



РАСЧЁТ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ ПЕРЕГОРОДКОЙ

№ 1. Рассчитаем звукоизоляцию перегородкой из двух ЦСП ТАМАК толщиной 12 мм каждая, массой $m_1 = m_2 = 54,68 : 3,375 = 16,2 \text{ кг/м}^2$ и воздушным промежутком $d = 50 \text{ мм}$, заполненным минераловатной плитой плотностью 75 кг/м^3 .

1.1. Приводим частотную характеристику изоляции воздушного шума для перегородки из одной ЦСП (см. рисунок 1), полученную в результате испытаний (см. Приложение 6).

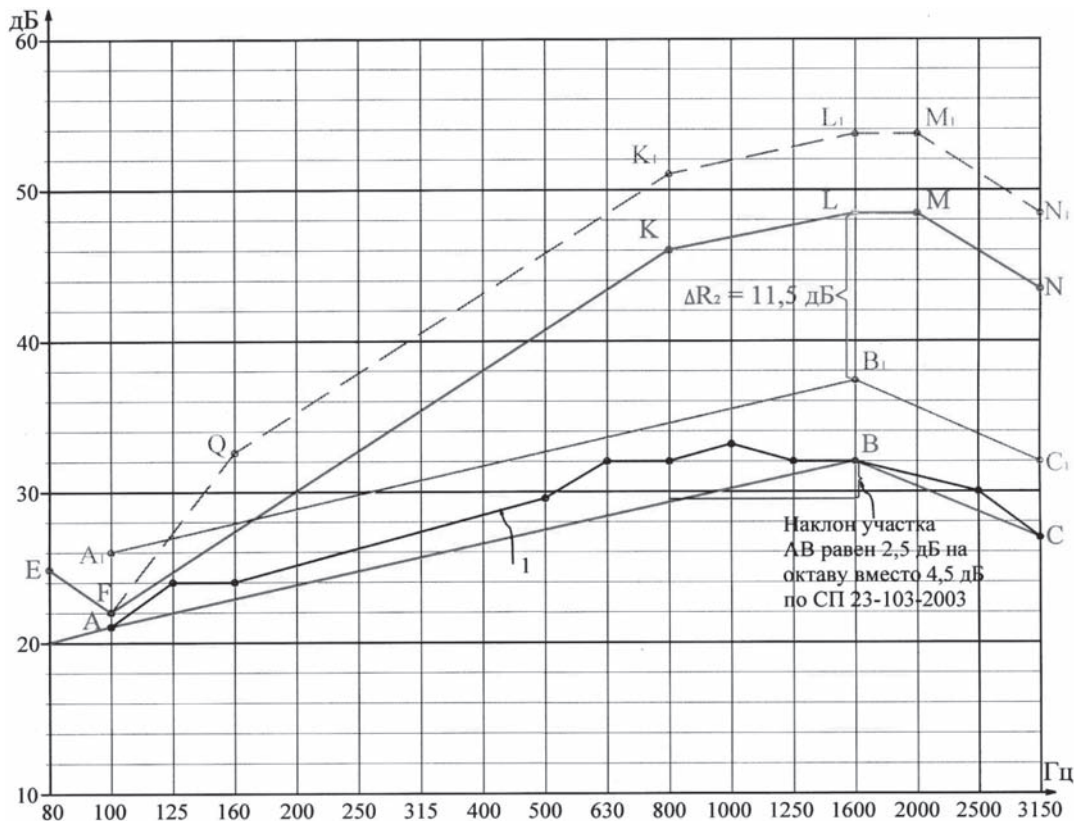


Рисунок 1. Частотная характеристика изоляции воздушного шума перегородкой с одной обшивкой из ЦСП ТАМАК – ABC (1 – частотная характеристика по результатам испытаний); вспомогательная линия – A₁B₁C₁; перегородка с двумя обшивками из ЦСП ТАМАК без заполнения воздушного зазора 50 мм – FKL MN ; перегородка с заполнением минераловатной плитой – FQL₁M₁N₁.



