



**СТО АВТОДОР
2.9-2014**

Нормативно-техническая документация по акустическим экранам. Общие требования к акустическим экранам. Акустические характеристики акустических экранов.

Докладчик –Тюрина Наталья Васильевна

к.т.н., руководитель службы главного инженера ЗАО "Институт " Трансэкопроект"



СП 51.13330.2011. Актуализированная версия СНиП 23-03-2003. Защита от шума

СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки

ГОСТ 31295.2-2005 (ИСО 9613-2:1996) Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета

ОДМ 218.2.013-2011 Методические рекомендации по защите от транспортного шума территорий, прилегающих к автомобильным дорогам

Методические рекомендации по оценке необходимого снижения звука у населенных пунктов и определению требуемой акустической эффективности экранов с учетом звукопоглощения, Минтранс России N ОС-362-р от 21.04.2003.

СТО АВТОДОР 2.09.2014 Рекомендации по проектированию, строительству и эксплуатации акустических экранов на автомобильных дорогах Государственной компании АВТОДОР

Защита от шума в градостроительстве / Г.Л. Осипов, В.Е. Коробков, А.А. Климухин и др.; Под ред. Г.Л. Осипова. – М.: Стройиздат, 1993. – 96 с.: ил. – (Справочник проектировщика)

ГОСТ Р 52766-2007 Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования

ГОСТ Р 51943-2002 Экраны акустические для защиты от шума транспорта. Методы экспериментальной оценки эффективности

ГОСТ Дороги автомобильные общего пользования. Акустические экраны. Технические требования.

ГОСТ Дороги автомобильные общего пользования. Акустические экраны. Методы контроля.

Акустический экран (шумозащитный экран, экран, АЭ): Протяженная искусственная преграда, устанавливаемая между автомобильной дорогой и защищаемым объектом, предназначенная для уменьшения шума автомобильной дороги.

Акустическая эффективность экрана, дБ, дБА: Величина, равная разности уровней звукового давления, дБ (уровней звука А, дБА) в одной и той же измерительной (расчетной) точке вблизи защищаемого от шума объекта до и после установки АЭ, определенных при одинаковых условиях (та же излучаемая мощность источника шума, то же окружение: рельеф, структура местности и отражающих звук строений на ней).

Защищаемый от шума объект: Жилое, общественное или производственное здание (группа зданий) и/или участок территории, отделяемые АЭ от автомобильной дороги, для которых установлены предельно допустимые уровни шума.

Звукоизоляция панели акустического экрана, дБ: способность панели уменьшать проходящий через нее звук, определяемая как десять десятичных логарифмов отношения мощности звука, падающего на одну из сторон панели, к звуковой мощности, излучаемой другой стороной панели (акустическая характеристика экрана).

Звукопоглощение акустического экрана: способность АЭ частично поглощать падающий на него звук, уменьшая долю отраженного и проходящего через экран звука (акустическая характеристика экрана).

КЛАССИФИКАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ ЭКРАНОВ

ПО **ФИЗИЧЕСКОМУ ПРИНЦИПУ СНИЖЕНИЯ ШУМА** (ОТРАЖАЮЩИЕ И ОТРАЖАЮЩЕ-ПОГЛОЩАЮЩИЕ)

ПО **КОНСТРУКТИВНОМУ РЕШЕНИЮ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ** (ЭКРАНЫ БЕЗ НАДСТРОЙКИ ВЕРХНЕЙ ГРАНИЧНОЙ ПОВЕРХНОСТИ И С НАДСТРОЙКОЙ ВЕРХНЕЙ ГРАНИЧНОЙ ПОВЕРХНОСТИ)

ПО **МАТЕРИАЛАМ АКУСТИЧЕСКИХ ПАНЕЛЕЙ** (КОНСТРУКЦИОННОЙ СТАЛИ С ЗАЩИТНЫМ ПОКРЫТИЕМ, НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ, АЛЮМИНИЯ, ИМПРЕГНИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ, КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ (ТИПА ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТА, ПММА), ЗАКАЛЕННОГО СТЕКЛА, АРМИРОВАННЫХ ЩЕПОЦЕМЕТНЫХ БЛОКОВ, БЕТОНА, ЖЕЛЕЗОБЕТОНА, КИРПИЧА И ПР.)

ПО **ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ** (УНИВЕРСАЛЬНЫЕ И ТЯЖЕЛЫЕ)





ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К АКУСТИЧЕСКИМ ЭКРАНАМ

- обеспечивать требуемое снижение шума;
- обладать достаточной механической прочностью, устойчивостью и стойкостью к деформации;
- быть удобными в обслуживании, ремонтпригодными;
- быть огнестойкими;
- обладать стойкостью к атмосферным воздействиям, старению и коррозии;
- быть вандалозащищенными;
- иметь эстетический внешний вид, соответствующий архитектурному решению.

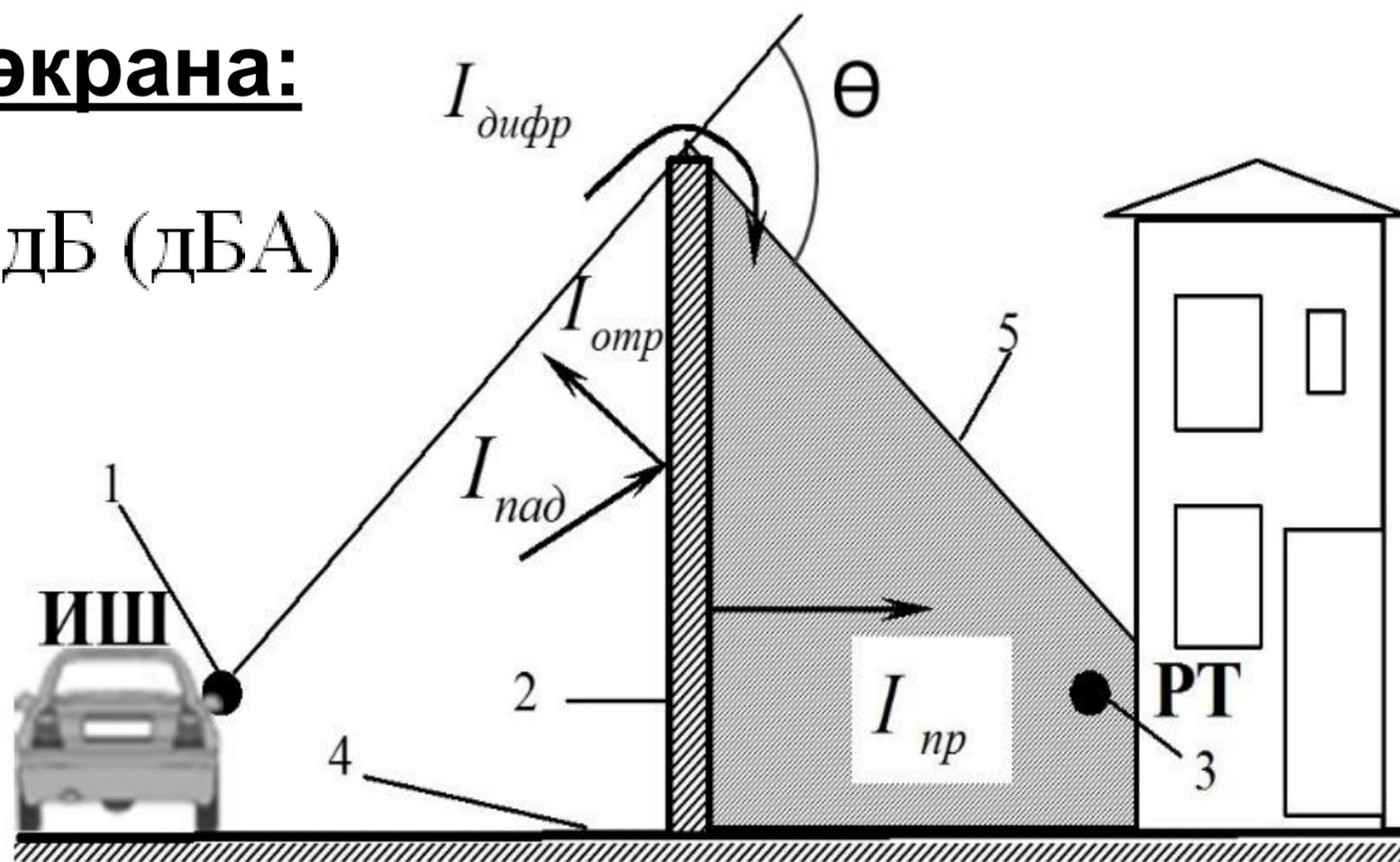
Минимальный срок службы акустических экранов должен составлять не менее 12 лет.

