

Лаборатория акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»

## **ПРОТОКОЛ**

проведения измерений коэффициентов звукопоглощения  
акустических панелей «БЕЛНЕР» с микроперфорацией М1.5х1.5/700μ, М1.5х1.5/200μ,  
М1.8х1.8/300μ, М1.8х1.8/500μ  
производства ООО «ЮНИКОМ» г.Москва

Лабораторией акустики ФГУП «ТТЦ «Останкино» в качестве оценки звукопоглощающих свойств проведены измерения нормальных коэффициентов звукопоглощения  $a_n$  (при нормальном падении звука) образцов звукопоглощающих панелей «БЕЛНЕР» из шпонированной гипсо-стружечной плиты толщиной 15мм с микроперфорацией, производства ООО «ЮНИКОМ» (г.Москва).

Панели имеют сквозную круглую перфорацию PD8-24/16-12 (26%) в ГСП сердечнике, сквозную лазерную микроперфорацию (M1.5x1.5/700 $\mu$ , M1.5x1.5/200 $\mu$ , M1.8x1.8/300 $\mu$ , M1.8x1.8/500 $\mu$ ) в природном шпоне толщиной 0,5мм, на оборотной стороне акустический черный стеклохолст плотностью 60гр/м<sup>2</sup>.

Измерения проводились в интерферометре «Труба Кундта» фирмы «Брюль энд Кьер» (Дания) в диапазоне частот от 100Гц до 5000Гц. При этом образцы панелей каждой из марок диаметром 100мм размещались непосредственно в трубе интерферометра.

Результаты измерений частотных характеристик нормальных коэффициентов звукопоглощения представлены в Приложениях №1-16, табл.1, 2, 2.1 и графиках.

## ВЫВОДЫ

Проведенные испытания звукопоглощающих панелей «БЕЛНЕР» с микроперфорацией удовлетворяют требованиям актуализированного 2011г СНиП 23-03-2003 (СП 51.13330.2011) «Защита от шума» и ГОСТ 23499-2009 «Материалы и изделия строительные звукопоглощающие и звукоизоляционные. Классификация и общие технические условия».

Для практического применения в соответствии с требованиями ГОСТ 23499-2009 проведена оценка этих материалов одним числом — индексом звукопоглощения  $a_w$ , определенным по методике ГОСТ Р 53377-2009 «Материалы акустические звукопоглощающие, применяемые в зданиях. Оценка звукопоглощения».

По результатам расчета индексов нормального звукопоглощения испытанные панели могут быть отнесены к классам:

Панель «БЕЛНЕР» M1.5x1.5/700 $\mu$ , толщиной 15мм с индексом  $a_w=0,60-0,75$  к классу C;

Панель «БЕЛНЕР» M1.8x1.8/300 $\mu$ , толщиной 15мм с индексом  $a_w=0,60-0,75$  к классу C;

Панель «БЕЛНЕР» M1.5x1.5/200 $\mu$ , толщиной 15мм с индексом  $a_w=0,50-0,75$  к классу D и C;

Панель «БЕЛНЕР» M1.8x1.8/500 $\mu$ , толщиной 15мм с индексом  $a_w=0,55-0,75$  к классу D и C.

По результатам расчета индексов реверберационного звукопоглощения испытанные панели могут быть отнесены к классам:

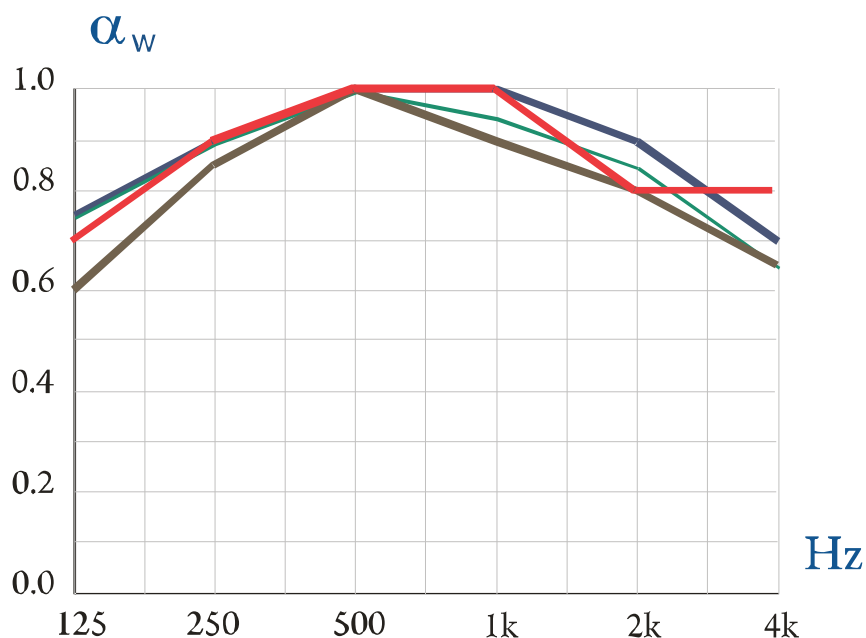
Панель «БЕЛНЕР» M1.5x1.5/700 $\mu$ , толщиной 15мм с индексом  $a_w=0,80-0,95$  к классу B и A;

Панель «БЕЛНЕР» M1.8x1.8/300 $\mu$ , толщиной 15мм с индексом  $a_w=0,80-0,95$  к классу B и A;

Панель «БЕЛНЕР» M1.5x1.5/200 $\mu$ , толщиной 15мм с индексом  $a_w=0,75-0,95$  к классу C и A;

Панель «БЕЛНЕР» М1.8х1.8/500μ , толщиной 15мм с индексом  $a_w=0,75-0,95$  к классу С, В и А.