1.2. Находим частотную характеристику в точках В и С:

$$f_B = \frac{1900}{12} = 1583 \approx 1600 \text{ Гц}$$

$$R_B = 32 \text{ дБ}$$

$$f_C = \frac{3800}{12} = 3167 \approx 3150 \text{ Гц}$$

$$R_C = 27 \text{ дБ}$$

1.3. Общая поверхностная плотность перегородки включает две обшивки с $m_1 = m_2 = 16,2 \text{ кг/м}^2$ и заполнение $75 \times 0,05 = 3,75 \text{ кг/м}^2$, $m_{\text{общ.}} = 16,2 \times 2 + 3,75 = 36,15 \text{ кг/м}^2$.

$$m_{\text{общ.}}/m_1 = 36,15 : 16,2 = 2,23$$

$$\Delta R_1 = 5,15 \approx 5,0 \text{ дБ (по таблице 12 СП 23 -103-2003)}$$

1.4. Строим вспомогательную линию $A_1B_1C_1$ на 5 дБ выше линии ABC.

1.5. Определяем частоту резонанса конструкции по формуле:

$$f_p = 60 \sqrt{\frac{m_1 + m_2}{d \cdot m_1 \cdot m_2}},$$

$$f_p = 60 \sqrt{\frac{16,2 \times 2}{0,05 \times 16,2 \times 16,2}} = 94,3 \approx 100 \text{ Гц}$$

1.6. На частоте $0,8 f_p = 80 \text{ Гц}$ отмечаем точку "Е" с ординатой

$$R_E = 20 + 5,0 = 25,0 \text{ дБ, на частоте } 100 \text{ Гц} - \text{ точку "F" с ординатой } R_F = 21 + 5,0 - 4,0 = 22,0 \text{ дБ.}$$

На частоте $8f_p = 800 \text{ Гц}$ находим точку "К" с ординатой $R_K = R_F + N = 22,0 + 24 = 46,0 \text{ дБ}$ ($N = 24$ при $d = 50 \text{ мм}$ по таблице 13 СП 23 -103-2003) и соединяем её с точкой "F". Далее до частоты $f_B = 1600 \text{ Гц}$ проводим отрезок KL с наклоном $R_1 = 2,5 \text{ дБ}$ на октаву, $R_L = 48,5 \text{ дБ}$, а до следующей 1/3 октавной полосы 2000 Гц – горизонтальный отрезок LM, $R_M = 48,5 \text{ дБ}$. Превышение отрезка KL над линией $A_1B_1C_1$ даёт величину поправки $R_2 = 11,5 \text{ дБ}$.

На частоте $f_C = 3150 \text{ Гц}$ отмечаем точку "N" с ординатой:

$$R_N = R_{C1} + \Delta R_2 = R_C + \Delta R_1 + \Delta R_2,$$

$$R_N = 27 + 5,0 + 11,5 = 43,5 \text{ дБ}$$

Линия FKL MN является частотной характеристикой изоляции воздушного шума перегородкой с незаполненным воздушным зазором.



Продолжение приложения 7

1.7. На частоте $1,6 f_p = 160$ Гц отмечаем точку "Q" с ординатой $R_Q = 27,5 + 5,0 = 32,5$ дБ (поправка $\Delta R_4 = 5$ дБ см. таблицу 14 СП 23 -103-2003) и соединяем её с точкой "F"; далее строим частотную характеристику параллельно линии FKLMN, прибавляя к её значению поправку $\Delta R_4 = 5$ дБ: $R_{K1} = 51,0$ дБ, а $R_{L1} = R_{M1} = 53,5$ дБ и $R_{N1} = 48,5$ дБ.