Гарантии производителя должны составлять:

- на сохранение цвета конструкции АЭ - не менее 5 лет;
- на отсутствие сквозной коррозии на металлических элементах АЭ – не менее 10 лет;
- на разрушение поверхностного слоя АЭ – 10 лет;
- на сохранение акустических свойств АЭ – весь минимальный срок службы АЭ.

Эффективность экрана:

$$\Delta L_{\text{экр}} = L_{\text{рТ}}^{\text{б/э}} - L_{\text{рТ}}^{\text{с/э}}, \text{ дБ (дБА)}$$



ОТРАЖЕНИЕ ЗВУКА

ДИФРАКЦИЯ ЗВУКА

ПРОХОЖДЕНИЕ ЗВУКА

ПОГЛОЩЕНИЕ ЗВУКА

1—источник шума (ИШ);
 2—акустический экран (АЭ);
 3 - расчетная точка (РТ); 4- опорная поверхность; 5- зона акустической тени,
 θ — угол дифракции АЭ;
 $I_{\text{дифр}}$ — интенсивность звука, дифрагировавшего через свободное ребро АЭ; $I_{\text{отр}}$ - интенсивность звука, отраженного от АЭ; $I_{\text{пад}}$ — интенсивность падающего на АЭ звука; $I_{\text{пр}}$ — интенсивность звука, прошедшего через АЭ

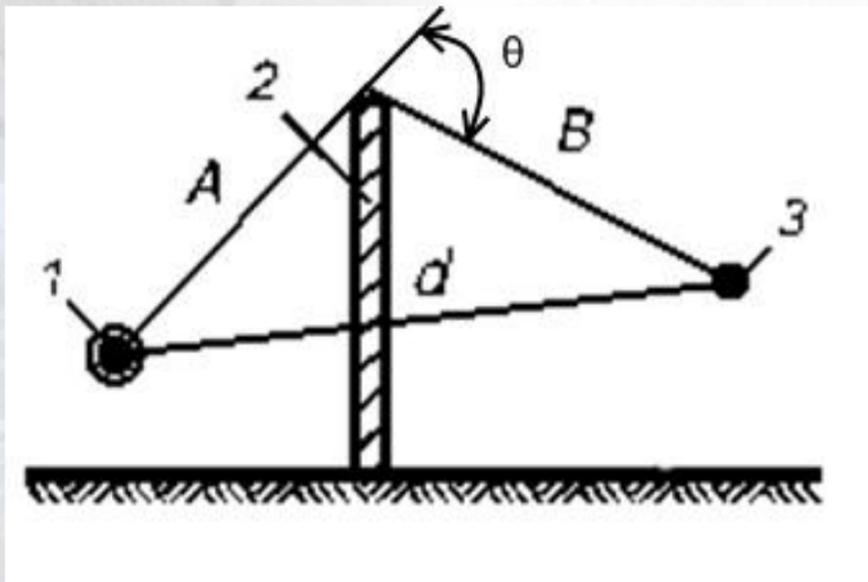
ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА АКУСТИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКРАНА

- **расположение АЭ относительно источника шума (автодороги) и защищаемого объекта (жилой застройки);**
- **высота и длина АЭ;**
- **звукоизоляция АЭ;**
- **звукопоглощающие свойства материала АЭ (при наличии) ;**
- **форма верхней граничной поверхности экрана;**
- **спектральная характеристика ИШ.**



КОЭФФИЦИЕНТЫ И ПОКАЗАТЕЛИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЗВУКОВОЙ ЭНЕРГИИ

Наименование коэффициента	Аналитическое выражение	
Коэффициент звукопроводности экрана	$\tau_{\text{экр}} = \frac{I_{\text{экр пр}}^{\text{экр}}}{I_{\text{над}}^{\text{экр}}}$	$ЗИ_{\text{экр}} = 10 \lg \frac{1}{\tau_{\text{экр}}}$
Коэффициент звукопоглощения экрана	$\alpha_{\text{экр}} = \frac{I_{\text{погл}}^{\text{экр}}}{I_{\text{над}}^{\text{экр}}}$	—



$$a = \sqrt{r_1^2 + (h_{\text{экp}} - h_{\text{ИШ}})^2}$$

$$b = \sqrt{r_2^2 + (h_{\text{экp}} - h_{\text{PT}})^2}$$

$$c = \sqrt{(r_1 + r_2)^2 + (h_{\text{PT}} - h_{\text{ИШ}})^2}$$

Схема для определения числа Френеля (N):

1- источник шума (ИШ),
2- акустический экран (АЭ),
3- расчетная точка (РТ).

λ – длина звуковой волны, м

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

$$L_{\text{экp, прот}} = 9 \lg N + 9 \quad \text{при } N \geq 1,$$

$$L_{\text{экp, прот}} = 4,5 \lg N + 8,35 \quad \text{при } 0,2 \leq N < 1,$$

$$L_{\text{экp, прот}} = 2 \lg N + 6,5 \quad \text{при } 0,01 \leq N < 0,2,$$

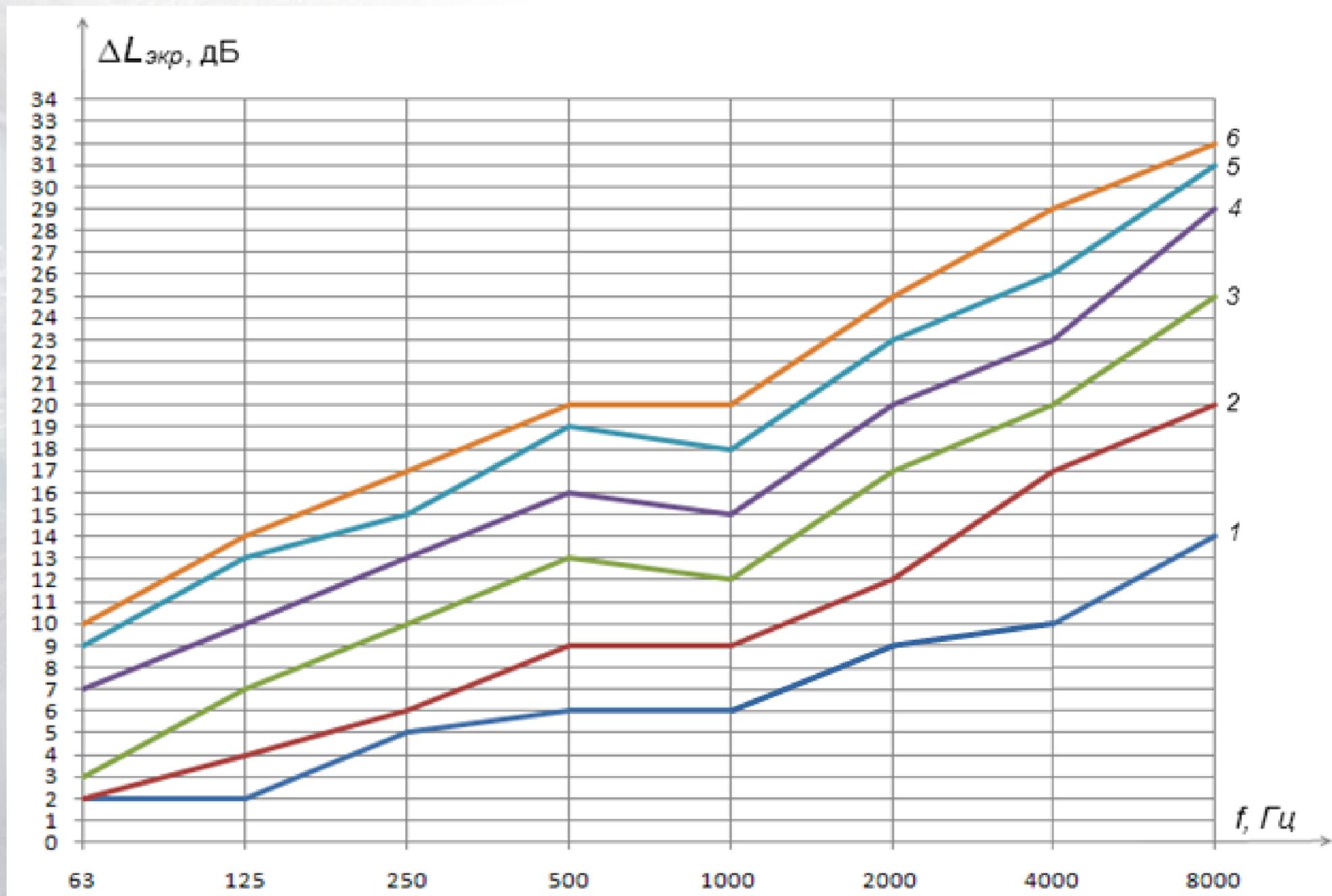
$$L_{\text{экp, прот}} = 2,2 \quad \text{при } 0 < N < 0,01,$$