Частотные характеристики диффузных коэффициентов звукопоглощения панелей «БЕЛНЕР» с лазерной микроперфорацией, минвата 100мм вплотную к образцу (без воздушного зазора)



Кривая синего цвета — М1.8х1.8/500μ (класс А)  
Кривая красного цвета - М1.5х1.5/700μ (класс А)  
Кривая коричневого цвета - М1.8х1.8/300μ (класс А)  
Кривая зеленого цвета — М1.5х1.5/200μ (класс А)

Панели «БЕЛНЕР» с микроперфорацией обладают высоким звукопоглощением в широком диапазоне частот, особенно на низких и средних частотах, что является важным фактором для применения их на ответственных объектах, где повышенные требования к качеству акустики: концертные залы, учреждения культуры и массовых мероприятий, речевые и многоцелевые залы, конференц-залы и аудитории, и пр.

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»

/Сиводедов В.Г./

**Таблица №1**

Частотные характеристики нормального коэффициента звукопоглощения  $\alpha_s$  образца панели «БЕЛНЕР» М1.5х1.5/700μ, толщиной 15мм

Условия испытаний:

- Диаметр образца 100мм
- Толщина образца 15мм
- Расположение с воздушным зазором 100мм от ограждения
- Измерительный сигнал — фиксированные частоты синусоидального сигнала

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $\alpha_{s1/3}$	Коэффициент звукопоглощения $\alpha_{s1/1}$
100	0,25	<b>0,30</b>
125	0,30	
160	0,35	
200	0,35	<b>0,35</b>
250	0,35	
315	0,35	
400	0,80	<b>0,80</b>
500	0,90	
630	0,70	
800	0,65	<b>0,62</b>
1000	0,63	
1250	0,60	
1600	0,50	<b>0,43</b>
2000	0,40	
2500	0,40	
3200	0,40	<b>0,40</b>
4000	0,40	
5000	0,40	

**Таблица №2**

Нормальные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,30
250	0,35
500	0,80
1000	0,60
2000	0,45
4000	0,40

**Таблица №2.1**

Диффузные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,50
250	0,60
500	1,00
1000	0,85
2000	0,70
4000	0,65

Индекс звукопоглощения панели «БЕЛНЕР» М1.5х1.5/700μ, расположение с воздушным зазором 100мм к ограждению, соответствует  $a_w=0,60$  для нормального падения (класс звукопоглощения С) и  $a_w=0,80$  для ненаправленного падения (класс звукопоглощения В).

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»



/Сивоведов В.Г./

**Таблица №1**

Частотные характеристики нормального коэффициента звукопоглощения  $a_s$  образца панели «БЕЛНЕР» М1.5х1.5/700μ, толщиной 15мм

Условия испытаний:

- Диаметр образца 100мм
- Толщина образца 15мм
- Минвата 50мм (45-60кг/м3) вплотную к образцу
- Вплотную к ограждению (без воздушного зазора)
- Измерительный сигнал — фиксированные частоты синусоидального сигнала

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/3}$	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/1}$
100	0,30	<b>0,35</b>
125	0,35	
160	0,40	
200	0,50	<b>0,56</b>
250	0,55	
315	0,63	
400	0,71	<b>0,73</b>
500	0,75	
630	0,75	
800	0,83	<b>0,82</b>
1000	0,90	
1250	0,75	
1600	0,82	<b>0,80</b>
2000	0,80	
2500	0,78	
3200	0,75	<b>0,56</b>
4000	0,53	
5000	0,40	

**Таблица №2**

Нормальные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,35
250	0,55
500	0,75
1000	0,80
2000	0,80
4000	0,55


**Таблица №2.1**

Диффузные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,60
250	0,80
500	0,95
1000	1,00
2000	1,00
4000	0,80

Индекс звукопоглощения панели «БЕЛНЕР» М1.5х1.5/700μ, вплотную к минвате 50мм, без отнота от ограждения, соответствует  $a_w=0,75$  для нормального падения (класс звукопоглощения С) и  $a_w=0,95$  для ненаправленного падения (класс звукопоглощения А).

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»



/Сиводедов В.Г./

**Таблица №1**

Частотные характеристики нормального коэффициента звукопоглощения  $\alpha_s$  образца панели «БЕЛНЕР» М1.5х1.5/700 $\mu$  толщиной 15мм

Условия испытаний:

- Диаметр образца 100мм
- Толщина образца 15мм
- Минвата 50мм (45-60кг/м<sup>3</sup>) вплотную к образцу
- С воздушным зазором 100мм
- Измерительный сигнал — фиксированные частоты синусоидального сигнала

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $\alpha_{s1/3}$	Коэффициент звукопоглощения $\alpha_{s1/1}$
100	0,30	<b>0,35</b>
125	0,35	
160	0,40	
200	0,55	<b>0,72</b>
250	0,75	
315	0,85	
400	0,85	<b>0,88</b>
500	0,95	
630	0,85	
800	0,90	<b>0,87</b>
1000	0,90	
1250	0,82	
1600	0,80	<b>0,75</b>
2000	0,75	
2500	0,70	
3200	0,60	<b>0,40</b>
4000	0,40	
5000	0,20	