1.8. В нормируемом диапазоне частот изоляция воздушного шума данной перегородкой составляет:

Параметры	Среднегеометрическая частота 1/3– октавной полосы, Гц															
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
1. Расчётная частотная характеристика, R, дБ	22	27	32,5	35,5	38,0	40,5	43,0	46,0	48,5	51,0	52,0	53,0	53,5	53,5	51,0	48,5
2. Оценочная кривая, дБ	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56
3. Неблагоприятные отклонения, дБ	11,0	9,0	6,5	6,5	7,0	7,5	8,0	6,0	4,5	3,0	3,0	3,0	2,5	2,5	5,0	7,5
4. Оценочная кривая, смещённая на 4,5 дБ	28,5	31,5	34,5	37,5	40,5	43,5	46,5	47,5	48,5	49,5	50,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
5. Неблагоприятные отклонения, дБ	6,5	4,5	2,0	2,0	2,5	3,0	3,5	1,5	0	-	-	-	-	-	-	3,0

Таким образом, индекс изоляции воздушного шума (R_w) перегородкой из цементно-стружечных плит ТАМАК толщиной 12 мм с заполнением воздушного зазора между обшивками минераловатными плитами плотностью 75 кг/м^3 :

$$R_w = 47,5 \approx 48 \text{ дБ}$$

№ 2. Рассчитаем звукоизоляцию перегородки, в которой в качестве заполнителя применена минераловатная плита плотностью 40 кг/м^3 .

2.1. Строим частотную характеристику изоляции воздушного шума для перегородки из одной обшивки ЦСП – линию ABC.

2.2. Обшивки $m_1 = m_2 = 16,2 \text{ кг/м}^2$, заполнение $40 \times 0,05 = 2 \text{ кг/м}^2$, $m_{\text{общ.}} = 16,2 \times 2 + 2,0 = 34,4 \text{ кг/м}^2$.

