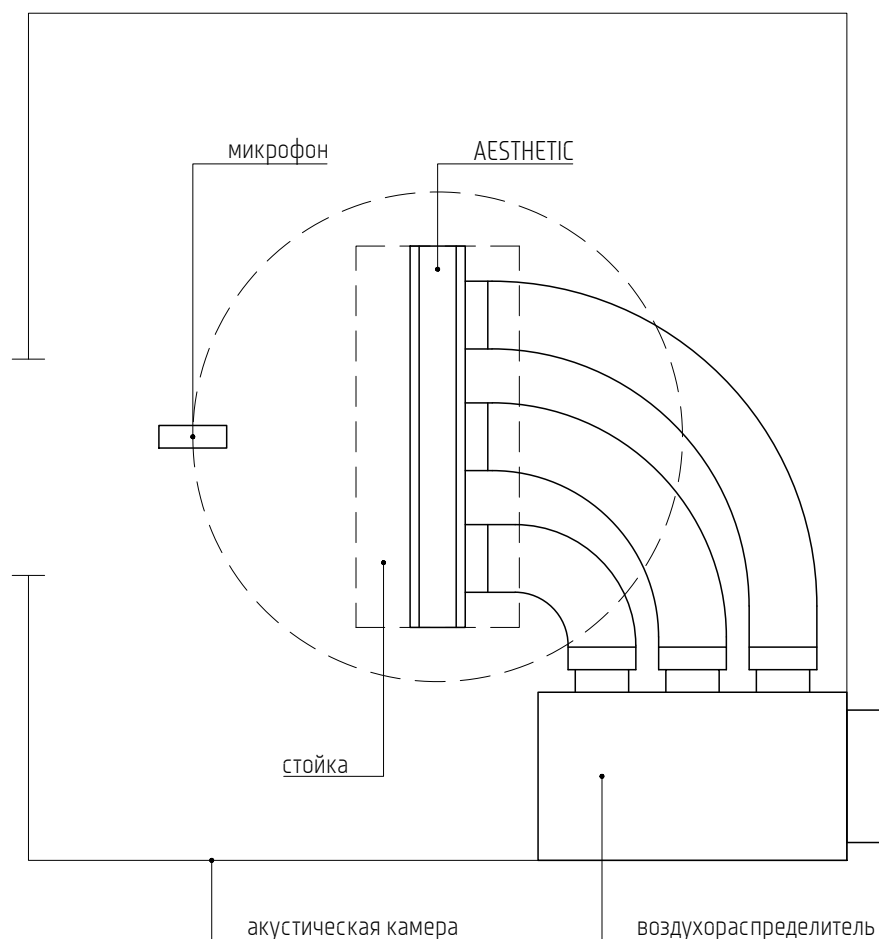
Москва
Сколковское шоссе 31 стр.2
+7 495 646 85 98

 **Sk Resident**

order@invisiline.ru
www.invisiline.ru

ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АКУСТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

Рисунок 1 - СХЕМА УСТАНОВКИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ АКУСТИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

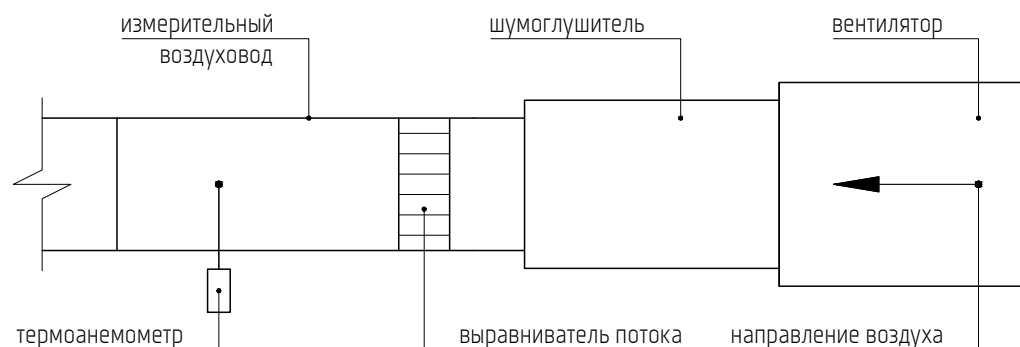


Установка разработана в соответствии с ГОСТ 32112-2013 «Акустика. Определение шумовых характеристик воздухораспределительного оборудования. Точные методы для полузаглушенных камер».

Установка состоит из полузаглушенной акустической камеры и вентиляционной системы. Стены и потолок акустической камеры облицованы звукопоглощающим материалом.

Испытываемый образец диффузора с камерой статического давления устанавливается на стойку в центре камеры и подключается к вентиляционной системе с помощью гибких воздуховодов.

Вентиляционная система соединяется с акустической камерой и оснащается системой регулировки и измерения расхода воздуха.