**Таблица №2**

Нормальные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,35
250	0,70
500	0,90
1000	0,90
2000	0,75
4000	0,40

**Таблица №2.1**

Диффузные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,60
250	0,95
500	1,00
1000	1,00
2000	0,95
4000	0,65

Индекс звукопоглощения панели «БЕЛНЕР» М1.5х1.5/700μ, вплотную к минвате 50мм, с отсогом 100мм от ограждения, соответствует  $a_w=0,75$  для нормального падения (класс звукопоглощения С) и  $a_w=0,95$  для ненаправленного падения (класс звукопоглощения А).

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»



/Сивододов В.Г./

**Таблица №1**

Частотные характеристики нормального коэффициента звукопоглощения  $a_s$  образца панели «БЕЛНЕР» М1.5х1.5/700μ толщиной 15мм

Условия испытаний:

- Диаметр образца 100мм
- Толщина образца 15мм
- Минвата 100мм (45-60кг/м3) вплотную к образцу
- Расположение без отнота от ограждения (без воздушного зазора)
- Измерительный сигнал — фиксированные частоты синусоидального сигнала

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/3}$	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/1}$
100	0,30	<b>0,46</b>
125	0,45	
160	0,63	
200	0,70	<b>0,72</b>
250	0,71	
315	0,75	
400	0,80	<b>0,80</b>
500	0,80	
630	0,80	
800	0,85	<b>0,82</b>
1000	0,80	
1250	0,80	
1600	0,75	<b>0,56</b>
2000	0,50	
2500	0,43	
3200	0,55	<b>0,60</b>
4000	0,65	
5000	0,60	

**Таблица №2**

Нормальные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,45
250	0,70
500	0,80
1000	0,80
2000	0,55
4000	0,60

**Таблица №2.1**

Диффузные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

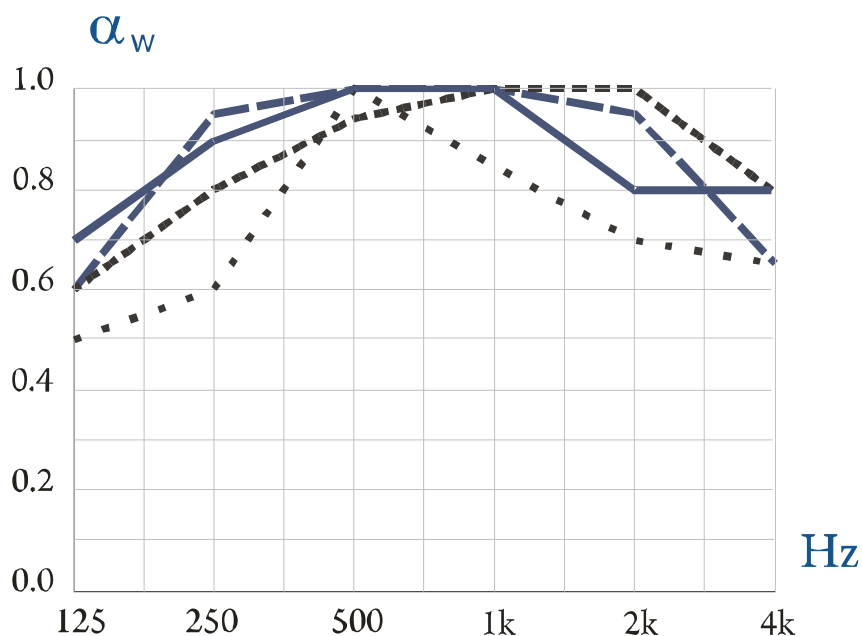
Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,70
250	0,90
500	1,00
1000	1,00
2000	0,80
4000	0,80

Индекс звукопоглощения панели «БЕЛНЕР» М1.5х1.5/700μ, вплотную к минвате 100мм, и вплотную к ограждению, соответствует  $a_w=0,75$  для нормального падения (класс звукопоглощения В) и  $a_w=0,95$  для ненаправленного падения (класс звукопоглощения А).

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»

/Сиводедов В.Г./

Частотные характеристики диффузных коэффициентов звукопоглощения панелей «БЕЛНЕР» с лазерной микроперфорацией М1.5х1.5/700μ



- ..... Образец с воздушным зазором (в.з.) 100мм,  $\alpha_w=0.80M$  (класс B)
- - - Образец вплотную к минвате 50мм и ограждению,  $\alpha_w=0.95$  (класс A)
- - - Образец вплотную к минвате 50мм, в.з. 100мм,  $\alpha_w=0.95$  (класс A)
- Образец вплотную к минвате 100мм и ограждению,  $\alpha_w=0.95$  (класс A)

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ГТЦ «Останкино»

/Сиводедов В.Г./

**Таблица №1**

Частотные характеристики нормального коэффициента звукопоглощения  $\alpha_s$  образца панели «БЕЛНЕР» М1.8х1.8/300μ, толщиной 15мм

Условия испытаний:

- Диаметр образца 100мм
- Толщина образца 15мм
- Расположение с воздушным зазором 100мм от ограждения
- Измерительный сигнал — фиксированные частоты синусоидального сигнала