$$m_{\text{общ.}}/m_1 = 34,4 : 16,2 = 2,1$$

$$\Delta R_1 = 4,75 \approx 5,0 \text{ дБ}$$

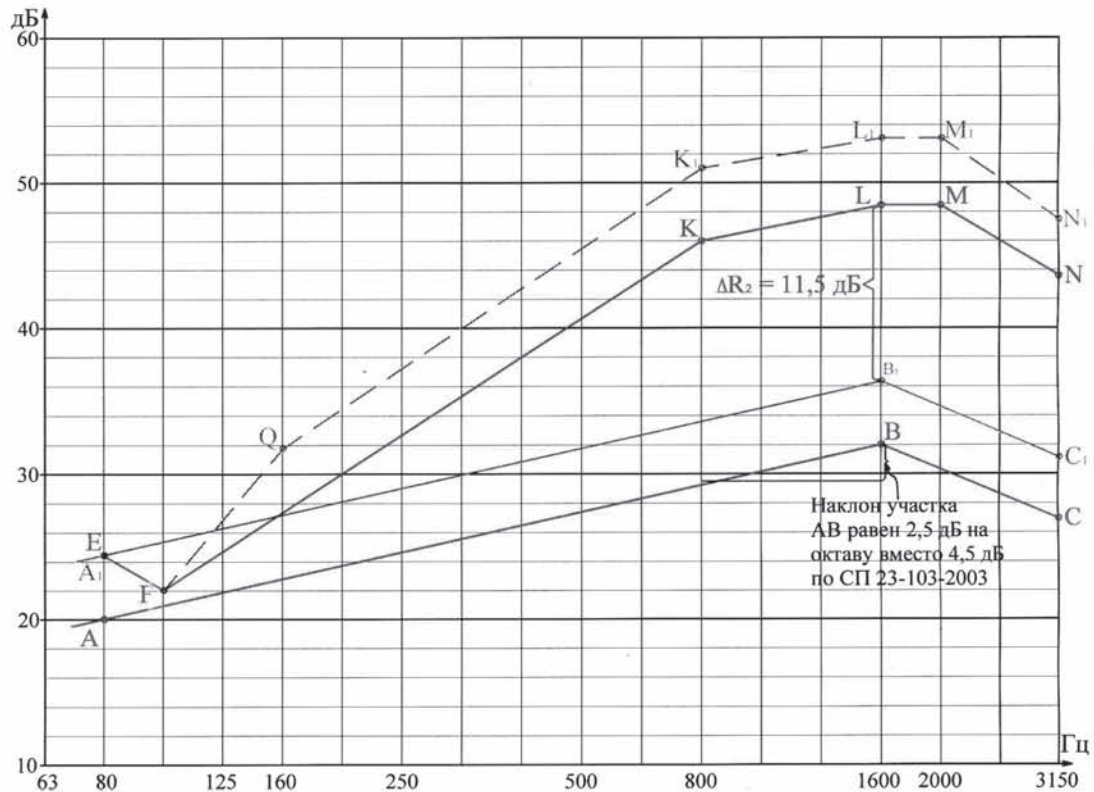


Рисунок 2. Частотная характеристика изоляции воздушного шума перегородкой по примеру расчёта № 2.

2.3. Строим вспомогательную линию $A_1B_1C_1$ на 4,5 дБ выше линии ABC.

$$2.4. \quad f_p = 60 \sqrt{\frac{16,2 \times 2}{0,05 \times 16,2 \times 16,2}} = 94,3 \approx 100 \text{ Гц}$$

2.5. На частоте $0,8 f_p = 80$ Гц отмечаем точку "E" с ординатой $R_E = 20 + 5,0 = 25,0$ дБ, на частоте 100 Гц – точку "F" с ординатой $R_F = 21 + 5,0 - 4 = 22,0$ дБ

На частоте $8f_p = 800$ Гц находим точку "K" с ординатой $R_K = R_F + N = 22,0 + 24 = 46,0$ дБ ($N = 24$ при $d = 50$ мм по таблице 13 СП 23-103-2003) и соединяем её с точкой "F"; далее до частоты $f_B = 1600$ Гц проводим отрезок KL с наклоном $R_1 = 2,5$ дБ на октаву, $R_L = 48,0$ дБ, а до следующей 1/3 октавной полосы 2000 Гц – горизонтальный отрезок LM, $R_M = 48,0$ дБ; $R_2 = 11,5$ дБ.

На частоте $f_C = 3150$ Гц отмечаем точку "N" с ординатой:

$$R_N = 27,0 + 4,5 + 11,5 = 43,0 \text{ дБ}$$

2.6. На частоте $1,6 f_p = 160$ Гц отмечаем точку "Q" с ординатой $R_Q = 27,0 + 5,0 = 32,0$ дБ и соединяем её с точкой "F"; далее строим частотную характеристику параллельно линии FKL MN, прибавляя к её значению поправку $\Delta R_4 = 5$ дБ; $R_{K1} = 51,0$ дБ; $R_{L1} = R_{M1} = 53,0$ дБ и $R_{N1} = 50,0$ дБ.



2.7. В нормируемом диапазоне частот изоляция воздушного шума данной перегородкой составляет:

Параметры	Среднегеометрическая частота 1/3- октавной полосы, Гц															
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
1. Расчётная частотная характеристика, R, дБ	22,0	27,0	32,0	34,5	37,0	40,0	42,5	45,5	48,0	51,0	51,5	52,5	53,0	53,0	51,5	50,0
2. Оценочная кривая, дБ	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56
3. Неблагоприятные отклонения, дБ	11,0	9,0	7,0	76,5	8,0	8,0	8,5	6,5	5,0	3,0	3,5	3,5	3,0	3,0	4,5	6,0
4. Оценочная кривая, смещённая на 4,5 дБ	28,5	31,5	34,5	37,5	40,5	43,5	46,5	47,5	48,5	49,5	50,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
5. Неблагоприятные отклонения, дБ	6,5	4,5	2,5	3,0	3,5	3,5	4,0	2,0	0,5	-	-	-	-	-	0	1,5