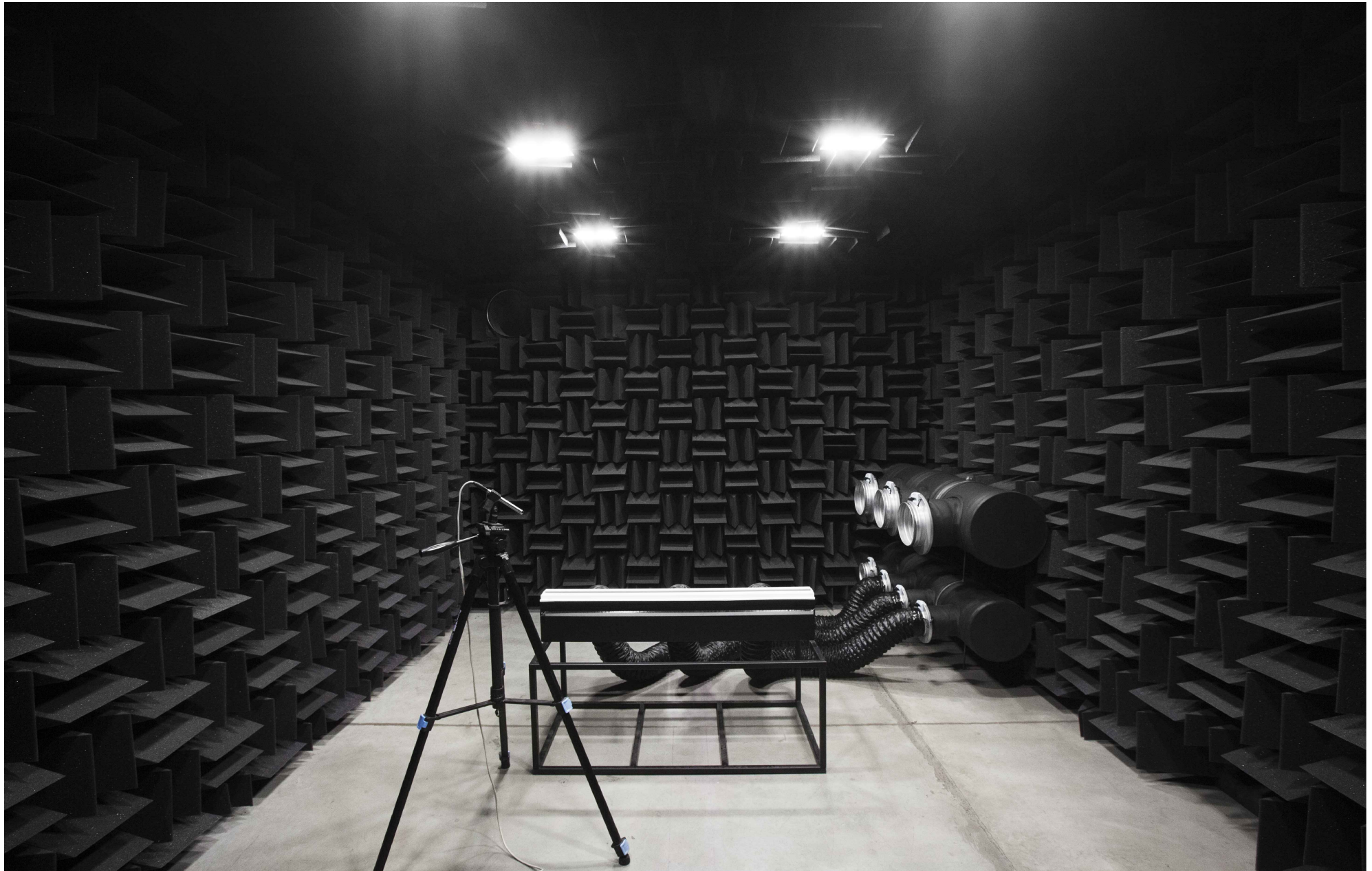


Рисунок 2 - ОБЩИЙ ВИД АКУСТИЧЕСКОЙ КАМЕРЫ

Испытания проводятся на образцах диффузоров длиной 1000 мм в паре с камерами статического давления BOX в исполнении STD (врезки сбоку). Разница в акустических характеристиках диффузора при использовании с камерой в исполнении STD и с камерой в исполнении FRNT не превышает $\pm 5\%$.

В ходе подготовки к испытаниям диффузор и камера статического давления BOX устанавливаются в центре акустической камеры на стойку и подключаются к вентиляционной системе.

В ходе испытаний снимается серия экспериментальных точек для получения акустической характеристики диффузора и КСД. Для этого установка настраивается на разные заданные значения расхода воздуха. При каждом установившемся режиме одновременно измеряются текущий расход воздуха и соответствующий ему уровень звукового давления.

Измеряемые параметры:

- q_v - расход воздуха [$\text{м}^3/\text{ч}$];
- L_{eqA} - уровень звукового давления с коррекцией A [дБ(A)];
- L_{eq} - уровень звукового давления [дБ];
- $T_{\text{изм}}$ - температура воздуха [$^{\circ}\text{C}$];
- $\Phi_{\text{отн}}$ - относительная влажность воздуха [%];
- $B_{\text{изм}}$ - атмосферное давление [Па].

Полученный в результате испытаний массив данных обрабатывается методом наименьших квадратов для построения аппроксимированной характеристической кривой. Расчет звуковой мощности производится по формулам:

$$L_{\text{wA}} = L_{\text{pf}} + 10 \log \left(\frac{S_k}{S_0} \right) + C_1 + C_2$$

$$C_1 = -10 \log \left[\frac{B_{\text{изм}}}{B_0} \times \sqrt{\frac{313,15}{273,15 + T_{\text{изм}}}} \right]$$

$$C_2 = -15 \log \left[\frac{B_{\text{изм}}}{B_0} \times \sqrt{\frac{296,15}{273,15 + T_{\text{изм}}}} \right]$$

Таблица 1 - ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

№	Измеряемый параметр	Наименование средства измерения (QR-код на ФГИС "Аршин")
1	Скорость потока воздуха	Термоанемометр ТТМ-2-01 Т 
2	Уровень звукового давления	Шумомер Октава-111 

L_{wA} – звуковая мощность [дБ(A)]; L_{pf} – средний уровень звукового давления на измерительной полусфере [дБ(A)]; S_k – площадь измерительной полусферы [м^2]; S_0 – опорная площадь [м^2]; C_1, C_2 – поправки на метрологические условия [дБ]; B_0 – атмосферное давление при н.у. [Па].

Таблица 2.1 - РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ 10-40

	AESTHETIC 10					AESTHETIC 20					AESTHETIC 30					AESTHETIC 40				
№ замера	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
q_v [м³/ч]	52,7	88,6	107,7	128,0	151,2	107,5	146,1	182,0	209,4	254,3	164,9	218,7	268,2	323,7	380,5	210,0	272,9	354,9	480,6	516,8
L_{eq} [дБ]	25,6	30,1	34,6	38,6	42,3	24,7	30,2	36,0	41,3	47,5	29,2	31,6	35,9	42,6	48,2	29,3	31,9	38,4	46,8	49,2

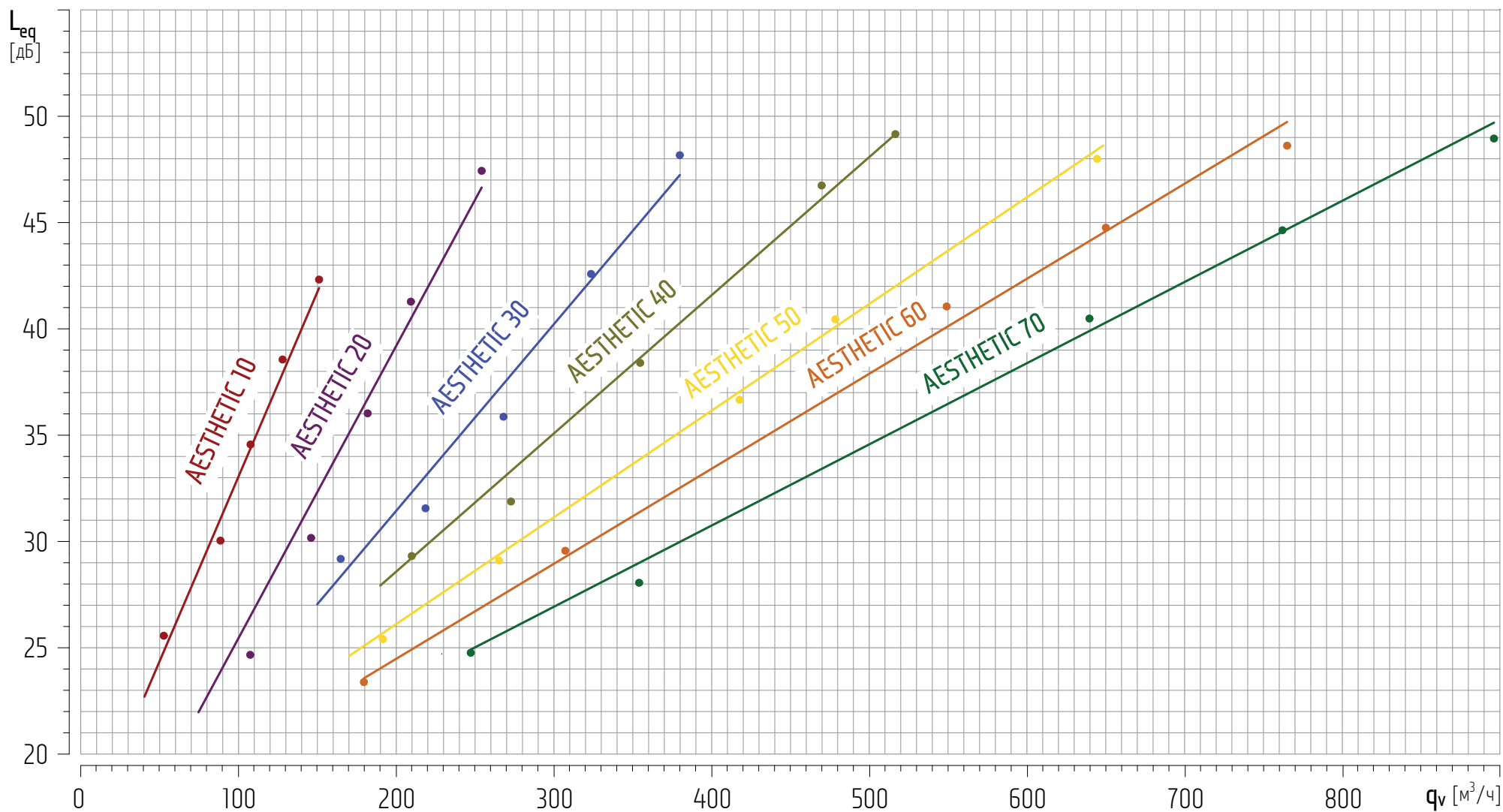
Таблица 2.2 - РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ 50-70