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $\alpha_{s1/3}$	Коэффициент звукопоглощения $\alpha_{s1/1}$
100	0,10	<b>0,20</b>
125	0,20	
160	0,30	
200	0,40	<b>0,52</b>
250	0,51	
315	0,65	
400	0,85	
500	0,95	<b>0,88</b>
630	0,85	
800	0,80	
1000	0,60	<b>0,60</b>
1250	0,40	
1600	0,40	<b>0,40</b>
2000	0,40	
2500	0,40	
3200	0,30	
4000	0,30	<b>0,30</b>
5000	0,30	

**Таблица №2**

Нормальные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,20
250	0,50
500	0,90
1000	0,60
2000	0,40
4000	0,30

**Таблица №2.1**

Диффузные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,40
250	0,75
500	1,00
1000	0,80
2000	0,65
4000	0,50

Индекс звукопоглощения панели «БЕЛНЕР» М1.8х1.8/300μ, расположение с воздушным зазором 100мм к ограждению, соответствует  $a_w=0,60$  для нормального падения (класс звукопоглощения С) и  $a_w=0,80$  для ненаправленного падения (класс звукопоглощения В).

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»



/Сиводедов В.Г./

**Таблица №1**

Частотные характеристики нормального коэффициента звукопоглощения  $a_s$  образца панели «БЕЛНЕР» М1.8х1.8/300μ, толщиной 15мм

Условия испытаний:

- Диаметр образца 100мм
- Толщина образца 15мм
- Минвата 50мм (45-60кг/м3) вплотную к образцу
- Вплотную к ограждению (без воздушного зазора)
- Измерительный сигнал — фиксированные частоты синусоидального сигнала

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/3}$	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/1}$
100	0,30	<b>0,30</b>
125	0,30	
160	0,40	
200	0,40	<b>0,55</b>
250	0,50	
315	0,60	
400	0,85	<b>0,87</b>
500	0,90	
630	0,85	
800	0,85	<b>0,76</b>
1000	0,80	
1250	0,63	
1600	0,55	<b>0,46</b>
2000	0,45	
2500	0,40	
3200	0,40	<b>0,38</b>
4000	0,40	
5000	0,35	

**Таблица №2**

Нормальные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,30
250	0,55
500	0,90
1000	0,75
2000	0,45
4000	0,40

**Таблица №2.1**

Диффузные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,50
250	0,80
500	1,00
1000	0,90
2000	0,70
4000	0,60

Индекс звукопоглощения панели «БЕЛНЕР» М1.8х1.8/300μ, вплотную к минвате 50мм, без отнота от ограждения, соответствует  $a_w=0,65$  для нормального падения (класс звукопоглощения С) и  $a_w=0,85$  для ненаправленного падения (класс звукопоглощения В).

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»



/Сиводедов В.Г./



**Таблица №1**

Частотные характеристики нормального коэффициента звукопоглощения  $\alpha_s$  образца панели «БЕЛНЕР» М1.8х1.8/300 $\mu$  толщиной 15мм

Условия испытаний:

- Диаметр образца 100мм
- Толщина образца 15мм
- Минвата 50мм (45-60кг/м<sup>3</sup>) вплотную к образцу
- С воздушным зазором 100мм
- Измерительный сигнал — фиксированные частоты синусоидального сигнала

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $\alpha_{s1/3}$	Коэффициент звукопоглощения $\alpha_{s1/1}$
100	0,30	<b>0,44</b>
125	0,45	
160	0,60	
200	0,70	<b>0,76</b>
250	0,75	
315	0,85	
400	0,95	<b>0,88</b>
500	0,85	
630	0,85	
800	0,90	<b>0,82</b>
1000	0,90	
1250	0,82	
1600	0,75	<b>0,66</b>
2000	0,73	
2500	0,50	
3200	0,40	<b>0,35</b>
4000	0,35	
5000	0,30	

**Таблица №2**

Нормальные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,45
250	0,75
500	0,90
1000	0,80
2000	0,65
4000	0,35

**Таблица №2.1**

Диффузные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,70
250	0,95
500	1,00
1000	1,00
2000	0,85
4000	0,60

Индекс звукопоглощения панели «БЕЛНЕР» М1.8х1.8/300μ, вплотную к минвате 50мм, с отсогом 100мм от ограждения, соответствует  $a_w=0,75$  для нормального падения (класс звукопоглощения С) и  $a_w=0,95$  для ненаправленного падения (класс звукопоглощения А).

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»



/Сиводедов В.Г./

**Таблица №1**

Частотные характеристики нормального коэффициента звукопоглощения  $a_n$  образца панели «БЕЛНЕР» М1.8х1.8/300μ толщиной 15мм

Условия испытаний:

- Диаметр образца 100мм
- Толщина образца 15мм
- Минвата 100мм (45-60кг/м3) вплотную к образцу
- Расположение без отнота от ограждения (без воздушного зазора)
- Измерительный сигнал — фиксированные частоты синусоидального сигнала

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/3}$	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/1}$
100	0,30	<b>0,35</b>
125	0,35	
160	0,40	
200	0,50	<b>0,65</b>
250	0,65	
315	0,75	
400	0,80	<b>0,83</b>
500	0,90	
630	0,80	
800	0,80	<b>0,78</b>
1000	0,80	
1250	0,75	
1600	0,70	<b>0,60</b>
2000	0,60	
2500	0,50	
3200	0,50	<b>0,40</b>
4000	0,40	
5000	0,30	