Таким образом, индекс изоляции воздушного шума (R_w) перегородкой из цементно-стружечных плит ТАМАК толщиной 12 мм с заполнением воздушного зазора между обшивками минераловатными плитами плотностью 40 кг/м³:

$$R_w = 47,5 \approx 48 \text{ дБ}$$

№ 3. Рассчитаем звукоизоляцию перегородки, в которой каждая обшивка выполнена из двух ЦСП ТАМАК толщиной по 12 мм каждая, воздушный зазор $d = 50$ мм, заполнен минераловатной плитой плотностью 75 кг/м³.

3.1. Строим частотную характеристику изоляции воздушного шума для одной обшивки из двух слоёв ЦСП.

Координаты точек В и С:

$$f_B = \frac{1900}{24} = 791,7 \approx 800 \text{ Гц}, \quad R_B = 36 \text{ дБ}$$

$$f_C = \frac{3800}{24} = 1583 \approx 1600 \text{ Гц}, \quad R_C = 30 \text{ дБ}$$

Поскольку перегородка с двойной облицовкой по 12 мм не испытывалась, наклон линии АВ был принят равным 4,5 дБ на октаву (см. п. 3.5 СП 23 -103-2003).

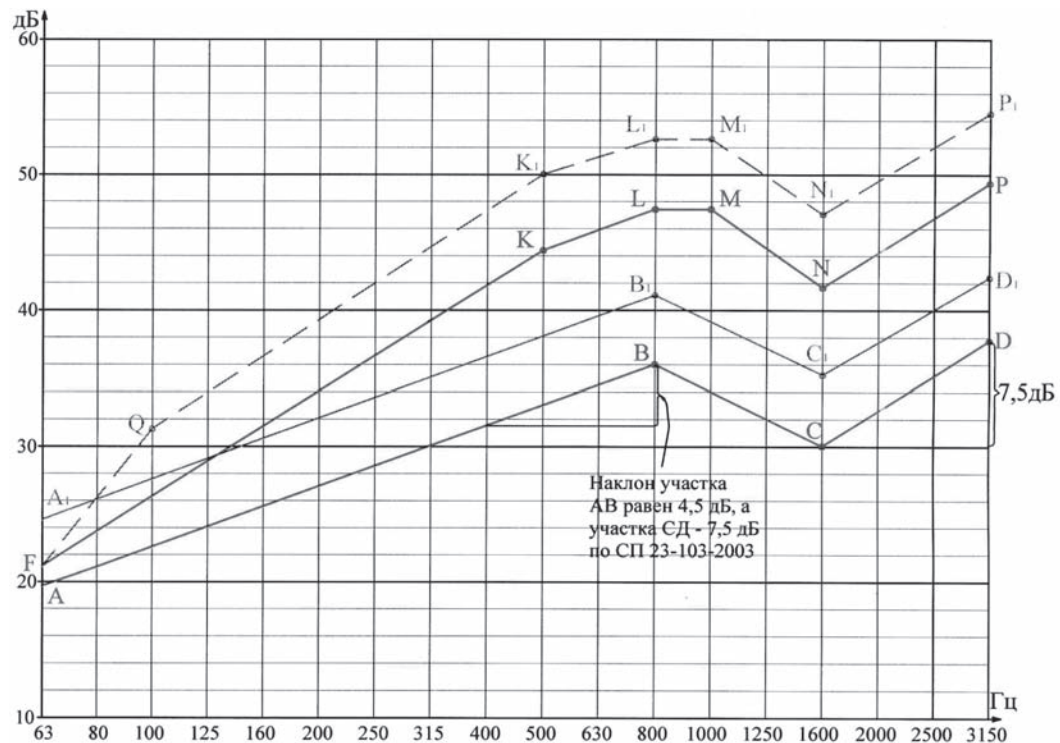


Рисунок 3. Частотная характеристика изоляции воздушного шума перегородкой по примеру расчёта № 3.

