



Общество с ограниченной ответственностью
«СибЭкспертЭнерго»
625037, г. Тюмень, ул. Ямская, д. 87А, офис 215
Тел./факс: (3452) 42-24-28

Свидетельство № ИЛ-ЛРИ-00012-УО-05 от 22.12.2017г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО «СибЭкспертЭнерго»




М.П. _____ М.Р. Махмутов

«24» июля 2020г.

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ №149/01
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ
ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ ОТ ВОЗДУШНОГО ШУМА**

г. Тюмень, 2020г.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

Дата проведения измерений: 20.07.2020г.

Место проведения измерений: Тюменская область, г. Тюмень, ЖК «Айвозовский», ГП-2 (демонстрационный этаж).

Заказчик: ООО «Винзилинский завод керамзитового гравия».

Цель измерений: измерение акустических характеристик ограждающей конструкции здания, с целью определения индекса изоляции воздушного шума R_w .

Средства измерений:

1. Шумомер-виброметр, анализатор спектра ЭКОФИЗИКА-110А, заводской № АЭ120986 в составе с капсюлем ВМК-205 №0506, предусилителем Р200 №123104, вибропреобразователем АР2082М №2412, свидетельство о поверке №2406366/4147/1 от 25.10.2019г.

2. Калибратор акустический АК-1000, заводской №0351, свидетельство о поверке №2405873/4056/1 от 12.08.2019г.

3. Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», заводской №170615, свидетельство о поверке №2028476/500/1 от 24.10.2019г.

4. 6. Дальномер лазерный GLM 30, зав. №412422919, свидетельство о поверке №0228299 от 22.08.2019г.

5. Всенаправленный источник звука (додекаэдр) OED-SP360, заводской № 180020;

6. Усилитель-генератор OED-PA360, заводской № 180020.

Нормативно-техническая документация:

1. ПКДУ.411000.001.02 РЭ «Шумомер-виброметр, анализатор спектра ЭКОФИЗИКА-110А. Руководство по эксплуатации».

2. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (с Изменением №1).

3. ГОСТ 27296-2012 Здания и сооружения. Методы измерения звукоизоляции ограждающих конструкций.

4. ГОСТ Р ИСО 3382-2-2013 Акустика. Измерение акустических параметров помещений. Часть 2. Время реверберации обычных помещений.

Условия проведения испытаний: температура воздуха 25,8 °С; относительная влажность 57.1%; давление 748 мм.рт.ст.

Температура воздуха, влажность, атмосферное давление и скорость воздуха в помещениях во время измерений отвечали требованиям, предъявляемым к используемым средствам измерений.

До и после измерений была проведена проверка чувствительности измерительного тракта. Отклонение измеренного уровня от калибровочного не превышало $\pm 0,3$ дБ.

ПАРАМЕТРЫ ПОМЕЩЕНИЙ И ХАРАКТЕРИСТИКА ИСПЫТУЕМОЙ КОНСТРУКЦИИ (стена между помещениями квартир).

Линейные размеры испытательных помещений соответствуют требованиям ГОСТ 27296-2012. Объем помещения высокого уровня (ПВУ) составляет 55,35 м³, объем помещения низкого уровня (ПНУ) составляет 32,94 м³.

Испытуемая конструкция представляет собой стену между помещениями квартир. Стена выполнена из керамзитобетонных пустотелых блоков, размером 390×250×188 мм, оштукатурена с двух сторон цементно-песчаным раствором толщиной не менее 15 мм.

На рисунке 1 представлена схема проведения измерения времени реверберации в помещении низкого уровня. На рисунке 2 представлена схема проведения измерения индекса изоляции воздушного шума между помещениями квартир.