	AESTHETIC 50					AESTHETIC 60					AESTHETIC 70				
№ замера	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
q_v [м³/ч]	193,0	266,7	419,3	480,0	648,1	179,6	307,4	549,3	650,3	765,3	247,4	354,2	639,9	762,3	896,5
L_{eq} [дБ]	25,4	29,1	36,8	40,4	48,1	23,4	29,6	41,1	44,8	48,6	24,8	28,1	40,5	44,7	49,0

q_v - расход воздуха [м³/ч]; L_{eq} - уровень звукового давления [дБ].

Внимание! В протоколе испытания приведены результаты измерений- эквивалентные уровни звукового давления без А коррекции.
Для оценки шума диффузоров как правило применяются значения звуковой мощности с А коррекцией, приведённые в каталогах.

Рисунок 3 - ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ УРОВНЯ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ ОТ РАСХОДА ВОЗДУХА



q_v - расход воздуха [м³/ч]; L_{eq} - уровень звукового давления [дБ].

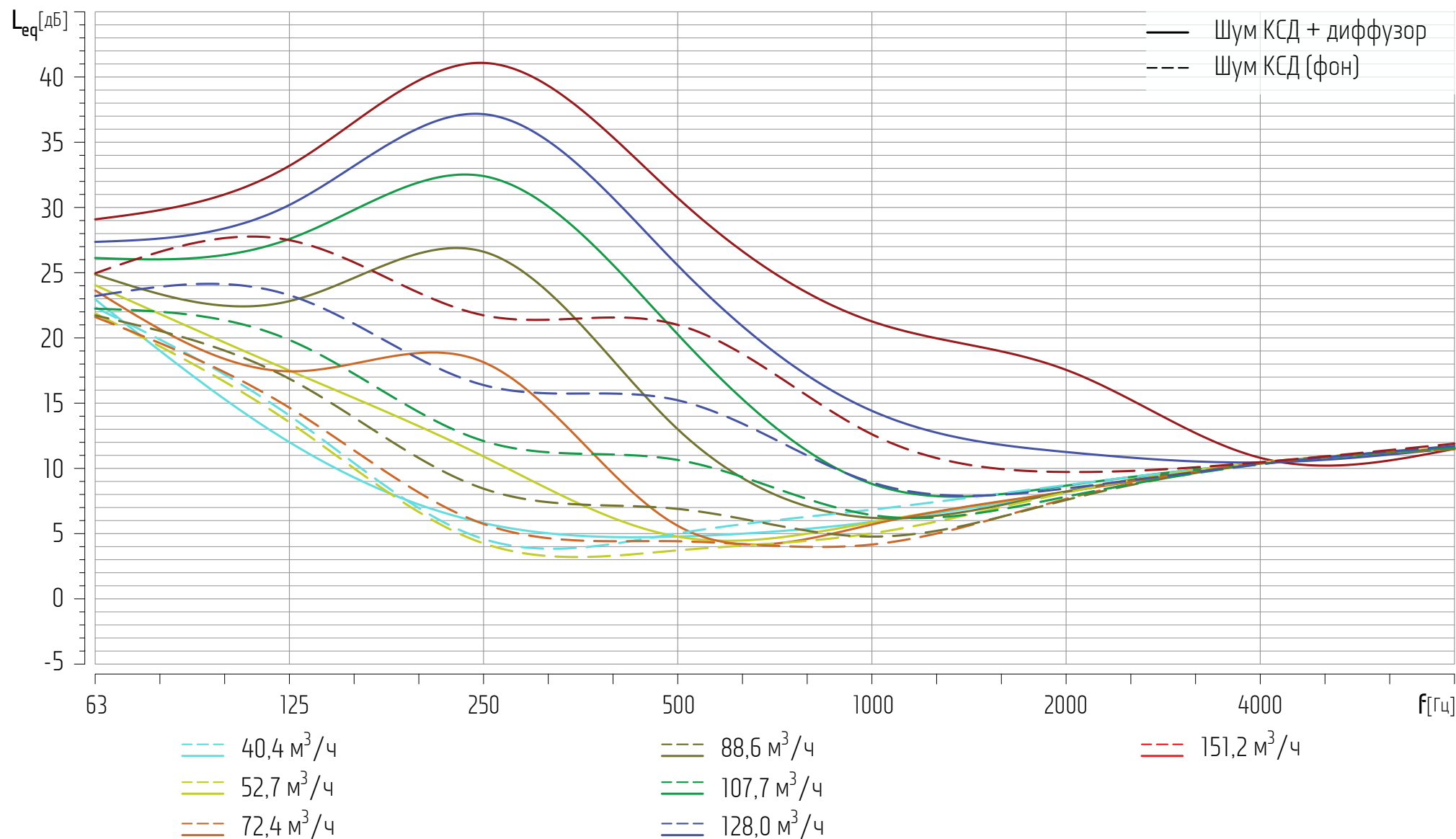
Таблица 3 - СПЕКТРЫ ШУМА ДЛЯ ДИФФУЗОРОВ AESTHETIC 10, 20, 30, 40