$$L_{\text{экp, прот}} = 0 \quad \text{при } N \leq 0$$

АКУСТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТРАЖАЮЩЕ-ПОГЛОЩАЮЩИХ АЭ В ТОЧКЕ НА РАССТОЯНИИ 25 М ОТ ЭКРАНА

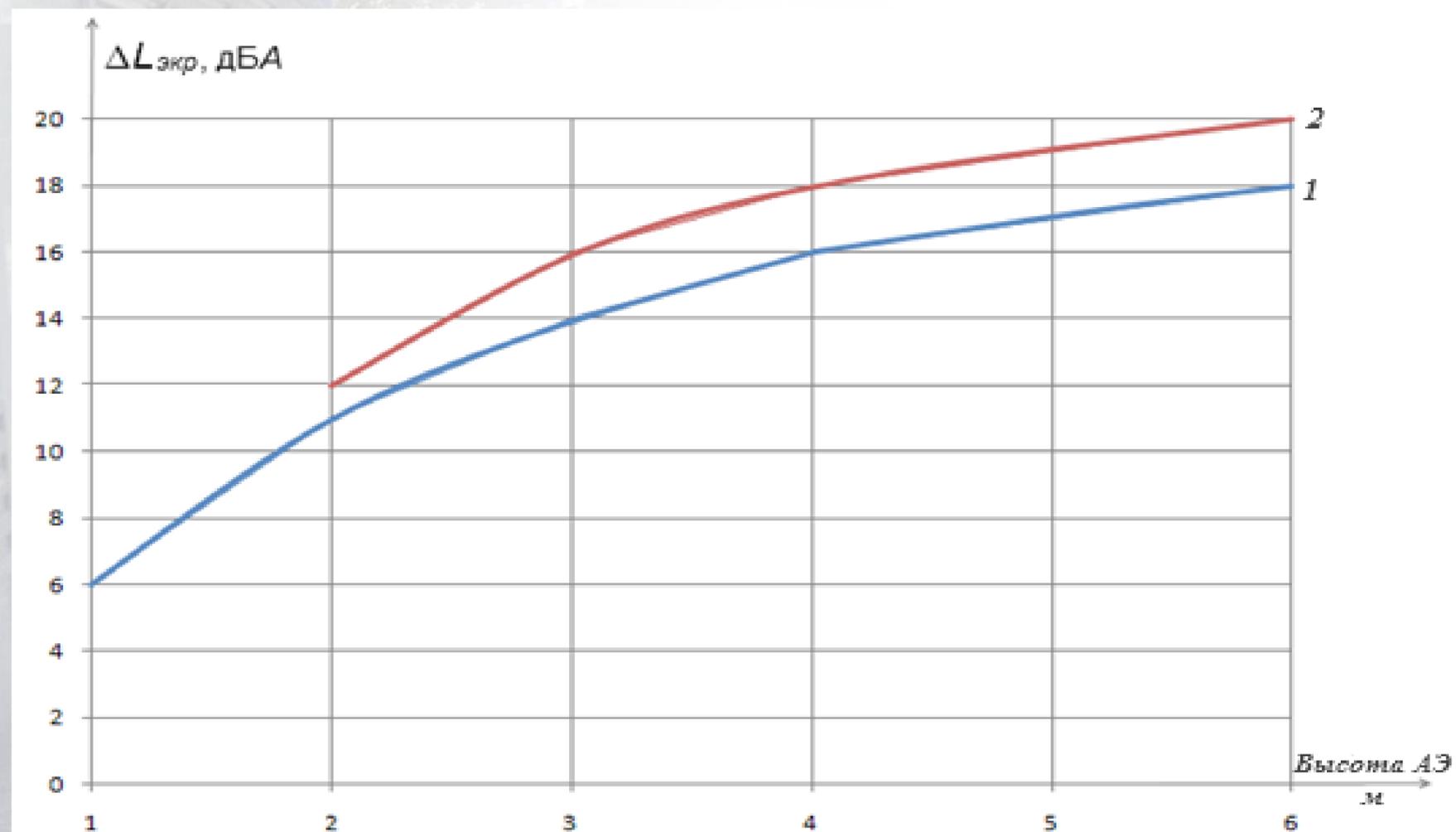
Материал экрана	Высота АЭ, м	Акустическая эффективность, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц								Акустическая эффективность, дБА
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Металл	1	2	2	5	6	6	7	10	14	6
	2	2	4	6	9	9	12	17	20	11
	3	3	7	10	13	12	17	20	25	14
	4	7	10	13	16	15	20	23	29	16
	5	9	13	15	19	18	23	26	31	17
	6	10	14	17	20	20	25	29	32	18
Дерево	2	2	5	9	12	11	13	17	21	12
	3	4	10	14	15	14	17	22	26	15
	5	8	14	17	20	18	21	27	31	18
	6	11	15	20	21	19	22	28	33	19

ЗАВИСИМОСТЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКРАНОВ ОТ ВЫСОТЫ



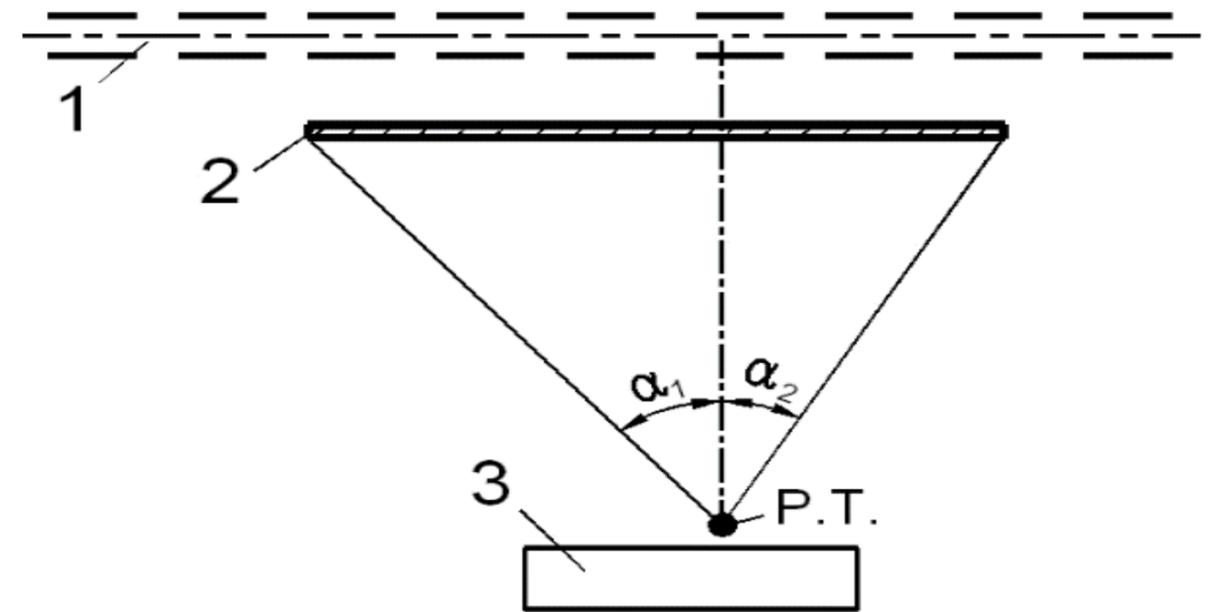
Спектральные характеристики акустической эффективности отражающе-поглощающего металлического АЭ на расстоянии 25 м при высотах: 1 – высота АЭ 1м, 2 – 2м, 3 – 3м, 4 - 4м, 5 – 5м, 6 - 6м

Высота АЭ – основной конструктивный параметр, определяющий его эффективность. При удвоении высоты АЭ его эффективность может предельно увеличиться на 3-4дБА.