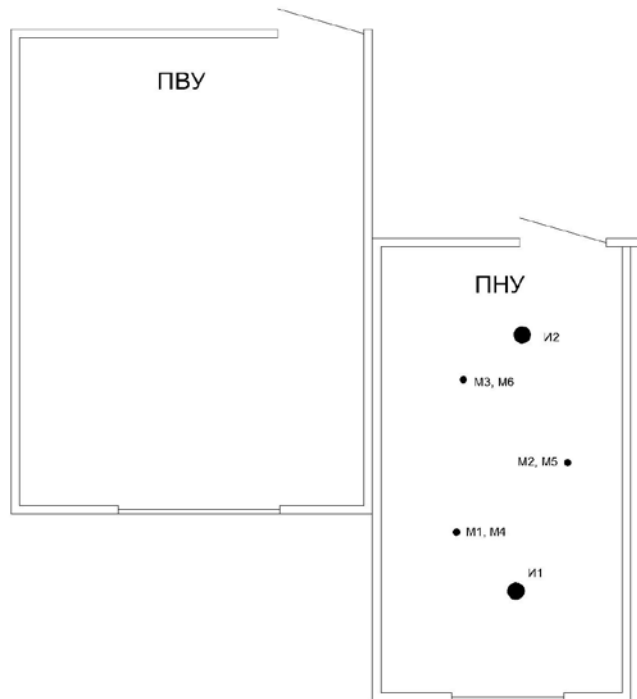


Рис. 1. Точки расположения Источника шума (И) и микрофонов (М) в помещении низкого уровня (ПНУ) при измерении времени реверберации для испытания стены между квартирами.
Для И1 – М1, М2, М3; для И2 – М4, М5, М6

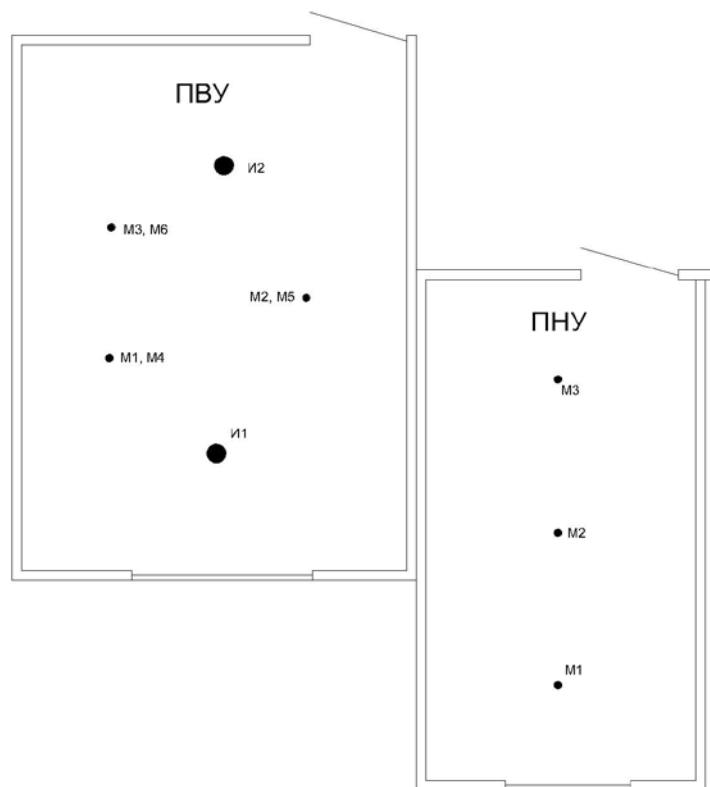


Рис. 2. Точки расположения Источника шума (И) и микрофонов (М) в помещении высокого уровня (ПВУ) (для И1 – М1, М2, М3; для И2 – М4, М5, М6) и точки расположения микрофонов (М) в помещении низкого уровня (ПНУ) при измерении индекса изоляции воздушного шума стены между квартирами

Результаты измерения индекса изоляции воздушного шума стены между жилыми комнатами квартир.

Объект измерения: стена между ПНУ Секция 1, Квартира №1, 2 этаж, Жилая комната №2 и ПВУ Секция 1, Квартира №2, 2 этаж, Кухня столовая. Площадь ограждающей конструкции - 5.4 кв.м., объем ПНУ - 32.94 куб.м.

Таблица 1. Уровни воздушного шума

Параметр	Среднегеометрические частоты 1/3-октавных полос															
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
	Звуковое давление, дБ															
Измеренный уровень шума	27.1	41.7	44	39.4	46.1	43.6	45.7	47.5	49.9	51.8	53	55.6	58.1	60.3	61.2	60.7
Время реверберации	2.2	1.7	1.5	1.2	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8
Смещенная оценочная кривая	33.0	36.0	39.0	42.0	45.0	48.0	51.0	52.0	53.0	54.0	55.0	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0