**Таблица №2**

Нормальные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,35
250	0,65
500	0,85
1000	0,80
2000	0,60
4000	0,40

**Таблица №2.1**

Диффузные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

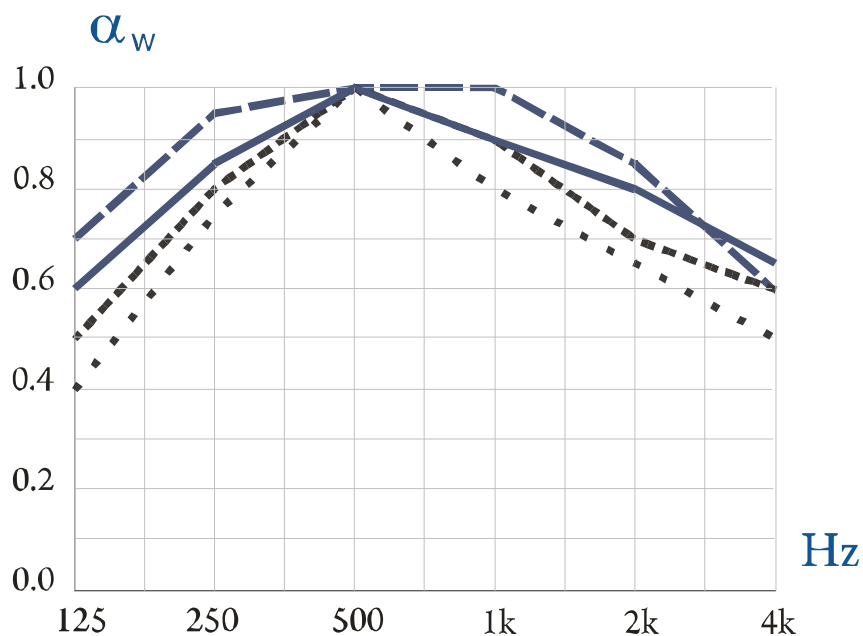
Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,60
250	0,85
500	1,00
1000	0,90
2000	0,80
4000	0,65

Индекс звукопоглощения панели «БЕЛНЕР» М1.8х1.8/300μ, вплотную к минвате 100мм, и вплотную к ограждению, соответствует  $a_w=0,70$  для нормального падения (класс звукопоглощения С) и  $a_w=0,90$  для ненаправленного падения (класс звукопоглощения А).

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»

/Сиводедов В.Г./

Частотные характеристики диффузных коэффициентов звукопоглощения панелей «БЕЛНЕР» с лазерной микроперфорацией М1.8х1.8/300μ



- ..... Образец с воздушным зазором (в.з.) 100мм,  $\alpha_w=0.80M$  (класс В)
- - - Образец вплотную к минвате 50мм и ограждению,  $\alpha_w=0.85M$  (класс В)
- - - Образец вплотную к минвате 50мм, в.з. 100мм,  $\alpha_w=0.95SM$  (класс А)
- Образец вплотную к минвате 100мм и ограждению,  $\alpha_w=0.90SM$  (класс А)

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ГТЦ «Останкино»

/Сиводедов В.Г./

**Таблица №1**

Частотные характеристики нормального коэффициента звукопоглощения  $\alpha_s$  образца панели «БЕЛНЕР» М1.5х1.5/200μ, толщиной 15мм

Условия испытаний:

- Диаметр образца 100мм
- Толщина образца 15мм
- Расположение с воздушным зазором 100мм от ограждения
- Измерительный сигнал — фиксированные частоты синусоидального сигнала

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $\alpha_{s1/3}$	Коэффициент звукопоглощения $\alpha_{s1/1}$
100	0,10	<b>0,17</b>
125	0,20	
160	0,25	
200	0,30	<b>0,40</b>
250	0,40	
315	0,50	
400	0,65	
500	0,85	<b>0,76</b>
630	0,75	
800	0,65	
1000	0,50	<b>0,52</b>
1250	0,40	
1600	0,40	<b>0,35</b>
2000	0,35	
2500	0,30	
3200	0,30	
4000	0,30	<b>0,30</b>
5000	0,30	

**Таблица №2**

Нормальные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,15
250	0,40
500	0,75
1000	0,50
2000	0,35
4000	0,30

**Таблица №2.1**

Диффузные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,35
250	0,65
500	0,95
1000	0,80
2000	0,60
4000	0,50

Индекс звукопоглощения панели «БЕЛНЕР» М1.5х1.5/200μ, расположение с воздушным зазором 100мм к ограждению, соответствует  $a_w=0,50$  для нормального падения (класс звукопоглощения D) и  $a_w=0,75$  для ненаправленного падения (класс звукопоглощения C).