Связь акустической эффективности отражающе-поглощающих АЭ с изменением его высоты (измерения на расстоянии 25 м):
1 – металлический АЭ, 2 – деревянный АЭ

РАСЧЕТ ДЛИНЫ АКУСТИЧЕСКОГО ЭКРАНА



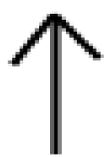
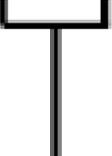
$$l_{\text{экр}} = 4d_1 + L + 4d_2$$

$$\Delta L_{\text{экр}} = \Delta L_{\text{экр},\alpha} + \Delta$$

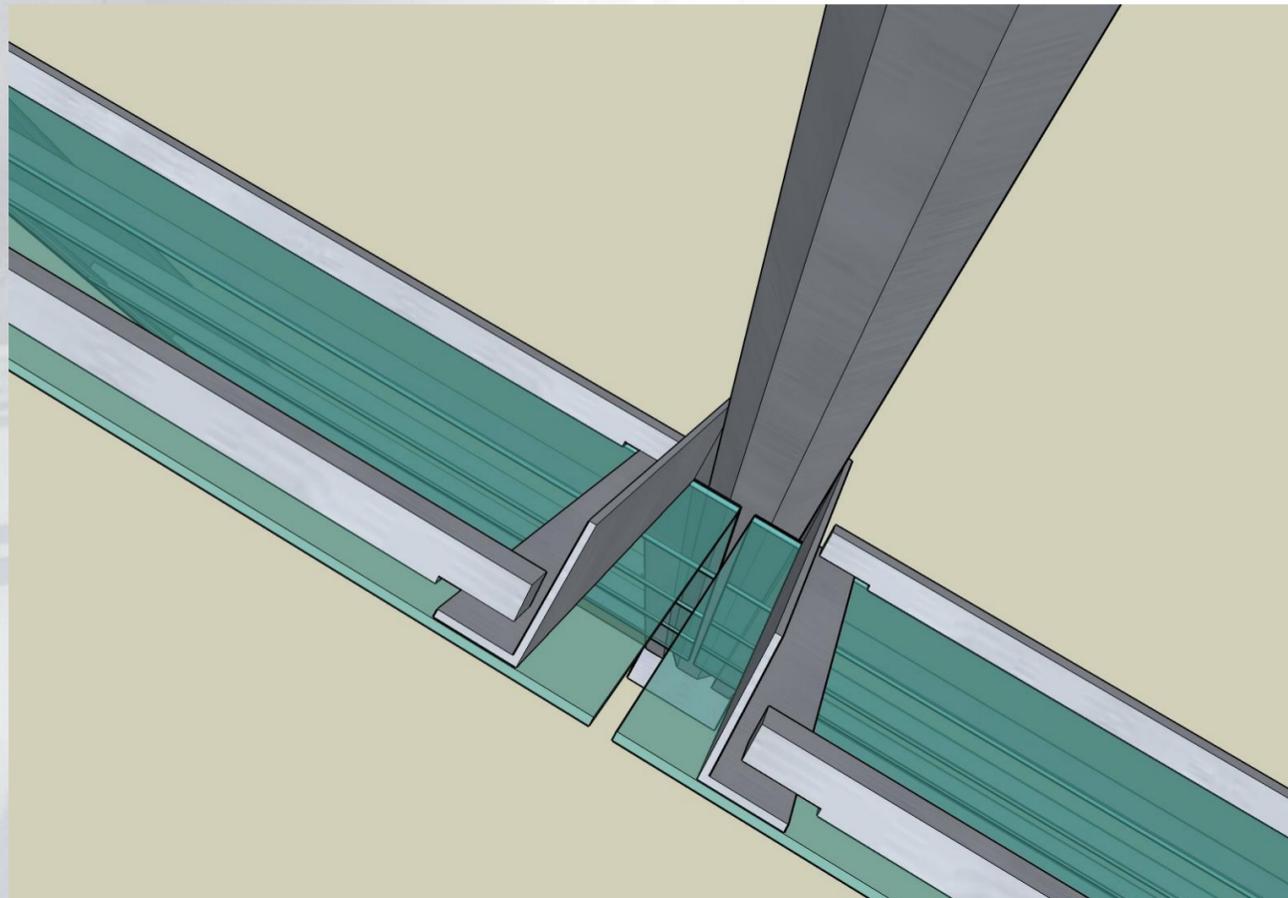
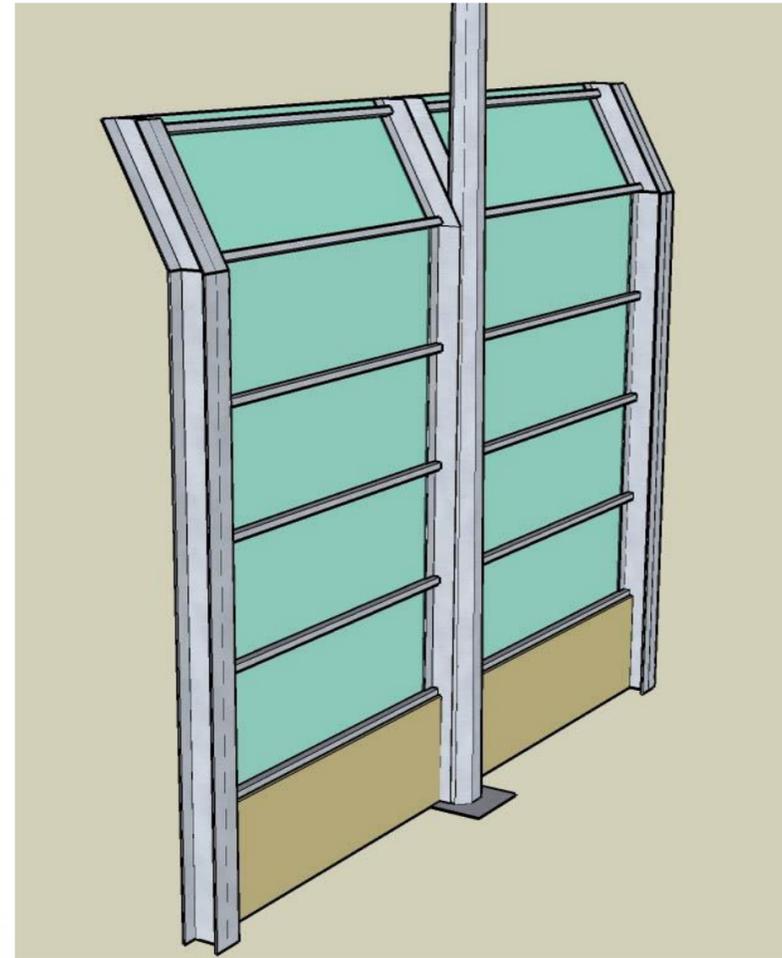
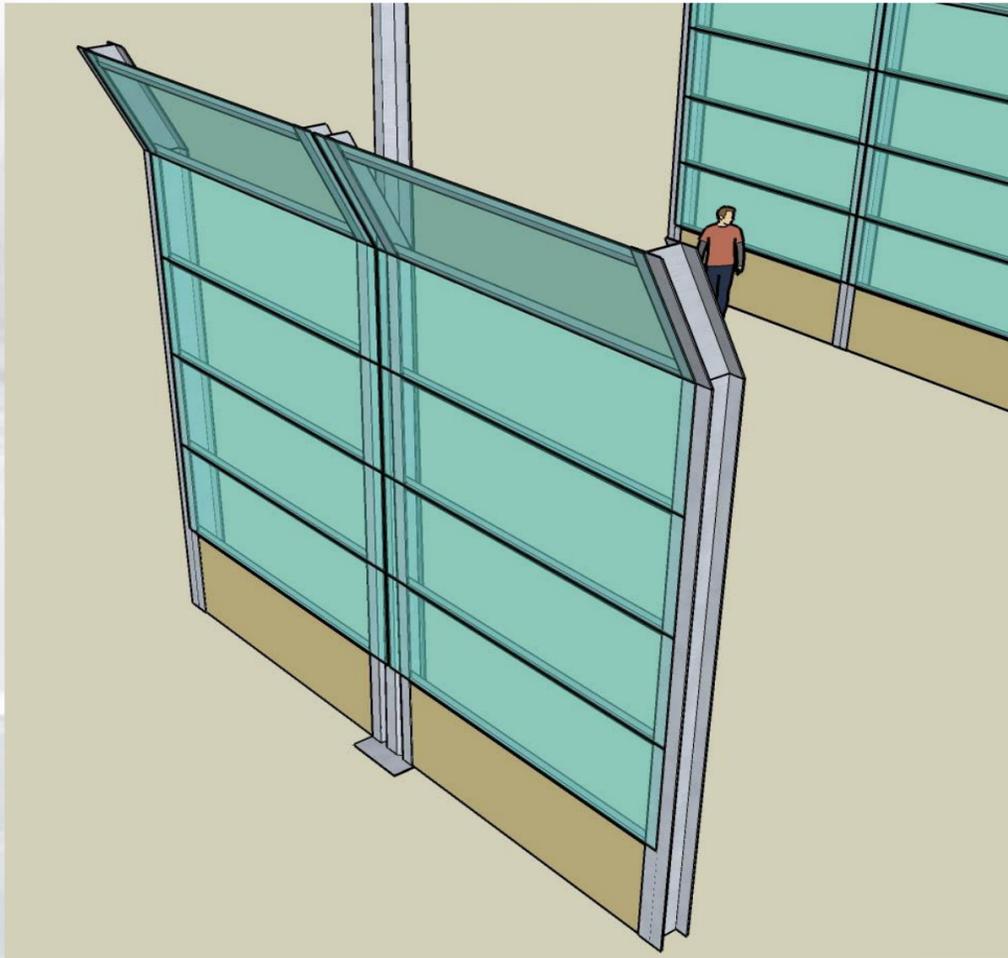