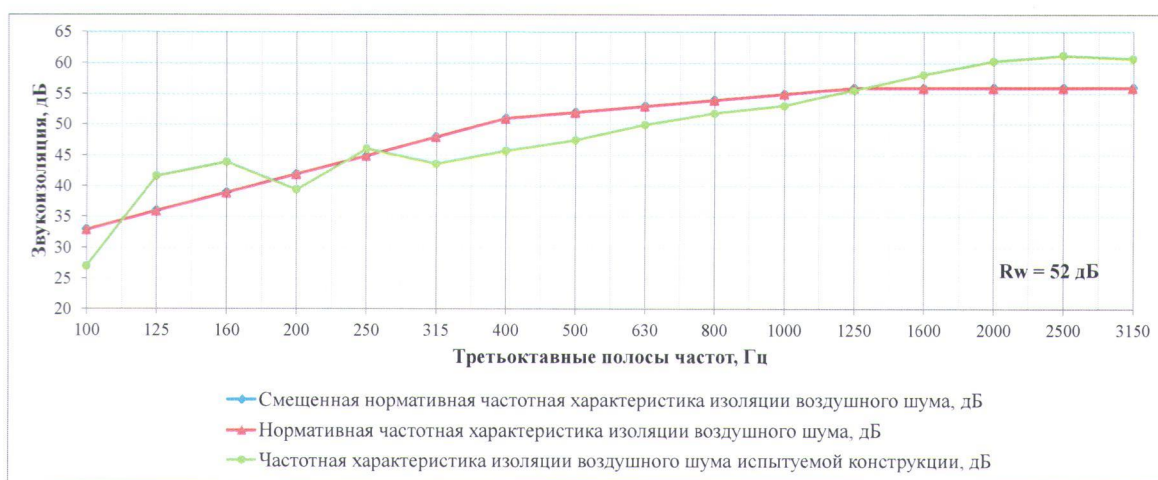


Рисунок 1. Определение уровня изоляции воздушного шума

Методика измерений звукоизоляции соответствовала ГОСТ 27296-2012. Определенная по результатам измерений частотная характеристика изоляции воздушного шума R объекта испытаний (зависимость звукоизоляции в третьоктавных полосах от частоты) сравнивалась с оценочной кривой по СП 51.13330.2011. Согласно методике СП 51.13330.2011, за величину индекса R_w принимают ординату смещенного вверх или вниз оценочного спектра в третьоктавной полосе со среднегеометрической частотой 500 Гц.

Индекс изоляции воздушного шума определялся с учетом поправки на время реверберации и составил $R_w - 52$ дБ.

Заключение

1. Индекс изоляции воздушного шума ограждающей конструкции $R_w - 52$ дБ соответствует требованиям СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003.

2. В соответствии с СП 51.13330.2011 значение индекса изоляции воздушного шума R_w для данного типа ограждающих конструкций должен составлять не менее 52 дБ.

Измерения и обработку выполнил

Вахрушев А.М.