	q_v [м³/ч]	фон [дБ]									шум [дБ]								
		f [Гц]								L_{eq} [дБ]	f [Гц]								L_{eq} [дБ]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
AESTHETIC 10	40,4	22,3	14,1	4,6	5,0	6,8	8,7	10,4	11,6	23,8	23,0	12,0	5,8	4,8	5,9	8,2	10,4	11,6	24,1
	52,7	21,9	13,5	4,3	3,7	5,0	8,1	10,5	11,5	23,4	24,0	17,5	10,9	4,8	5,9	8,2	10,4	11,6	25,6
	72,4	21,6	14,7	5,8	4,4	4,2	7,7	10,4	11,5	23,3	23,7	17,4	18,1	5,6	5,7	8,2	10,4	11,6	25,9
	88,6	21,7	16,9	8,5	6,9	4,8	7,6	10,4	11,5	23,9	24,9	22,8	26,6	13,0	6,2	8,2	10,4	11,6	30,1
	107,7	22,2	19,9	12,1	10,7	6,4	7,8	10,3	11,6	25,2	26,1	27,6	32,4	20,3	8,8	8,7	10,4	11,5	34,6
	128,0	23,2	23,3	16,4	15,2	8,9	8,5	10,3	11,7	27,3	27,4	30,2	37,2	25,6	14,4	11,3	10,5	11,6	38,6
AESTHETIC 20	151,2	25,0	27,5	21,7	21,0	12,6	9,7	10,5	11,9	30,8	29,1	33,2	41,1	30,7	21,3	17,6	10,8	11,5	42,3
	74,7	21,6	14,2	5,1	4,0	4,2	7,8	10,5	11,5	23,3	23,6	11,2	4,8	4,8	5,7	8,3	10,4	11,5	24,5
	107,5	21,8	17,3	9,0	7,5	5,0	7,6	10,4	11,5	24,0	22,5	17,3	13,7	4,8	5,7	8,2	10,4	11,5	24,7
	146,1	23,0	22,7	15,6	14,4	8,5	8,3	10,3	11,7	26,9	25,1	24,7	25,6	13,2	6,4	8,2	10,4	11,5	30,2
	182,0	25,3	28,1	22,5	21,8	13,2	10,0	10,5	11,9	31,4	29,6	30,3	32,7	21,7	11,4	8,7	10,4	11,6	36,0
	209,4	28,6	33,6	29,6	29,4	19,2	13,0	11,2	12,1	37,0	34,7	35,3	38,0	28,4	19,6	13,5	10,7	11,6	41,3
AESTHETIC 30	254,3	32,6	38,2	35,4	35,3	26,8	19,5	13,6	12,2	42,0	39,9	41,4	44,4	35,2	28,7	24,3	14,1	11,6	47,5
	115,8	23,6	12,9	4,3	3,3	4,8	8,1	11,1	12,2	24,6	28,3	14,3	4,8	4,8	5,8	8,2	10,6	12,3	28,7
	164,9	22,6	15,7	10,1	6,6	5,4	6,9	9,0	10,9	24,2	28,5	15,9	15,8	6,7	5,8	8,3	10,6	12,3	29,2
	218,7	23,2	19,1	15,8	10,5	7,4	7,3	8,4	10,2	25,6	29,3	21,2	25,6	17,7	8,8	8,4	10,6	12,3	31,6
	268,2	25,2	22,8	21,3	14,9	10,5	9,2	9,1	10,1	28,6	31,6	26,6	31,9	25,3	16,8	10,5	10,6	12,3	35,9
	323,7	28,9	27,7	27,7	20,6	15,2	12,9	11,3	10,8	33,3	39,2	33,2	37,6	32,2	25,7	19,2	11,5	12,3	42,6
AESTHETIC 40	357,5	33,8	33,4	34,6	27,3	21,5	18,6	15,5	12,6	39,2	45,0	39,2	42,5	37,3	33,1	29,0	17,5	12,5	48,2
	137,2	23,2	13,4	5,5	3,9	4,8	7,7	10,5	11,9	24,4	29,0	15,0	4,8	4,8	5,7	8,3	10,5	12,3	29,4
	210,0	22,6	17,0	12,4	8,1	6,0	6,9	8,6	10,5	24,5	28,6	17,5	14,3	7,1	5,8	8,2	10,5	12,3	29,3
	272,9	24,3	21,3	19,1	13,1	9,2	8,3	8,7	10,1	27,3	29,8	22,1	24,9	18,6	9,8	8,4	10,6	12,3	31,9
	354,9	28,9	27,7	27,7	20,6	15,2	12,9	11,3	10,8	33,3	34,1	29,9	33,6	29,5	22,3	14,7	10,9	12,3	38,4
	440,6	35,2	35,1	36,5	29,2	23,4	20,4	16,9	13,3	40,9	44,1	37,3	40,0	36,7	32,0	27,0	17,2	12,6	46,8
	516,8	37,3	37,5	39,1	31,9	26,2	23,2	19,1	14,5	43,3	46,7	39,6	41,9	38,8	34,8	30,7	20,9	13,3	49,2

q_v - расход воздуха [м³/ч]; L_{eq} - уровень звукового давления [дБ]; f - полоса с среднегеометрической частотой [Гц].