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»



/Сиводедов В.Г./

**Таблица №1**

Частотные характеристики нормального коэффициента звукопоглощения  $a_s$  образца панели «БЕЛНЕР» М1.5х1.5/200μ, толщиной 15мм

Условия испытаний:

- Диаметр образца 100мм
- Толщина образца 15мм
- Минвата 50мм (45-60кг/м3) вплотную к образцу
- Вплотную к ограждению (без воздушного зазора)
- Измерительный сигнал — фиксированные частоты синусоидального сигнала

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/3}$	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/1}$
100	0,10	<b>0,20</b>
125	0,20	
160	0,30	
200	0,30	<b>0,38</b>
250	0,40	
315	0,45	
400	0,60	<b>0,67</b>
500	0,70	
630	0,75	
800	0,83	<b>0,80</b>
1000	0,85	
1250	0,70	
1600	0,70	<b>0,64</b>
2000	0,70	
2500	0,55	
3200	0,55	<b>0,50</b>
4000	0,50	
5000	0,45	



**Таблица №2**

Нормальные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,20
250	0,40
500	0,70
1000	0,80
2000	0,65
4000	0,50

**Таблица №2.1**

Диффузные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,40
250	0,65
500	0,90
1000	1,00
2000	0,85
4000	0,75

Индекс звукопоглощения панели «БЕЛНЕР» М1.5х1.5/200μ, вплотную к минвате 50мм, без отнота от ограждения, соответствует  $a_w=0,65$  для нормального падения (класс звукопоглощения С) и  $a_w=0,90$  для ненаправленного падения (класс звукопоглощения А).

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»



/Сиводедов В.Г./

**Таблица №1**

Частотные характеристики нормального коэффициента звукопоглощения  $a_s$  образца панели «БЕЛНЕР» М1.5х1.5/200 $\mu$  толщиной 15мм

Условия испытаний:

- Диаметр образца 100мм
- Толщина образца 15мм
- Минвата 50мм (45-60кг/м<sup>3</sup>) вплотную к образцу
- С воздушным зазором 100мм
- Измерительный сигнал — фиксированные частоты синусоидального сигнала

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/3}$	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/1}$
100	0,40	<b>0,48</b>
125	0,40	
160	0,60	
200	0,60	<b>0,68</b>
250	0,70	
315	0,74	
400	0,83	<b>0,85</b>
500	0,87	
630	0,85	
800	0,82	<b>0,77</b>
1000	0,80	
1250	0,70	
1600	0,72	<b>0,68</b>
2000	0,72	
2500	0,61	
3200	0,50	<b>0,43</b>
4000	0,45	
5000	0,35	

**Таблица №2**

Нормальные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,50
250	0,70
500	0,85
1000	0,80
2000	0,70
4000	0,45

**Таблица №2.1**

Диффузные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,75
250	0,90
500	1,00
1000	0,95
2000	0,90
4000	0,70

Индекс звукопоглощения панели «БЕЛНЕР» М1.5х1.5/200μ, вплотную к минвате 50мм, с отсогом 100мм от ограждения, соответствует  $a_w=0,75$  для нормального падения (класс звукопоглощения С) и  $a_w=0,95$  для ненаправленного падения (класс звукопоглощения А).

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»



/Сиводетов В.Г./

**Таблица №1**

Частотные характеристики нормального коэффициента звукопоглощения  $a_s$  образца панели «БЕЛНЕР» М1.5х1.5/200μ толщиной 15мм

Условия испытаний:

- Диаметр образца 100мм
- Толщина образца 15мм
- Минвата 100мм (45-60кг/м3) вплотную к образцу
- Расположение без отнота от ограждения (без воздушного зазора)
- Измерительный сигнал — фиксированные частоты синусоидального сигнала

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/3}$	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/1}$
100	0,40	<b>0,52</b>
125	0,52	
160	0,64	
200	0,70	<b>0,72</b>
250	0,72	
315	0,74	
400	0,78	<b>0,82</b>
500	0,82	
630	0,84	
800	0,80	<b>0,75</b>
1000	0,75	
1250	0,70	
1600	0,70	<b>0,66</b>
2000	0,66	
2500	0,62	
3200	0,52	<b>0,41</b>
4000	0,40	
5000	0,30	

**Таблица №2**

Нормальные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,50
250	0,70
500	0,80
1000	0,75
2000	0,65
4000	0,40

**Таблица №2.1**

Диффузные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,75
250	0,90
500	1,00
1000	0,95
2000	0,85
4000	0,65

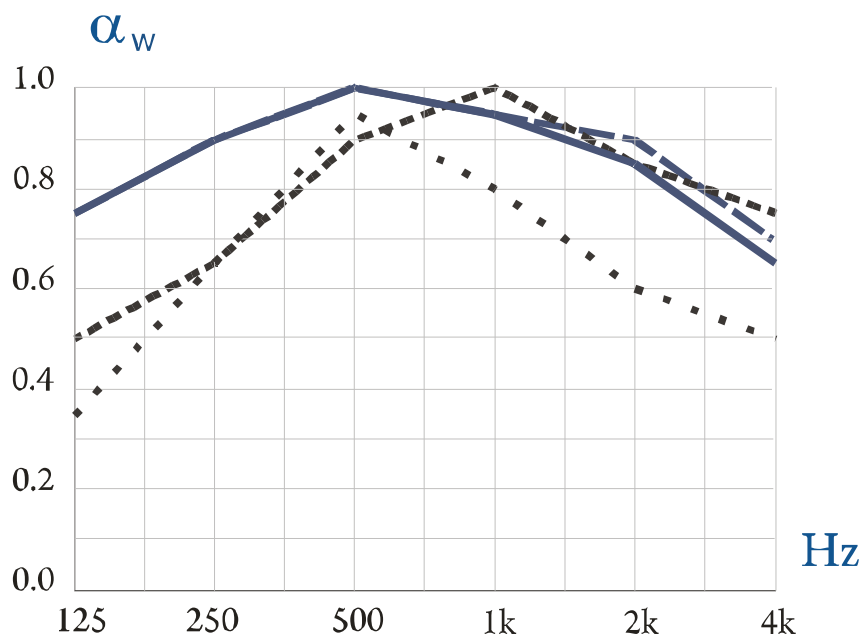
Индекс звукопоглощения панели «БЕЛНЕР» М1.5х1.5/200μ, вплотную к минвате 100мм, и вплотную к ограждению, соответствует  $a_w=0,75$  для нормального падения (класс звукопоглощения С) и  $a_w=0,90$  для ненаправленного падения (класс звукопоглощения А).