	Третьоктава, Гц	Третьоктавные полосы со среднегеометрическими частотами в диапазоне 100 - 3150 Гц															
		100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Положение источника 1	П1 - замер 1 - М1, с	1.05	1.37	1.38	1.04	1.07	1.32	1.12	1.15	1.28	1.16	1.09	1.05	0.96	0.87	0.87	0.70
	П1 - замер 1 - М2, с	1.61	1.37	1.23	1.11	1.08	1.28	1.21	1.17	1.14	1.11	1.10	1.03	0.90	0.84	0.77	0.74
	П1 - замер 1 - М3, с	1.91	1.64	1.14	1.11	0.94	1.33	1.05	1.28	1.24	1.16	1.08	1.01	0.91	0.83	0.82	0.74
	П1 - замер 2 - М1, с	2.87	1.45	1.57	1.21	1.08	1.45	1.36	1.16	1.26	1.11	1.00	0.90	0.92	0.90	0.87	0.73
	П1 - замер 2 - М2, с	2.16	2.20	1.73	1.32	1.24	1.46	1.36	1.09	1.13	1.10	1.09	0.90	0.91	0.85	0.87	0.76
	П1 - замер 2 - М3, с	2.18	2.22	1.70	1.33	1.22	1.45	1.36	1.08	1.11	1.11	1.05	0.91	0.91	0.87	0.87	0.76
	П1 - замер 3 - М1, с	2.29	1.69	1.41	1.13	1.16	1.22	1.24	1.42	1.27	1.15	1.05	0.93	0.92	0.87	0.80	0.71
	П1 - замер 3 - М2, с	2.24	1.47	1.48	1.17	1.22	1.34	1.25	1.31	1.24	1.13	0.98	0.95	0.87	0.89	0.78	0.70
	П1 - замер 3 - М3, с	2.27	2.18	1.42	1.23	1.16	1.17	1.19	1.43	1.29	1.11	1.03	0.97	0.87	0.83	0.76	0.75
	Среднее для П1, RT60, с	2.06	1.73	1.45	1.18	1.13	1.34	1.24	1.23	1.22	1.13	1.05	0.96	0.91	0.86	0.82	0.73
Положение источника 2	П2 - замер 1 - М4, с	2.52	1.50	1.58	1.10	1.30	1.15	1.22	1.15	1.16	1.09	1.01	1.06	0.89	0.84	0.85	0.79
	П2 - замер 1 - М5, с	2.62	1.42	1.45	1.21	1.27	1.06	1.18	1.17	1.14	1.08	1.10	1.01	0.90	0.85	0.85	0.72
	П2 - замер 1 - М6, с	2.61	1.66	1.64	1.12	1.12	1.19	1.05	1.20	1.20	1.07	1.16	1.10	0.89	0.85	0.87	0.76
	П2 - замер 2 - М4, с	2.27	2.05	1.51	1.06	1.27	1.36	1.10	1.35	1.23	1.06	0.97	0.93	0.93	0.94	0.86	0.79
	П2 - замер 2 - М5, с	2.26	1.99	1.35	0.98	1.17	1.28	1.16	1.19	1.25	1.17	1.05	0.98	0.94	0.88	0.82	0.79
	П2 - замер 2 - М6, с	2.18	1.21	1.25	1.14	1.20	1.46	1.17	1.15	1.22	1.23	1.15	0.96	0.92	0.94	0.86	0.76
	П2 - замер 3 - М4, с	2.37	2.12	1.50	1.15	1.25	1.27	1.29	1.19	1.22	1.09	1.06	0.96	0.89	0.90	0.75	0.76
	П2 - замер 3 - М5, с	2.33	1.81	1.51	1.26	1.33	1.09	1.26	1.16	1.18	1.00	1.03	1.05	0.91	0.85	0.76	0.77
	П2 - замер 3 - М6, с	2.33	1.56	1.53	1.22	1.36	1.18	1.31	1.03	1.14	0.92	0.99	1.07	0.96	0.90	0.81	0.79
	Среднее для П2, RT60, с	2.39	1.70	1.48	1.14	1.25	1.23	1.19	1.18	1.19	1.08	1.06	1.01	0.91	0.88	0.83	0.77
Общее среднее для П1 и П2, RT60, с		2.23	1.72	1.47	1.16	1.19	1.28	1.22	1.20	1.21	1.10	1.06	0.99	0.91	0.87	0.82	0.75
Эквивалентная площадь звукопоглощения A2		2.4	3.1	3.6	4.5	4.4	4.1	4.3	4.4	4.4	4.8	5.0	5.3	5.8	6.0	6.4	7.0
Поправка на время реверберации		3.6	2.5	1.8	0.8	0.9	1.2	1.0	0.9	0.9	0.5	0.3	0.0	-0.3	-0.5	-0.7	-1.1

Фоновый шум ПНУ

Третьоктава, Гц	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Фон, замер 1, дБ	27.5	27.7	36.2	33.0	23.9	20.0	18.2	17.4	22.3	14.9	16.4	14.0	9.1	9.2	12.6	10.1
Фон, замер 2, дБ	29.8	29.2	32.8	36.1	22.5	24.7	29.1	25.2	23.9	19.2	19.9	15.4	11.5	11.6	12.0	10.1
Фон, замер 3, дБ	29.2	35.2	28.2	32.4	30.2	18.7	20.0	22.4	26.7	18.9	20.8	18.0	14.3	15.4	16.9	20.5
Фон, дБ	28.9	32.0	33.5	34.2	26.9	21.9	25.1	22.7	24.7	18.1	19.4	16.1	12.1	12.8	14.4	16.5