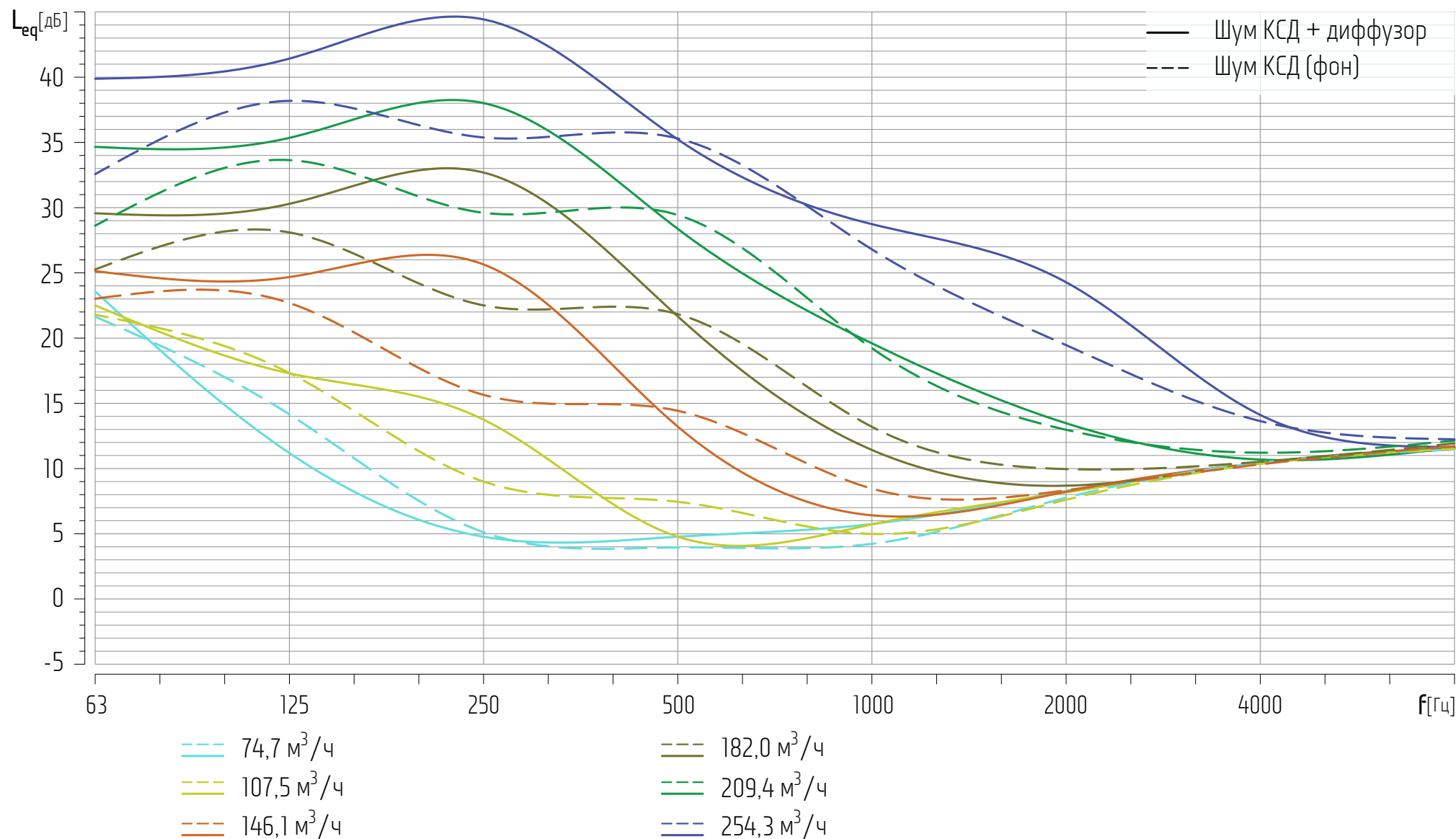
невидимые
целевые
решетки

Рисунок 4 - ГРАФИК СПЕКТРОВ ШУМА ДЛЯ ДИФфуЗОРОВ AESTHETIC 10


 q_v - расход воздуха [м³/ч]; L_{eq} - уровень звукового давления [дБ]; f - полоса с среднегеометрической частотой [Гц].

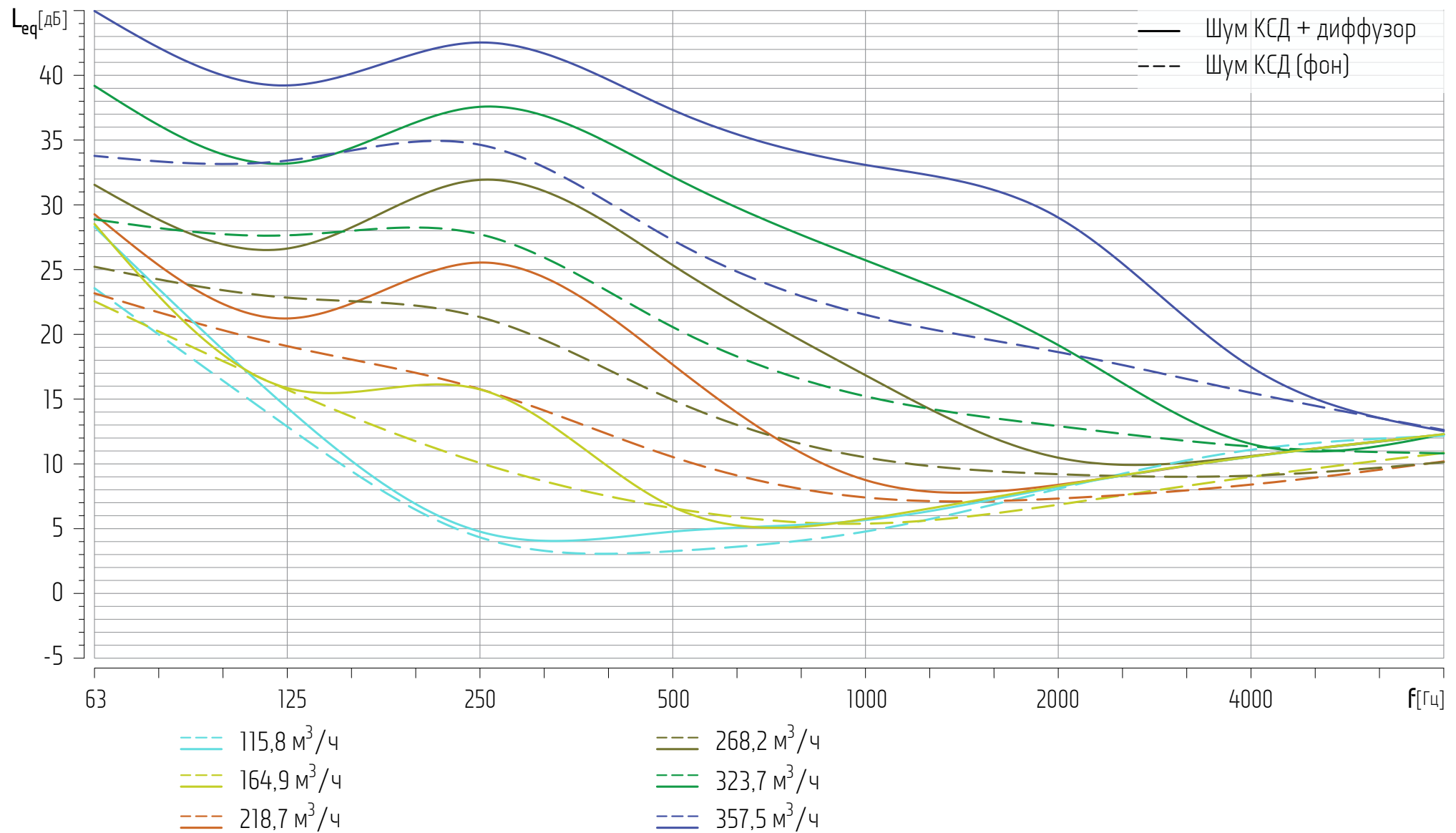
невидимые
целевые
решетки

Рисунок 5 - ГРАФИК СПЕКТРОВ ШУМА ДЛЯ ДИФFUЗОРОВ AESTHETIC 20


 q_v - расход воздуха [м³/ч]; L_{eq} - уровень звукового давления [дБ]; f - полоса с среднегеометрической частотой [Гц].

невидимые
целевые
решетки

Рисунок 6 - ГРАФИК СПЕКТРОВ ШУМА ДЛЯ ДИФФУЗОРОВ АЕСТHETIC 30


 q_v - расход воздуха [м³/ч]; L_{eq} - уровень звукового давления [дБ]; f - полоса с среднегеометрической частотой [Гц].