ЭФФЕКТИВНОСТЬ АЭ РАЗЛИЧНОЙ ФОРМЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ПРЯМОГО АЭ БЕЗ НАДСТРОЙКИ НА СВОБОДНОМ РЕБРЕ

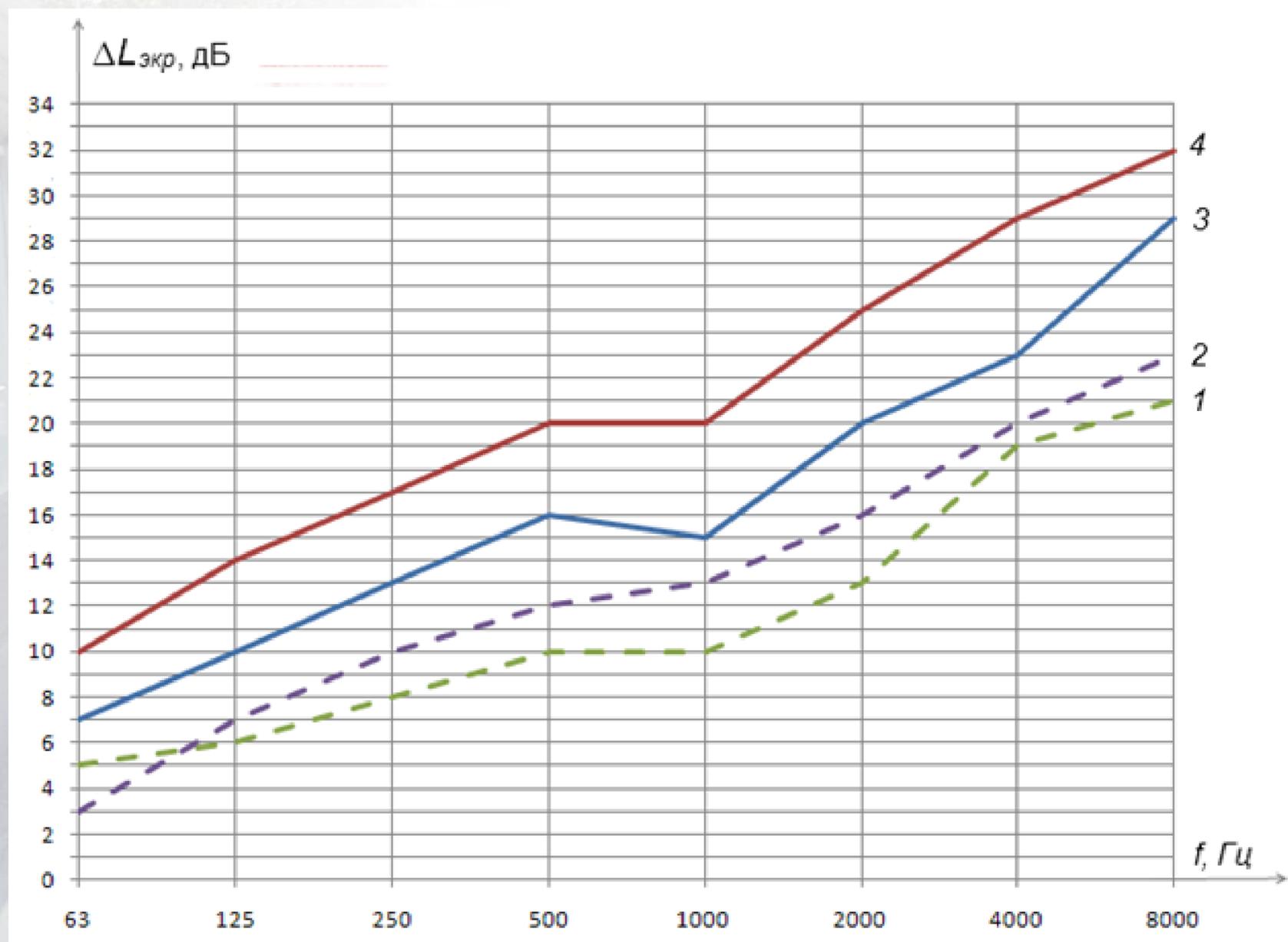


Название	Условная схема	Дополнительная эффективность, дБА
Г-образный		1,5-2
		2,0-2,5
стреловидный		0-0,5
Т-образный		3-4
		4,5-5,5
У-образный		4-5
Х - образный		4,5-5,5
П-образный		3,5-4,5