Воздушный шум

Третьоктава, Гц		100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
		Помещение низкого уровня															
Д1, ПНУ	Точка1-1, дБ	49.0	52.5	57.3	65.5	51.4	55.1	50.6	50.9	46.4	43.4	41.5	38.8	40.9	36.3	33.9	32.5
	Точка1-2, дБ	52.3	48.8	57.4	63.7	51.8	53.0	50.4	49.5	45.3	42.3	40.7	37.9	40.4	35.7	33.2	32.1
	Точка1-3, дБ	48.1	48.2	55.3	65.8	52.6	51.7	49.0	50.1	46.5	42.2	39.6	38.3	40.0	36.6	33.1	32.5
	Точка2-1, дБ	53.9	52.3	55.9	58.9	52.6	53.6	49.9	50.3	45.7	43.9	41.4	37.7	41.6	36.6	33.6	33.2
	Точка2-2, дБ	57.7	51.6	56.9	64.4	53.7	52.3	50.7	49.2	45.8	43.4	41.2	38.2	41.1	37.0	34.5	32.7
	Точка2-3, дБ	58.9	48.2	55.1	62.2	55.2	53.8	51.4	49.6	44.7	43.5	41.1	38.2	41.4	36.9	34.3	32.9
	Точка3-1, дБ	47.6	57.0	54.6	68.8	56.0	52.1	50.4	47.5	46.5	42.6	41.2	38.1	40.4	35.9	33.7	32.4
	Точка3-2, дБ	47.1	50.6	59.2	65.1	54.4	54.8	52.8	48.1	45.2	43.8	40.8	38.4	39.3	35.7	33.4	32.8
	Точка3-3, дБ	42.1	51.1	56.4	68.3	55.0	54.0	50.6	48.3	46.7	43.1	42.2	38.6	39.8	35.3	33.7	32.4
Среднее энергетическое с поправкой на фон для Д1, ПНУ, дБ		53.6	52.0	56.7	65.6	53.9	53.5	50.7	49.4	45.9	43.2	41.1	38.2	40.6	36.2	33.7	32.5
Д2, ПНУ	Точка1-1, дБ	56.4	51.0	55.7	63.7	56.1	56.1	51.6	50.1	44.7	42.9	41.9	38.7	41.1	36.0	34.3	32.9
	Точка1-2, дБ	55.9	50.8	57.3	63.8	54.8	53.7	51.2	48.0	45.8	42.7	41.3	39.0	40.9	36.2	34.1	32.9
	Точка1-3, дБ	59.1	53.1	57.4	60.8	54.1	55.1	50.5	49.3	46.2	43.1	41.6	39.1	39.9	35.9	34.1	32.6
	Точка2-1, дБ	56.3	51.9	62.2	65.3	54.4	52.7	50.0	48.9	46.1	43.0	42.5	39.2	40.3	35.8	33.4	32.8
	Точка2-2, дБ	58.7	50.3	61.4	66.8	55.7	52.8	50.9	48.1	46.0	41.8	41.3	39.1	39.4	36.0	34.4	32.6
	Точка2-3, дБ	55.0	53.6	59.8	64.0	55.0	51.8	49.5	48.5	45.6	41.6	41.2	39.0	39.0	35.9	33.6	32.6
	Точка3-1, дБ	48.4	46.6	52.6	64.6	55.2	54.2	50.9	47.9	45.2	43.4	42.4	38.6	39.6	34.3	33.2	32.1
	Точка3-2, дБ	46.6	50.3	54.8	66.9	55.0	53.5	50.9	49.2	44.9	42.8	41.6	38.5	39.5	34.1	33.0	31.2
	Точка3-3, дБ	53.7	49.5	53.3	65.5	54.7	55.6	50.1	48.3	45.1	44.1	41.7	38.4	38.6	34.7	33.4	31.9
Среднее энергетическое с поправкой на фон для Д2, ПНУ, дБ		55.9	51.1	58.3	64.9	55.0	54.2	50.7	48.7	45.5	42.9	41.7	38.8	39.9	35.5	33.7	32.3