3.2. Общая поверхностная плотность перегородки $m_1 = m_2 = 32,4 \text{ кг/м}^2$ и заполнение $75 \cdot 0,05 = 3,75 \text{ кг/м}^2$, $m_{\text{общ.}} = 32,4 \cdot 2 = 64,8 \text{ кг/м}^2 + 3,75 = 68,55 \text{ кг/м}^2$.

$$m_{\text{общ.}} : m_1 = 68,55 : 32,4 = 2,1$$

$$\Delta R_1 = 4,75 \approx 5,0 \text{ дБ}$$

3.3. Строим вспомогательную линию $A_1B_1C_1$ на 5 дБ выше линии ABC.

3.4. Определяем частоту резонанса конструкции по формуле:

$$f_p = 60 \sqrt{\frac{m_1 + m_2}{d \cdot m_1 \cdot m_2}},$$

$$f_p = 60 \sqrt{\frac{32,4 \times 2}{0,05 \times 32,4 \times 32,4}} = 66,7 \approx 63 \text{ Гц}$$

3.5. На частоте $0,8 f_p = 50,4 \approx 63 \text{ Гц}$ отмечаем точку "F" с ординатой $R_F = 19,5 + 5 - 4 = 20,5 \text{ дБ}$.



Окончание приложения 7

На частоте $8f_p$ (~ 500 Гц) находим точку "К" с ординатой $R_K = R_F + H = 20,5 + 24 = 44,5$ дБ, соединяем её с точкой "F"; далее до частоты 800 Гц проводим отрезок KL с наклоном 4,5 дБ на октаву, $R_L = 47,5$ дБ, а до следующей 1/3 октавной полосы 1000 Гц – горизонтальную линию LM.

На частоте $f_c = 1600$ Гц отмечаем точку "N" с ординатой:

$$R_N = 30 + 5,0 + 6,5 = 41,5 \text{ дБ}$$

3.6. На частоте $1,6 f_p = 1,6 \cdot 63 = 100,8 \approx 100$ Гц отмечаем точку "Q" с ординатой $R_Q = 26 + 5,0 = 31$ дБ и соединяем её с точкой "F"; далее строим частотную характеристику параллельно линии FKLMN, прибавляя к её значению поправку $\Delta R_4 = 5$ дБ; $R_{K1} = 45 + 5 = 50$ дБ; $R_{L1} = 47,5 + 5 = 52,5$ дБ; $R_{N1} = 41,5 + 5 = 46,5$ дБ; $R_{P1} = 49 + 5 = 54$ дБ.

3.7. В нормируемом диапазоне частот изоляция воздушного шума данной перегородки составляет:

Параметры	Среднегеометрическая частота 1/3-октавной полосы, Гц															
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
1. Расчётная частотная характеристика, R, дБ	31	34	36,5	39,0	42,0	44,5	48,0	50,0	51,5	52,5	52,5	50,0	47,5	,	52,0	54,0
2. Оценочная кривая, дБ	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56
3. Неблагоприятные отклонения, дБ	2	2	2,5	3,0	3,0	3,5	4,0	2,5	1,5	1,5	2,5	6,0	9,5	7,0	4,0	2,0
4. Оценочная кривая, смещённая на 1,5 дБ	31,5	34,5	37,5	40,5	43,5	46,5	49,5	50,5	51,5	52,5	53,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5
5. Неблагоприятные отклонения, дБ	0,3	0,5	1,0	1,5	1,5	2,0	1,5	0,5	0	0	1,0	4,5	7,0	5,5	2,5	0,5