невидимые
целевые
решетки

Рисунок 7 - ГРАФИК СПЕКТРОВ ШУМА ДЛЯ ДИФФУЗОРОВ АЕСТHETIC 40

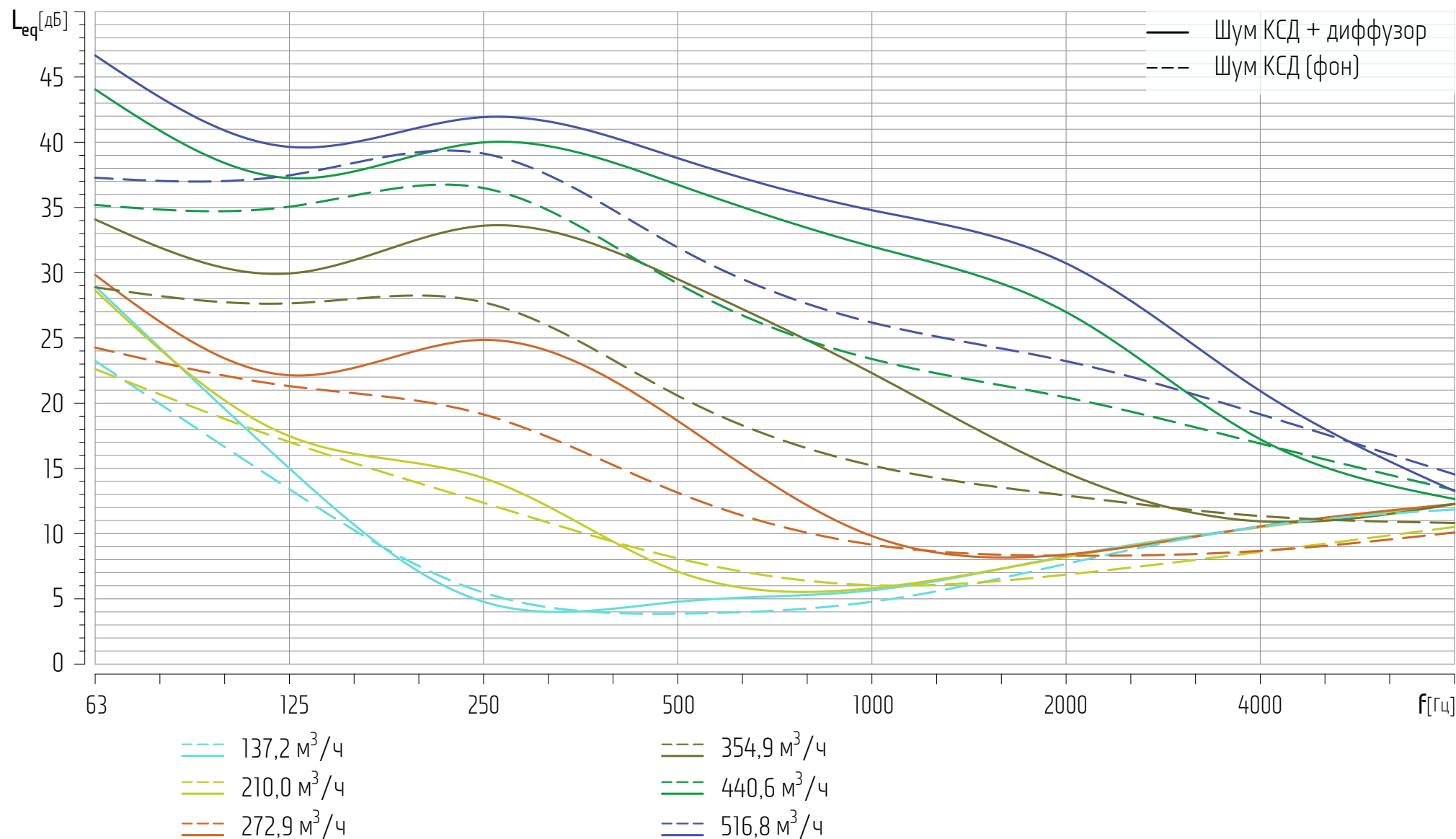

 q_v - расход воздуха [м³/ч]; L_{eq} - уровень звукового давления [дБ]; f - полоса с среднегеометрической частотой [Гц].

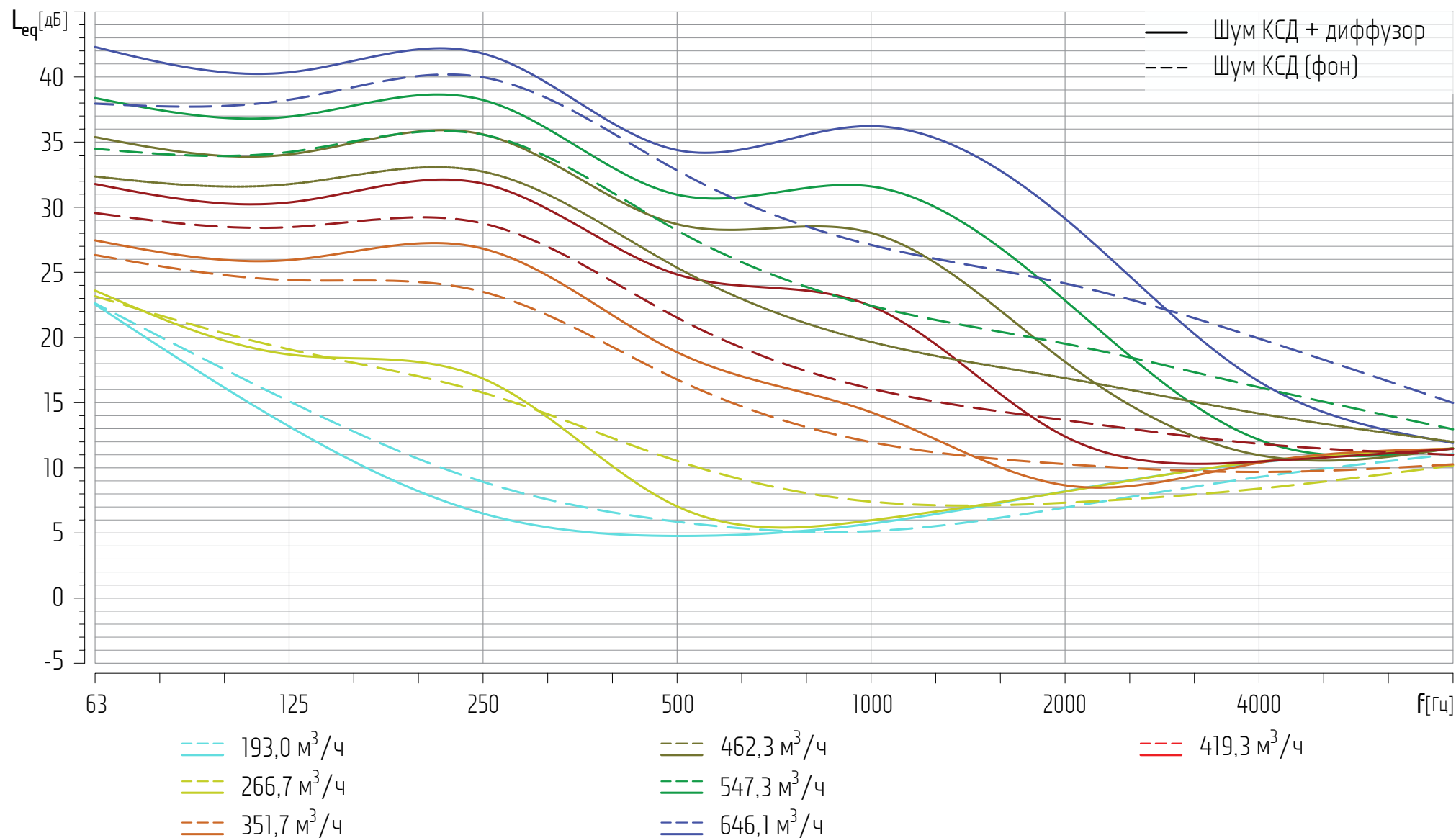
Таблица 4 - СПЕКТРЫ ШУМА ДЛЯ ДИФФУЗОРОВ AESTHETIC 50, 60, 70