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»



/Сиводедов В.Г./

Частотные характеристики диффузных коэффициентов звукопоглощения панелей «БЕЛНЕР» с лазерной микроперфорацией М1.5х1./200μ



- ..... Образец с воздушным зазором (в.з.) 100мм,  $\alpha_w=0.75M$  (класс C)
- - - Образец вплотную к минвате 50мм и ограждению,  $\alpha_w=0.90$  (класс A)
- - - Образец вплотную к минвате 50мм, в.з. 100мм,  $\alpha_w=0.95SM$  (класс A)
- Образец вплотную к минвате 100мм и ограждению,  $\alpha_w=0.90SM$  (класс A)

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»

/Сиводедов В.Г./

**Таблица №1**

Частотные характеристики нормального коэффициента звукопоглощения  $a_s$  образца панели «БЕЛНЕР» М1.8х1.8/500μ, толщиной 15мм

Условия испытаний:

- Диаметр образца 100мм
- Толщина образца 15мм
- Расположение с воздушным зазором 100мм от ограждения
- Измерительный сигнал — фиксированные частоты синусоидального сигнала

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/3}$	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/1}$
100	0,10	<b>0,16</b>
125	0,18	
160	0,20	
200	0,25	<b>0,37</b>
250	0,40	
315	0,46	
400	0,60	
500	0,80	<b>0,70</b>
630	0,70	
800	0,70	
1000	0,60	<b>0,63</b>
1250	0,30	
1600	0,35	
2000	0,30	<b>0,32</b>
2500	0,30	
3200	0,30	
4000	0,30	<b>0,27</b>
5000	0,21	

**Таблица №2**

Нормальные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,15
250	0,35
500	0,70
1000	0,65
2000	0,30
4000	0,25

**Таблица №2.1**

Диффузные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,30
250	0,60
500	0,90
1000	0,85
2000	0,55
4000	0,50

Индекс звукопоглощения панели «БЕЛНЕР» М1.8х1.8/500μ, расположение с воздушным зазором 100мм к ограждению, соответствует  $a_w=0,55$  для нормального падения (класс звукопоглощения D) и  $a_w=0,75$  для ненаправленного падения (класс звукопоглощения C).

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»



/Сиводеев В.Г./



**Таблица №1**

Частотные характеристики нормального коэффициента звукопоглощения  $a_s$  образца панели «БЕЛНЕР» М1.8х1.8/500μ, толщиной 15мм

Условия испытаний:

- Диаметр образца 100мм
- Толщина образца 15мм
- Минвата 50мм (45-60кг/м3) вплотную к образцу
- Вплотную к ограждению (без воздушного зазора)
- Измерительный сигнал — фиксированные частоты синусоидального сигнала

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/3}$	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/1}$
100	0,20	<b>0,23</b>
125	0,30	
160	0,40	
200	0,35	<b>0,39</b>
250	0,40	
315	0,45	
400	0,55	<b>0,64</b>
500	0,65	
630	0,72	
800	0,80	<b>0,80</b>
1000	0,80	
1250	0,80	
1600	0,68	<b>0,56</b>
2000	0,60	
2500	0,40	
3200	0,40	<b>0,43</b>
4000	0,40	
5000	0,50	

**Таблица №2**

Нормальные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,25
250	0,40
500	0,65
1000	0,80
2000	0,55
4000	0,45

**Таблица №2.1**

Диффузные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,40
250	0,65
500	0,85
1000	1,00
2000	0,80
4000	0,70

Индекс звукопоглощения панели «БЕЛНЕР» М1.8х1.8/500μ, вплотную к минвате 50мм, без отнота от ограждения, соответствует  $a_w=0,70$  для нормального падения (класс звукопоглощения С) и  $a_w=0,90$  для ненаправленного падения (класс звукопоглощения А).