Таким образом, индекс изоляции воздушного шума (R_w) перегородки, в которой обшивка выполнена из двух слоёв цементно-стружечных плит ТАМАК толщиной по 12 мм, воздушный зазор $d=50$ мм заполнен минераловатной плитой плотностью 75 кг/м^3 :

$$R_w = 50,5 \approx 51,0 \text{ дБ}$$

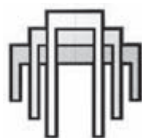


ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ
ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»
(ОАО «ЦНИПРОМЗДАНИЙ»)



ЦСП ТАМАК

Рекомендации по применению
Материалы для проектирования и чертежи узлов



Открытое акционерное общество
“Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный
институт промышленных зданий и сооружений”
(ОАО “ЦНИИПромзданий”)



Проектная документация
сертифицирована.
Сертификат соответствия
№ РОСС RU .CP48.C00186

СТЕНЫ, ПОКРЫТИЯ, ПЕРЕГОРОДКИ, ПОЛЫ И
ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ МАНСАРД С
ПРИМЕНЕНИЕМ ЦЕМЕНТНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ
ПРОИЗВОДСТВА “ТАМАК”

Материалы для проектирования и чертежи узлов

Шифр М 24.09/10



Зам. генерального директора,
заслуженный строитель России,
кандидат технических наук, профессор

С.М. Гликин

Руководитель отдела,
почётный строитель России,
кандидат технических наук

А.М. Воронин

Москва
2011



ЗАО «ТАМАК»

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.СР48.С00186

Срок действия с 20.06.2011 по 20.06.2014

№ 0279334

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ПРОДУКЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ –
ОС ОАО «ЦПП» № РОСС RU.0001.11СР48 от 06.11.2008
Россия, 127238, Москва, Дмитровское шоссе, д. 46, корп. 2; тел. (495) 482-07-78

ПРОДУКЦИЯ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ: "СТЕНЫ, ПОКРЫТИЯ, ПЕРЕГОРОДКИ,
ПОЛЫ И ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ МАНСАРД С ПРИМЕНЕНИЕМ
ЦЕМЕНТНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ ПРОИЗВОДСТВА «ТАМАК». МАТЕ-
РИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЧЕРТЕЖИ УЗЛОВ. ШИФР М 24.9/10

код ОК 005 (ОКП):

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

СП 64.13330.2011, СП 29.13330.2011, СП 17.13330.2011, СНиП 23-02-2003,
СНиП 23-01-99* (издание 2003 г.), ФЗ № 123-ФЗ от 22.07.2008 г.

код ТН ВЭД России:

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО «ЦНИИПромзданий», ИНН 7713006939
Россия, 127238, Москва, Дмитровское шоссе, д. 46, корп. 2, тел. 482-18-23

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

ОАО «ЦНИИПромзданий»

НА ОСНОВАНИИ

экспертного заключения № 597с/11 от 17.06.2011, выполненного
органом по сертификации проектной продукции в строительстве
№ РОСС RU.0001.11СР48 от 06.11.2008

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Сертификация по схеме 1
Маркировка проектной документации производится знаком соответствия органа по
сертификации № РОСС RU.0001.11СР48 в правом верхнем углу титульного листа