	q_v [м³/ч]	фон [дБ]									шум [дБ]								
		f [Гц]								L_{eq} [дБ]	f [Гц]								L_{eq} [дБ]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
AESTHETIC 50	193,0	22,6	15,1	8,9	5,9	5,1	7,0	9,3	11,1	24,1	22,5	13,2	6,5	4,8	5,7	8,2	10,4	11,5	23,9
	266,7	23,2	19,1	15,8	10,5	7,4	7,3	8,4	10,2	25,6	23,6	18,7	16,9	7,0	6,0	8,2	10,5	11,5	25,9
	351,7	26,3	24,4	23,5	16,8	12,0	10,3	9,7	10,3	30,1	27,5	26,0	26,8	18,9	14,3	8,7	10,4	11,5	32,0
	462,3	32,4	31,8	32,7	25,4	19,7	16,9	14,2	12,0	37,5	35,4	34,1	35,6	28,7	28,0	18,1	11,0	11,5	40,5
	547,3	34,5	34,2	35,6	28,2	22,4	19,5	16,2	13,0	40,0	38,4	37,0	38,2	31,0	31,6	22,9	12,2	11,5	43,3
	646,1	38,0	38,3	40,0	32,8	27,1	24,2	19,9	15,0	44,1	42,3	40,4	41,8	34,4	36,2	29,1	16,6	11,9	47,1
	419,3	29,6	28,5	28,8	21,5	16,1	13,7	11,9	11,0	34,1	31,8	30,4	31,8	24,8	22,4	12,4	10,5	11,5	36,7
AESTHETIC 60	179,6	22,8	14,5	7,8	5,2	5,0	7,1	9,7	11,3	24,1	22,2	11,0	5,0	4,8	5,7	8,1	10,4	11,4	23,4
	229,0	22,6	17,0	12,4	8,1	6,0	6,9	8,6	10,5	24,5	23,3	15,3	9,9	4,8	5,8	8,2	10,3	11,4	24,7
	307,4	25,2	22,8	21,3	14,9	10,5	9,2	9,1	10,1	28,6	26,0	23,5	23,2	15,1	10,6	8,3	10,3	11,4	29,6
	433,6	29,6	28,5	28,8	21,5	16,1	13,7	11,9	11,0	34,1	31,2	30,1	30,7	24,0	21,6	12,2	10,6	11,5	36,0
	549,3	33,8	33,4	34,6	27,3	21,5	18,6	15,5	12,6	39,2	35,9	35,1	35,9	29,5	28,9	20,2	12,2	11,5	41,1
	650,3	37,3	37,5	39,1	31,9	26,2	23,2	19,1	14,5	43,3	39,3	38,6	39,8	32,8	33,8	26,3	16,5	11,9	44,8
	765,3	41,2	42,0	43,9	37,1	31,6	28,8	23,9	17,5	47,9	43,3	42,3	43,5	36,2	38,0	32,3	22,8	14,1	48,6
AESTHETIC 70	247,4	22,6	17,0	12,4	8,1	6,0	6,9	8,6	10,5	24,5	23,5	15,4	6,2	4,8	5,7	8,2	10,4	11,4	24,8
	354,2	25,2	22,8	21,3	14,9	10,5	9,2	9,1	10,1	28,6	25,0	22,4	19,9	11,1	7,5	8,2	10,4	11,5	28,1
	499,5	31,0	30,1	30,8	23,4	17,9	15,2	13,0	11,5	35,8	30,9	30,0	30,2	23,2	20,9	11,3	10,5	11,5	35,6
	639,9	35,2	35,1	36,5	29,2	23,4	20,4	16,9	13,3	40,9	35,2	34,5	35,5	28,8	28,6	19,3	11,6	11,7	40,5
	762,3	39,3	39,8	41,6	34,6	28,9	26,0	21,5	15,9	45,7	39,1	38,3	39,6	33,1	34,1	26,7	15,3	12,6	44,7
	896,5	43,6	44,8	46,7	40,2	34,9	32,4	27,2	19,7	50,6	43,5	42,3	43,9	37,1	39,0	33,4	21,9	14,1	49,0

q_v - расход воздуха [м³/ч]; L_{eq} - уровень звукового давления [дБ]; f - полоса с среднегеометрической частотой [Гц].

невидимые
целевые
решетки

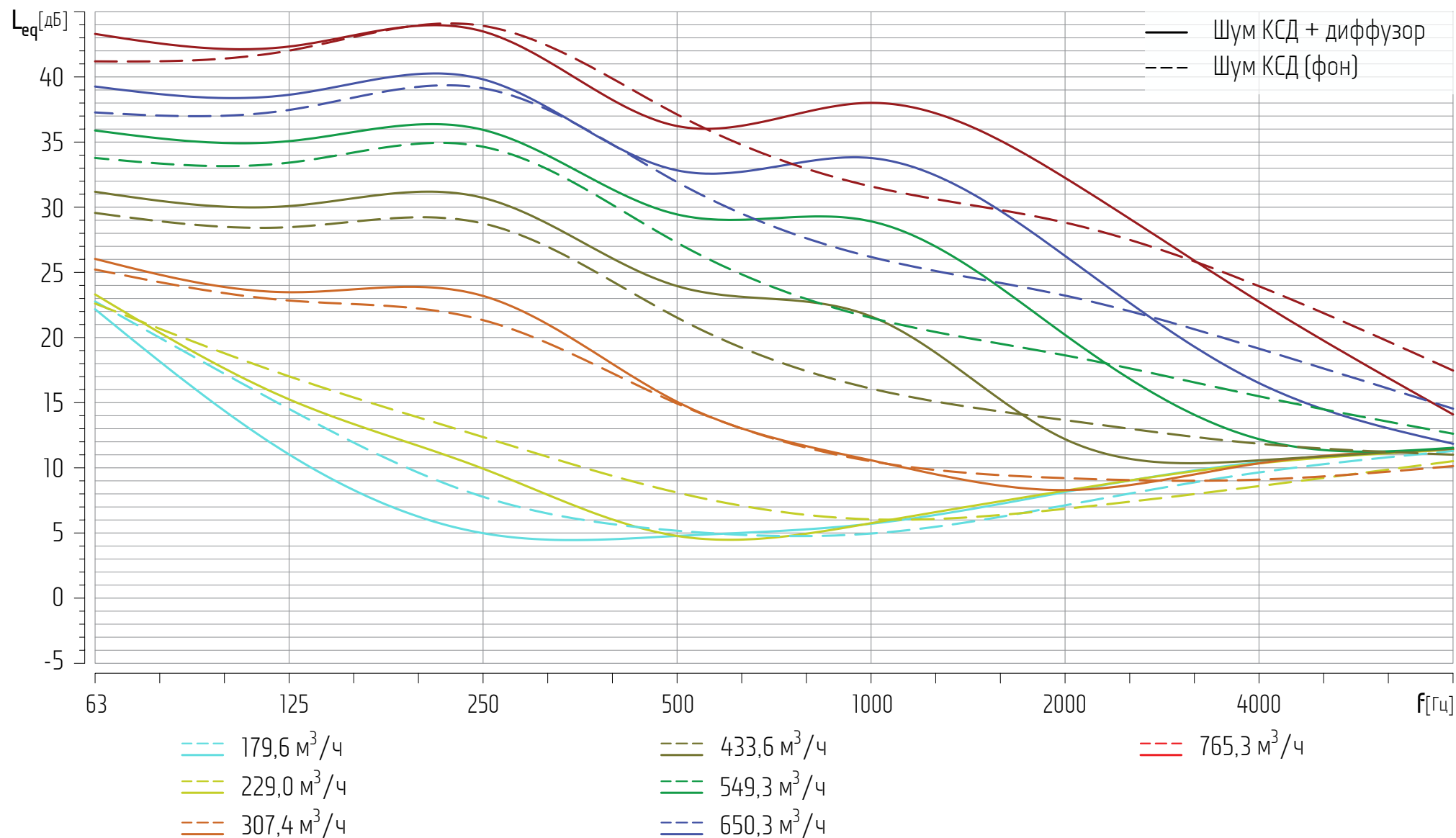
Рисунок 8 - ГРАФИК СПЕКТРОВ ШУМА ДЛЯ ДИФфуЗОРОВ AESTHETIC 50