Д1, ПВУ	Помещение высокого уровня																
	Точка4-1, дБ	69.2	89.7	97.7	104.4	99.6	97.7	98.1	96.0	94.9	94.3	94.6	93.9	99.0	96.5	95.9	94.0
	Точка4-2, дБ	71.2	86.7	98.5	105.6	98.5	97.2	98.3	95.5	93.9	94.1	94.6	94.0	98.5	96.5	95.3	93.4
	Точка4-3, дБ	71.4	88.6	95.0	106.3	98.7	99.0	97.7	94.0	93.7	93.9	94.8	93.4	98.2	95.7	95.8	94.1
	Точка5-1, дБ	80.2	94.3	103.8	104.5	100.6	96.2	93.3	94.6	94.8	93.7	93.6	94.1	99.0	96.3	95.5	94.5
	Точка5-2, дБ	81.4	94.3	99.2	103.6	98.1	95.4	94.9	96.0	94.8	92.9	94.4	93.9	99.0	96.8	95.3	94.7
	Точка5-3, дБ	80.0	90.2	101.5	104.2	100.4	93.8	92.4	95.4	95.3	93.5	93.5	94.6	99.2	96.3	95.4	94.1
	Точка6-1, дБ	80.1	86.7	99.3	102.4	102.8	95.2	95.3	96.0	93.9	94.1	94.6	95.2	98.9	97.7	95.3	93.9
	Точка6-2, дБ	81.4	89.2	99.6	104.2	98.7	96.5	95.3	94.2	94.5	93.0	94.2	95.1	99.3	97.5	96.1	94.4
	Точка6-3, дБ	79.8	87.2	101.1	103.0	99.9	94.3	95.4	94.4	95.7	93.8	94.4	95.1	99.6	96.4	95.3	93.9
Д2, ПВУ	Среднее энергетическое с поправкой на фон для Д1, ПВУ, дБ	79.0	90.6	100.1	104.4	99.9	96.4	96.1	95.2	94.7	93.7	94.3	94.4	99.0	96.7	95.6	94.1
	Точка4-1, дБ	79.6	89.2	100.3	102.3	98.9	95.5	94.7	97.7	96.0	93.4	94.5	93.0	98.9	97.0	95.2	94.1
	Точка4-2, дБ	77.3	89.5	101.1	103.3	99.6	96.1	94.0	96.8	95.7	94.4	93.0	93.7	98.9	96.4	95.8	94.2
	Точка4-3, дБ	78.8	90.8	102.0	102.5	99.0	97.1	94.2	97.3	94.2	94.8	94.0	94.1	98.1	96.7	96.0	94.4
	Точка5-1, дБ	81.1	93.8	99.7	104.6	98.8	96.1	93.6	95.9	94.5	94.7	94.6	94.4	97.8	96.3	95.9	94.2
	Точка5-2, дБ	77.0	91.9	100.0	104.1	102.0	95.5	94.9	94.6	95.5	94.5	93.7	93.4	98.7	97.1	95.8	94.8
	Точка5-3, дБ	79.2	91.2	98.6	102.4	98.6	95.1	94.6	95.7	94.2	95.1	94.4	94.4	99.8	97.6	95.5	94.7
	Точка6-1, дБ	71.2	89.9	96.2	104.3	99.8	96.1	95.4	95.4	94.5	94.6	93.4	93.4	97.1	96.7	95.5	93.9
	Точка6-2, дБ	71.9	89.4	96.9	103.7	98.8	96.6	95.6	95.1	93.7	95.4	94.0	93.7	97.5	96.0	95.8	94.5
	Точка6-3, дБ	67.9	90.9	93.8	102.8	98.4	96.7	95.7	94.7	93.9	95.3	92.8	93.6	97.7	95.6	95.6	94.4
Д2, ПВУ	Среднее энергетическое с поправкой на фон для Д2, ПВУ, дБ	77.6	91.0	99.3	103.4	99.5	96.1	94.8	96.0	94.8	94.7	93.9	93.8	98.4	96.6	95.7	94.4

Третьоктава, Гц	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Разница для Д1, дБ	29.0	41.1	45.3	39.6	46.9	44.1	46.3	46.7	49.7	51.1	53.6	56.2	58.1	59.9	61.1	60.5
Разница для Д2, дБ	25.3	42.3	42.8	39.2	45.3	43.2	45.1	48.2	50.2	52.4	52.5	55.0	58.2	60.7	61.3	60.9
Разница для двух положений, дБ	27.1	41.7	44.0	39.4	46.1	43.6	45.7	47.5	49.9	51.8	53.0	55.6	58.1	60.3	61.2	60.7

Среднее энергетическое для обоих положений с поправкой на фон для ПНУ, дБ	54.9	51.6	57.6	65.3	54.5	53.8	50.7	49.1	45.7	43.0	41.4	38.5	40.3	35.9	33.7	32.4
Среднее энергетическое для обоих положений с поправкой на фон для ПВУ, дБ	78.4	90.8	99.8	103.9	99.7	96.3	95.5	95.6	94.7	94.3	94.1	94.1	98.7	96.7	95.6	94.2