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»



/Сиводедов В.Г./

**Таблица №1**

Частотные характеристики нормального коэффициента звукопоглощения  $\alpha_s$  образца панели «БЕЛНЕР» М1.8х1.8/500 $\mu$  толщиной 15мм

Условия испытаний:

- Диаметр образца 100мм
- Толщина образца 15мм
- Минвата 50мм (45-60кг/м<sup>3</sup>) вплотную к образцу
- С воздушным зазором 100мм
- Измерительный сигнал — фиксированные частоты синусоидального сигнала

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $\alpha_{s1/3}$	Коэффициент звукопоглощения $\alpha_{s1/1}$
100	0,30	<b>0,32</b>
125	0,31	
160	0,35	
200	0,50	<b>0,63</b>
250	0,64	
315	0,75	
400	0,75	<b>0,77</b>
500	0,81	
630	0,75	
800	0,80	<b>0,80</b>
1000	0,80	
1250	0,80	
1600	0,66	<b>0,54</b>
2000	0,50	
2500	0,50	
3200	0,45	<b>0,41</b>
4000	0,40	
5000	0,40	

**Таблица №2**

Нормальные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,30
250	0,65
500	0,80
1000	0,80
2000	0,55
4000	0,40

**Таблица №2.1**

Диффузные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,50
250	0,85
500	0,95
1000	1,00
2000	0,80
4000	0,65

Индекс звукопоглощения панели «БЕЛНЕР» М1.8х1.8/500μ, вплотную к минвате 50мм, с отсогом 100мм от ограждения, соответствует  $a_w=0,70$  для нормального падения (класс звукопоглощения С) и  $a_w=0,85$  для ненаправленного падения (класс звукопоглощения В).

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»



/Сивододов В.Г./

**Таблица №1**

Частотные характеристики нормального коэффициента  
звукопоглощения  $a_s$  образца панели «БЕЛНЕР» М1.8х1.8/500μ толщиной 15мм

Условия испытаний:

- Диаметр образца 100мм
- Толщина образца 15мм
- Минвата 100мм (45-60кг/м3) вплотную к образцу
- Расположение без отнота от ограждения (без воздушного зазора)
- Измерительный сигнал — фиксированные частоты синусоидального сигнала

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/3}$	Коэффициент звукопоглощения $a_{s1/1}$
100	0,30	<b>0,48</b>
125	0,50	
160	0,64	
200	0,65	<b>0,68</b>
250	0,70	
315	0,70	
400	0,80	<b>0,80</b>
500	0,80	
630	0,80	
800	0,80	<b>0,82</b>
1000	0,86	
1250	0,80	
1600	0,80	<b>0,70</b>
2000	0,70	
2500	0,65	
3200	0,55	<b>0,45</b>
4000	0,40	
5000	0,40	

**Таблица №2**

Нормальные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,50
250	0,70
500	0,80
1000	0,80
2000	0,70
4000	0,45

**Таблица №2.1**

Диффузные коэффициенты звукопоглощения  $a_w$   
в октавных полосах частот

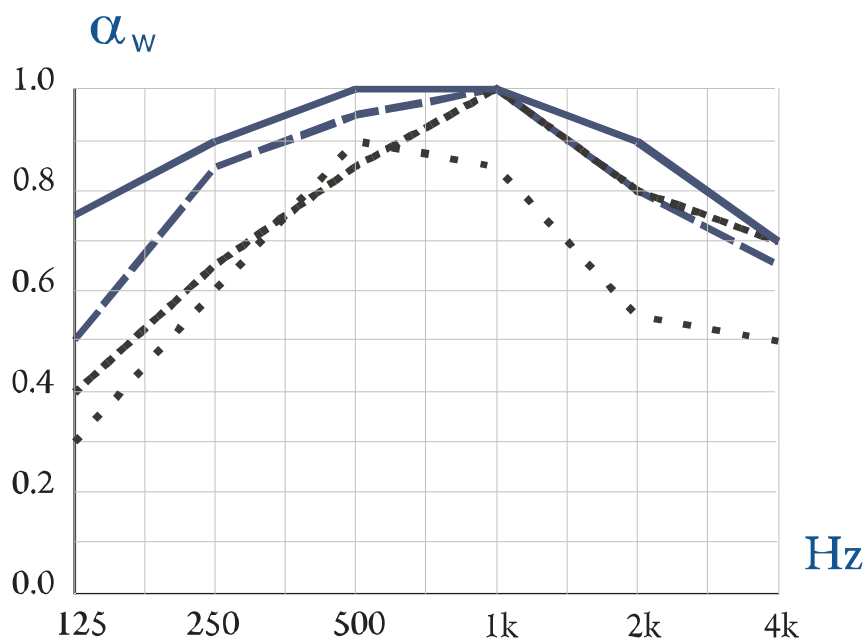
Среднегеометрические частоты октавных полос	Коэффициент звукопоглощения $a_w$
125	0,75
250	0,90
500	1,00
1000	1,00
2000	0,90
4000	0,70

Индекс звукопоглощения панели «БЕЛНЕР» М1.5х1.5/700μ, вплотную к минвате 100мм, и вплотную к ограждению, соответствует  $a_w=0,75$  для нормального падения (класс звукопоглощения В) и  $a_w=0,95$  для ненаправленного падения (класс звукопоглощения А).

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»

/Сиводедов В.Г./

Частотные характеристики диффузных коэффициентов звукопоглощения панелей «БЕЛНЕР» с лазерной микроперфорацией М1.8х1.8/500μ



- ..... Образец с воздушным зазором (в.з.) 100мм,  $\alpha_w=0.75M$  (класс С)
- - - Образец вплотную к минвате 50мм и ограждению,  $\alpha_w=0.90$  (класс А)
- - - Образец вплотную к минвате 50мм, в.з. 100мм,  $\alpha_w=0.85$  (класс В)
- Образец вплотную к минвате 100мм и ограждению,  $\alpha_w=0.95$  (класс А)

Начальник лаборатории акустики  
ФГУП «ТТЦ «Останкино»

/Сиводедов В.Г./