q_v - расход воздуха [m^3/h]; L_{eq} - уровень звукового давления [дБ]; f - полоса с среднегеометрической частотой [Гц].

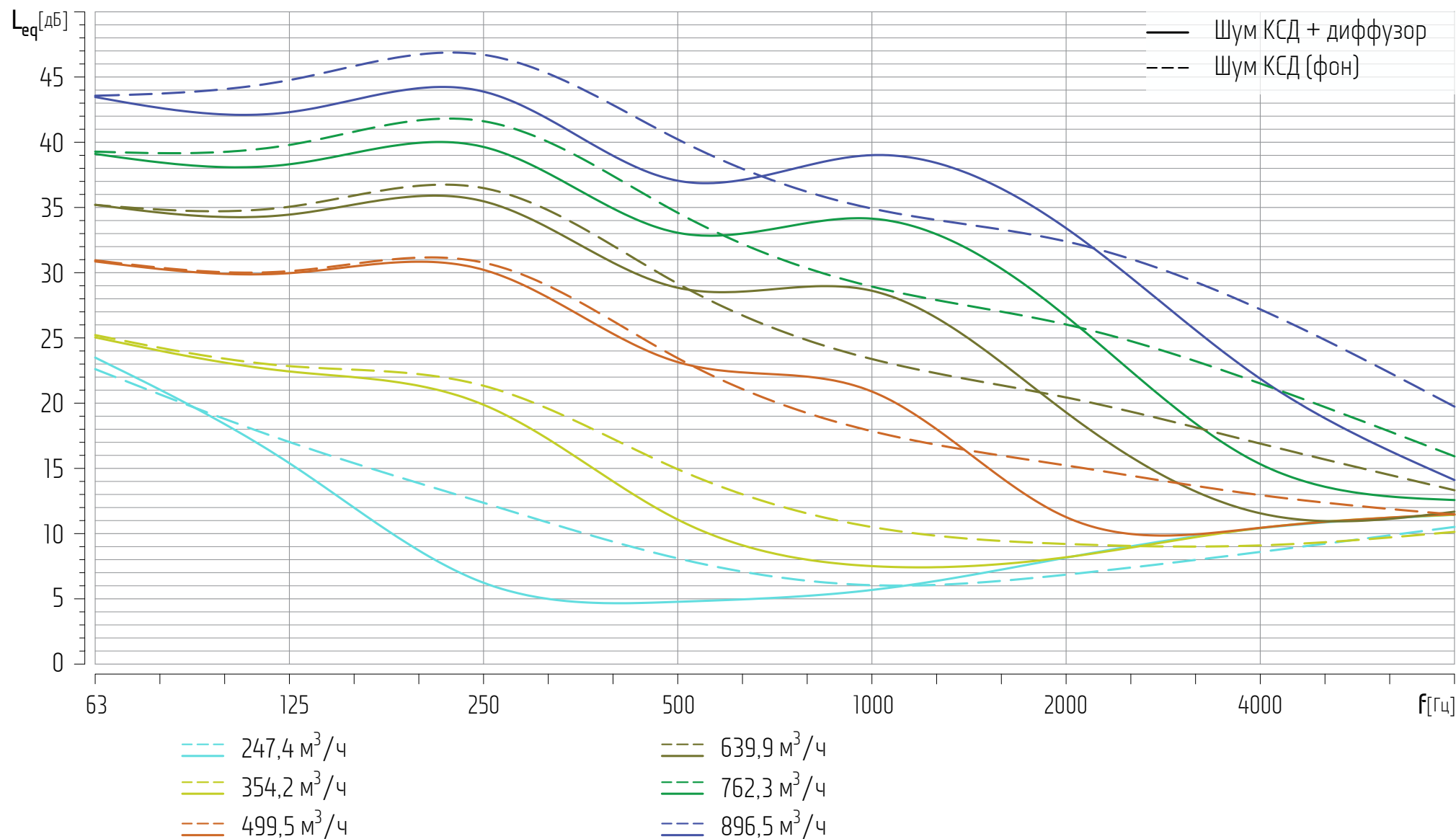
невидимые
целевые
решетки

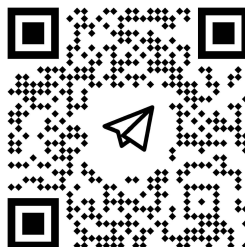
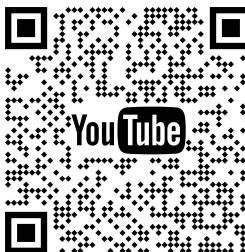
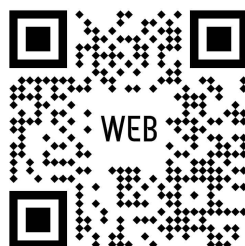
Рисунок 9 - ГРАФИК СПЕКТРОВ ШУМА ДЛЯ ДИФФУЗОРОВ АЕСТHETIC 60


 q_v - расход воздуха [м³/ч]; L_{eq} - уровень звукового давления [дБ]; f - полоса с среднегеометрической частотой [Гц].

невидимые
целевые
решетки

Рисунок 10 - ГРАФИК СПЕКТРОВ ШУМА ДЛЯ ДИФФУЗОРОВ АЕСТHETIC 70


 q_v - расход воздуха [м³/ч]; L_{eq} - уровень звукового давления [дБ]; f - полоса с среднегеометрической частотой [Гц].



invisiline

невидимые
целевые
решетки