Руководитель органа

Эксперт

Г.П. Володин
подпись
Е.Н. Акатова
подпись

Г.П. Володин
инициалы, фамилия

Е.Н. Акатова
инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации



Обозначение документа	Наименование	стр.
М 24.09/10-ПЗ	Сертификат	
	Пояснительная записка	
	1. Общие положения	5
	2. Номенклатура изделий и область их применения	6
	3. Нормы теплозащиты	8
	4. Наружные стены	8
	4.1. Каркасные стены	8
	а) Стены со стальным каркасом	11
	б) Стены с деревянным каркасом	14
	4.2. Стены с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки	15
	4.3. Стены с фасадной отделкой сайдингом	19
	4.4. Стены с вентилируемой воздушной прослойкой	23
	5. Перегородки	25
	6. Конструктивные решения покрытий	27
	6.1. Железобетонные покрытия с рулонной кровлей	28
	6.2. Покрытия с профилированным настилом и рулонной кровлей	30
	7. Конструктивные решения чердачных перекрытий	32
8. Конструктивные решения полов	32	
9. Ограждающие конструкции мансард	33	
	Чертежи узлов	
М 24.09/10-1	РАЗДЕЛ 1 . Наружные стены	35
М 24.09/10-1.1	1.1. Каркасные стены	35
М 24.09/10-1.1-а	а) Стены со стальным каркасом и обшивкой из ЦСП	35
М 24.09/10-1.1-б	б) Стены с деревянным каркасом и облицовкой из ЦСП	45
М 24.09/10-1.2	1.2. Стены с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки	51
М 24.09/10-1.3	1.3. Стены с фасадной отделкой сайдингом	63
М 24.09/10-1.4	1.4. Стены с вентилируемой воздушной прослойкой	73
М 24.09/10-2	РАЗДЕЛ 2. Перегородки	83
М 24.09/10-2.1	2.1. Перегородки с металлическим каркасом	83
М 24.09/10-2.2	2.2. Перегородки с деревянным каркасом	97
М 24.09/10-3	РАЗДЕЛ 3 . Покрытия со сборным или монолитным железобетонным основанием и рулонной кровлей	109
М 24.09/10-3.1	3.1. Неэксплуатируемое покрытие	109
М 24.09/10-3.2	3.2. Эксплуатируемое покрытие	117
М 24.09/10-4	РАЗДЕЛ 4 . Покрытия по стальным профилированным настилам	125
М 24.09/10-4.1	4.1. Тёплое покрытие со сборной стяжкой и рулонной кровлей	125

						ЗАО "ТАМАК "			
						М 24.09/10			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Зам. ген. дир.		Гликин С.М.		<i>С.М. Гликин</i>		Содержание	Стадия	Лист	Листов
Рук. отд.		Воронин А.М.		<i>А.М. Воронин</i>			МП	1	2
						ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ г. Москва. 2011 г.			



Обозначение документа	Наименование	стр.
М 24.09/10-4.2	4.2. Тёплое покрытие с термопрофилями, сборной стяжкой и рулонной кровлей	135
М 24.09/10-4.3	4.3. Холодное покрытие со сборной стяжкой и рулонной кровлей	149
М 24.09/10-5	РАЗДЕЛ 5. Чердачные перекрытия	159
М 24.09/10-6	РАЗДЕЛ 6. Полы	163
М 24.09/10-7	РАЗДЕЛ 7. Ограждающие конструкции мансард	169
М 24.09/10-8	РАЗДЕЛ 8. Изделия комплектующие	179
	ПРИЛОЖЕНИЯ	
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Расчёт термического сопротивления металлического профиля с перфорированной стенкой (термопрофиля)	191
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Техническое заключение по результатам испытаний цементно-стружечных плит (ЦСП) производства ЗАО «ТАМАК» на температурно-влажностные воздействия	195
	ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Испытания на изгиб ЦСП ТАМАК	207
	ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Испытания навесных конструкций (посудных и книжных полок) из ЦСП ТАМАК толщиной 12 мм	213
	ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Заключение по оценке класса конструктивной пожарной опасности панельных жилых домов с несущими и ограждающими конструкциями производства ЗАО «ТАМАК» и определению противопожарных разрывов между зданиями по действующим нормам	217
	ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Заключение. Оценка звукоизоляционных свойств конструкций из цементно-стружечных плит на основе измерений в звукомерных камерах НИИСФ РААСН	221
	ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Расчёт звукоизоляции перегородкой	257
	ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Расчёт звукоизоляции междуэтажным перекрытием от ударного шума	264

						ЗАО «ТАМАК» М 24. 09/10	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		2



392526, Тамбовская область, Тамбовский район,
п. Строитель, ул. Промышленная, строение 52;
тел. (4752) 77-55-01, доб. 1460, 1361, факс 1452;
e-mail: csp2@tamak.ru

www.tamak.ru