СОВМЕЩЕНИЕ СТОЕК Г-ОБРАЗНОГО АКУСТИЧЕСКОГО ЭКРАНА И ОПОР НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ



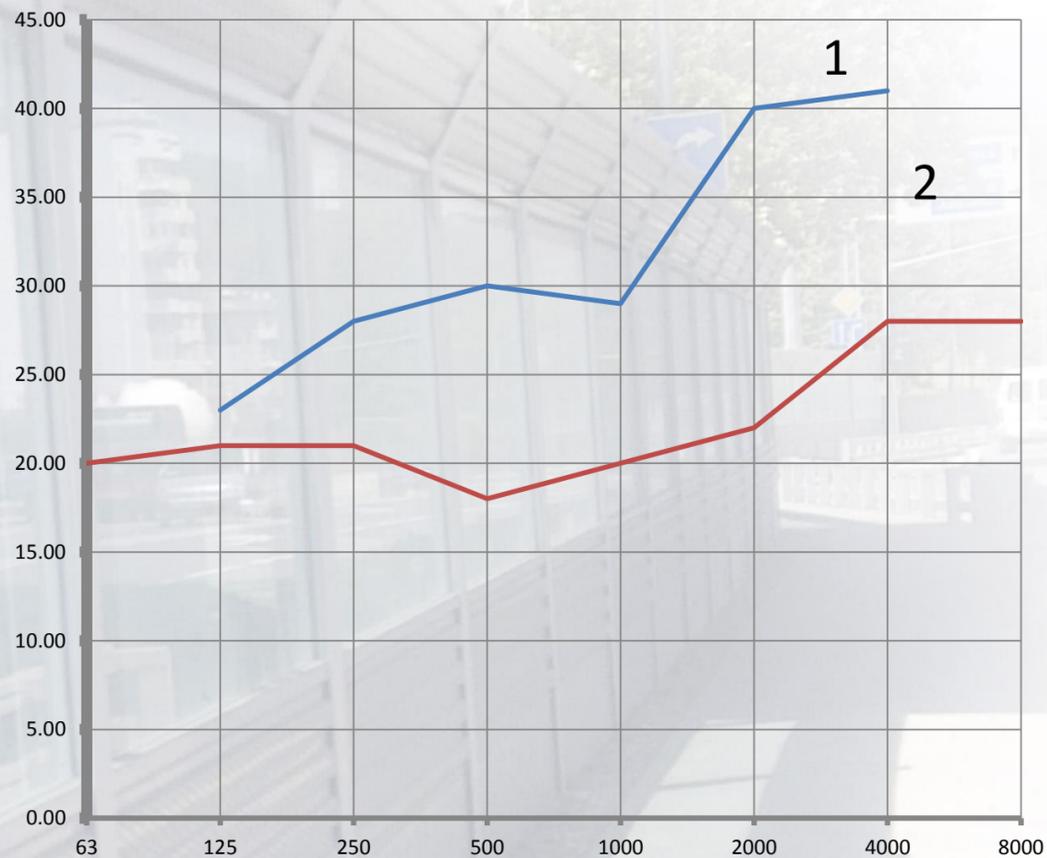
ВЛИЯНИЕ ЗВУКОПОГЛОЩЕНИЯ АЭ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ



**Металлические АЭ (точка измерения на расстоянии 25 м от АЭ):
отражающие (1,2) и отражающе-поглощающие (3,4) высотой 4 м (1,3) и
высотой 6 м (2,4)**

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ ЭКРАНОВ

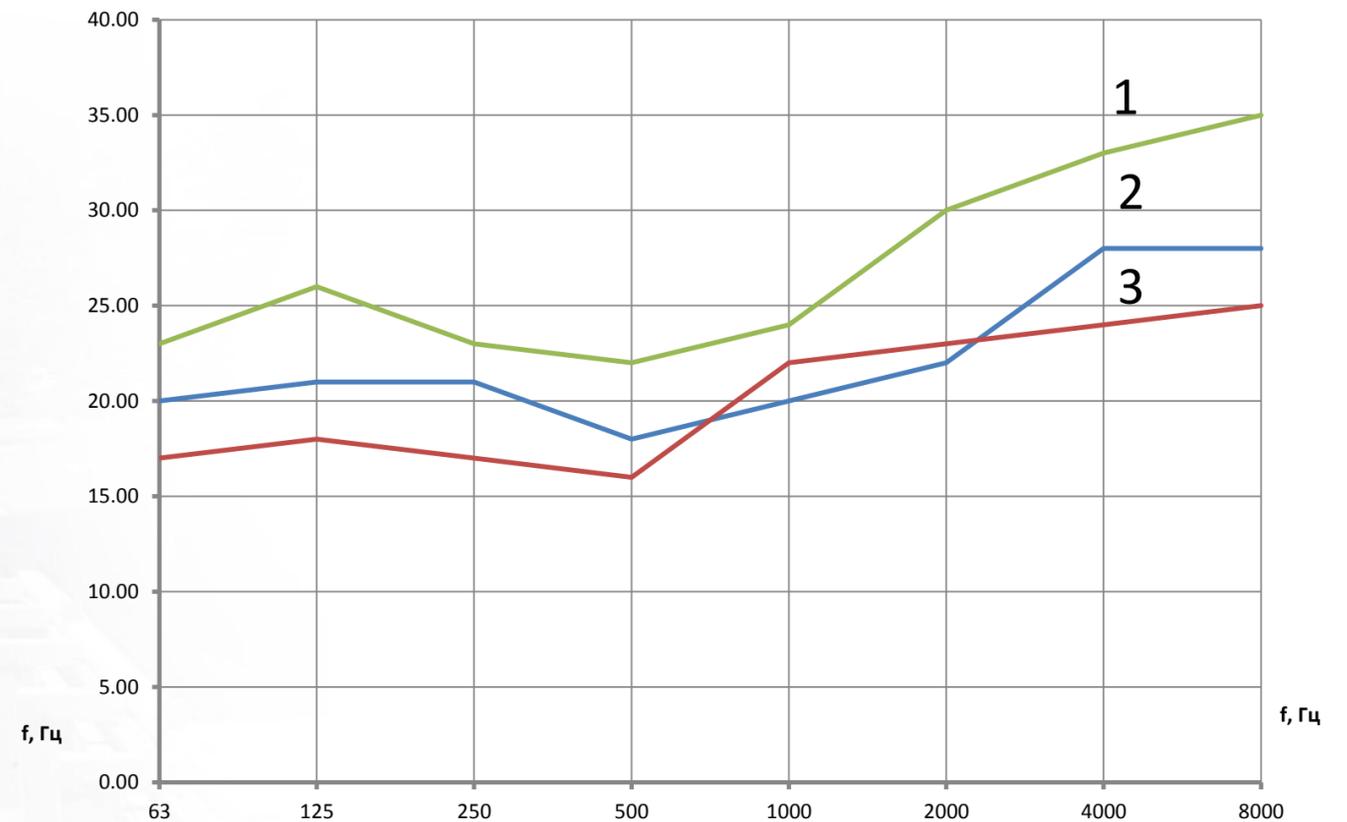
ЗИ, дБ



Усредненные значения ЗИ АЭ из металлических сэндвич-панелей, измеренные:

- 1 – в акустической камере,**
- 2 - в натуральных условиях**

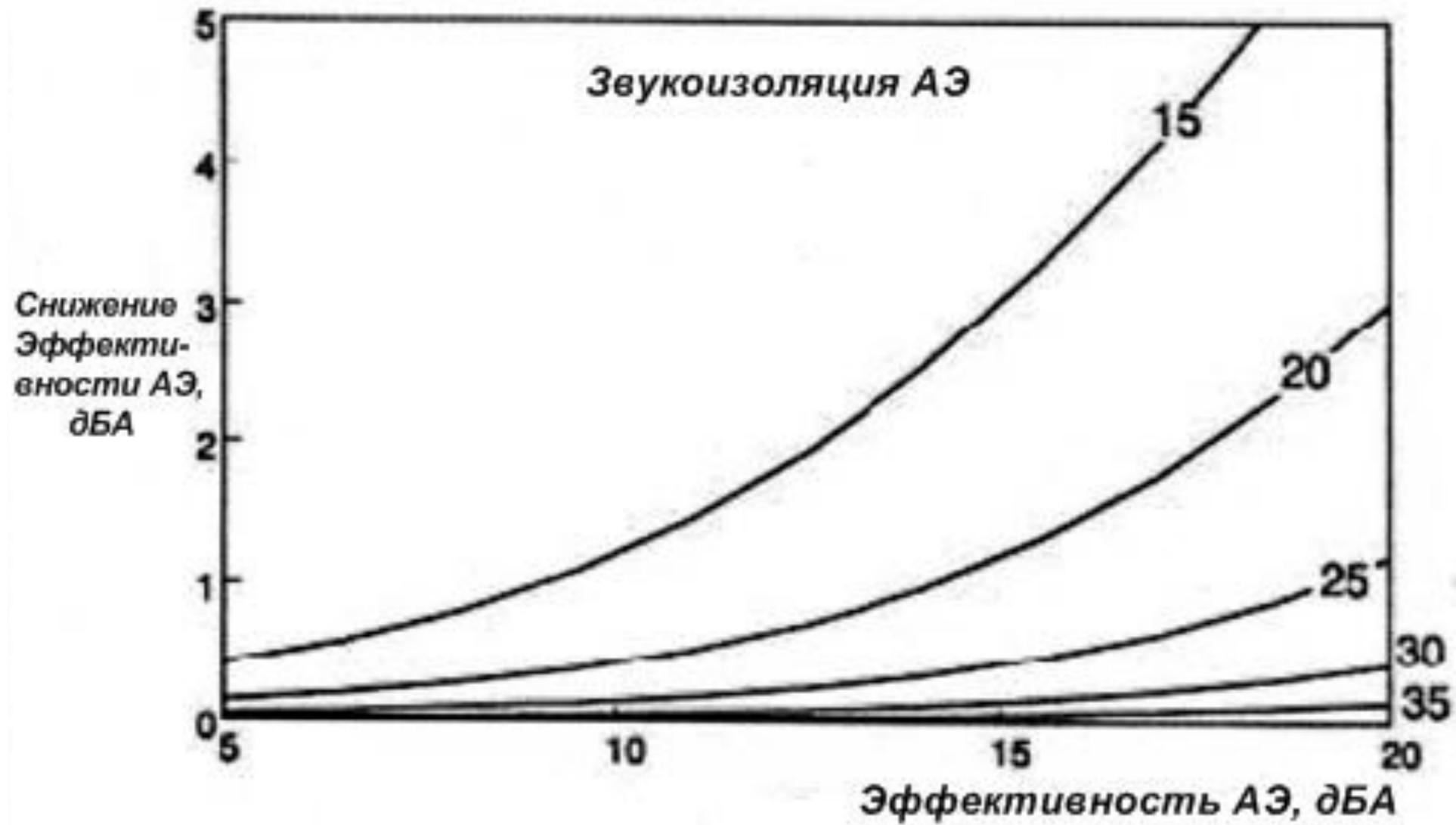
ЗИ, дБ



Сравнительные значения усредненной звукоизоляции АЭ в натуральных условиях:

- 1 – АЭ из армированного щепоцемента,**
- 2 – АЭ из металлических сэндвич-панелей,**
- 3 – АЭ из металлических панелей со звукопоглощением**

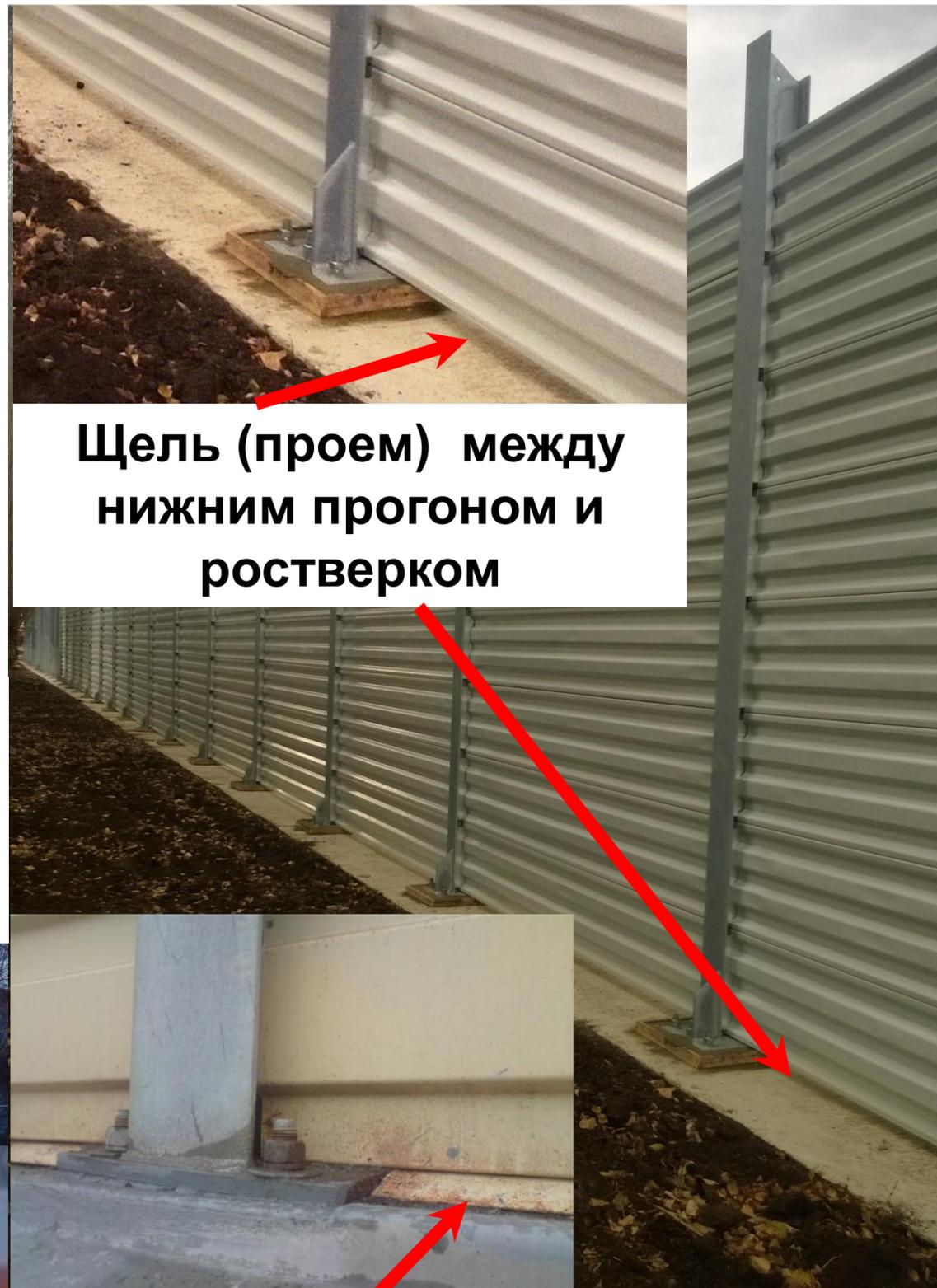
СНИЖЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АЭ ПРИ УМЕНЬШЕНИИ ЕГО ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ



**Щель (проем) между
нижним прогоном и
ростверком**



**Щель (проем) между
нижним прогоном и
ростверком**

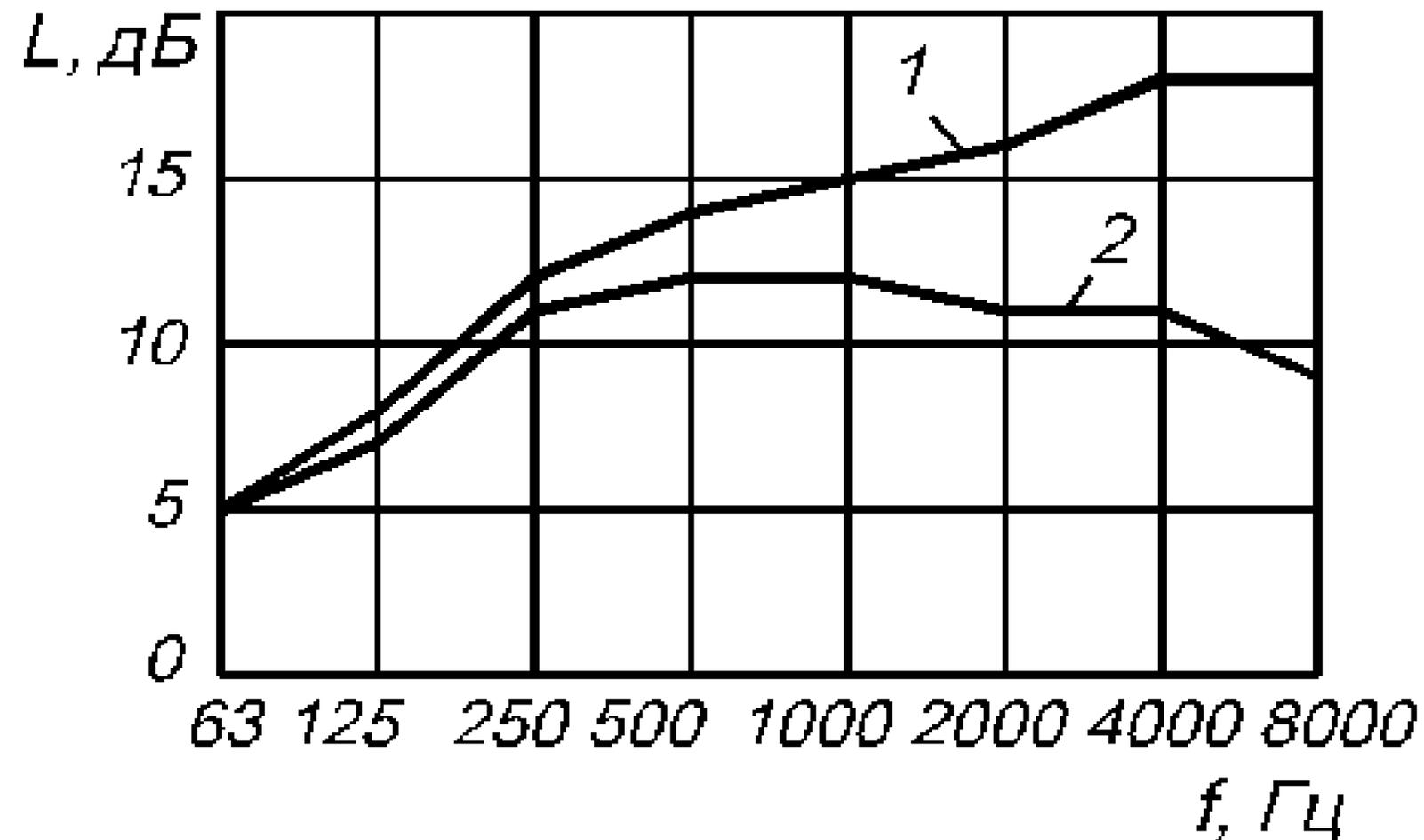


**Отсутствие ростверка,
существенный проем
между нижним
прогоном и землей**



**Устройство фартука для
ликвидации проема между нижним
прогоном и ростверком**

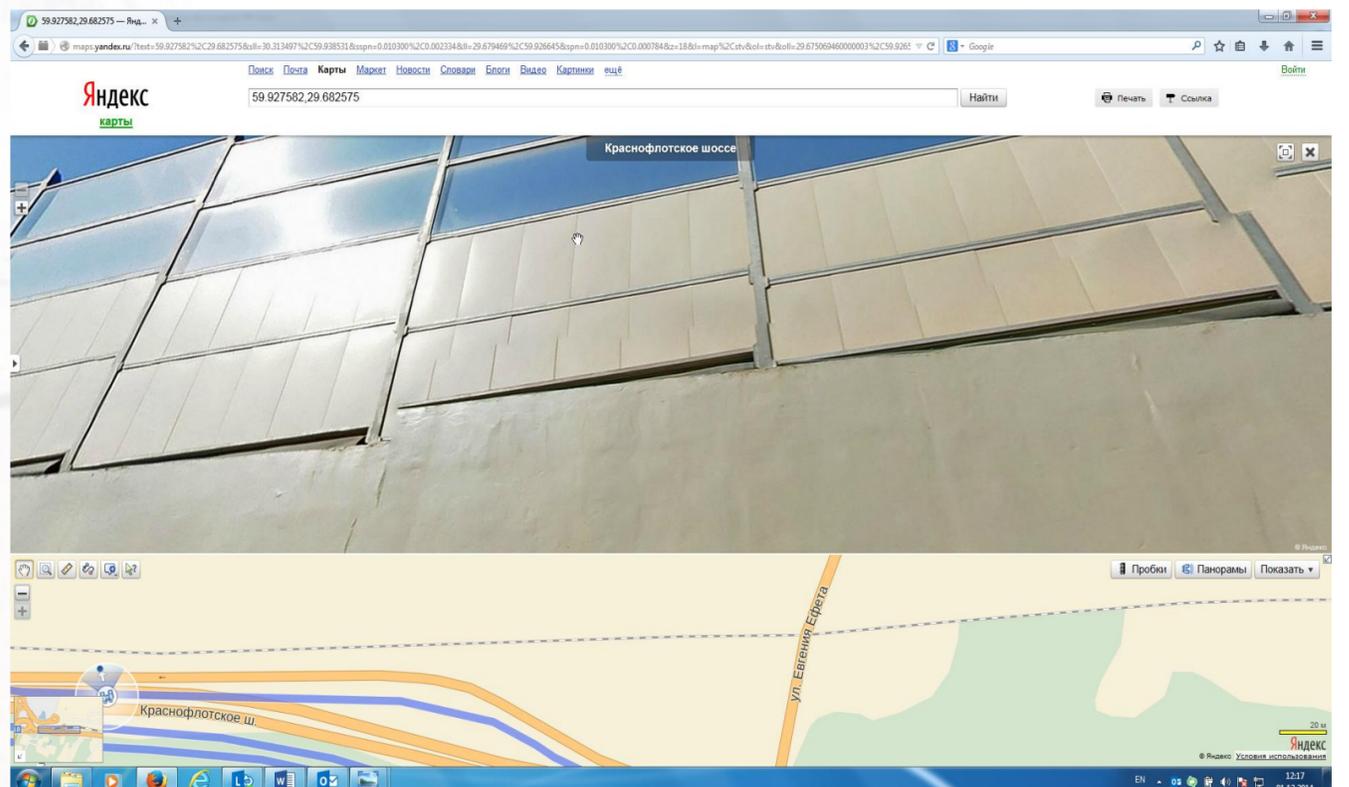
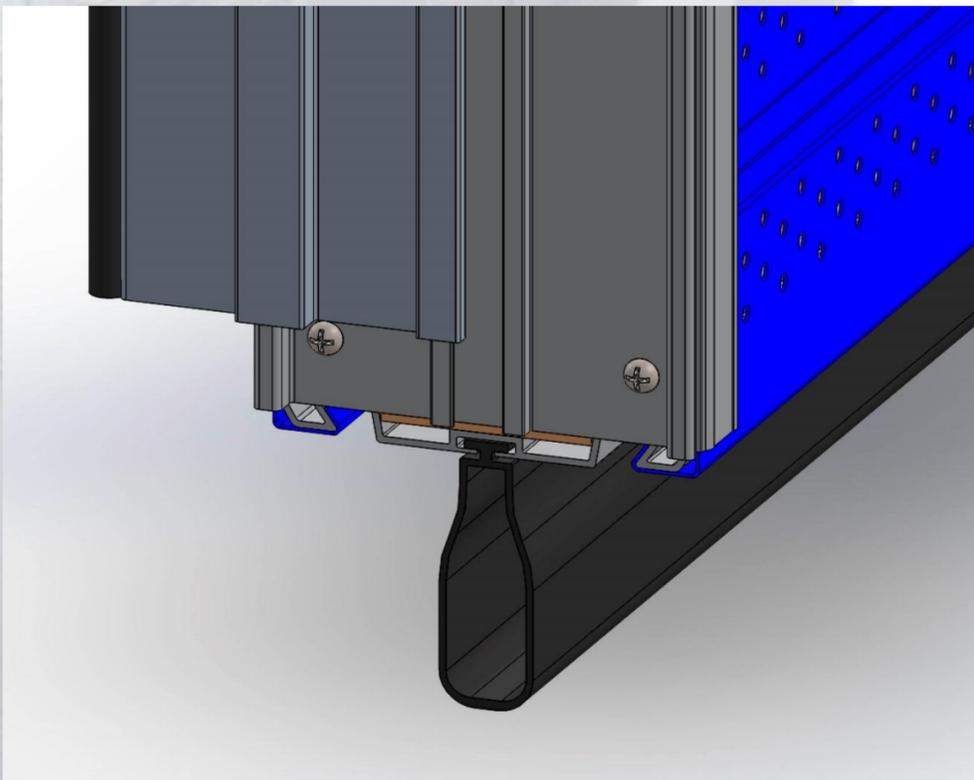
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМНЫХ МОМЕНТОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АКУСТИЧЕСКИХ ЭКРАНОВ - ЦЕЛЬ (ПРОЕМ) МЕЖДУ НИЖНИМ ПРОГОНОМ И РОСТВЕРКОМ



Эффективность АЭ:

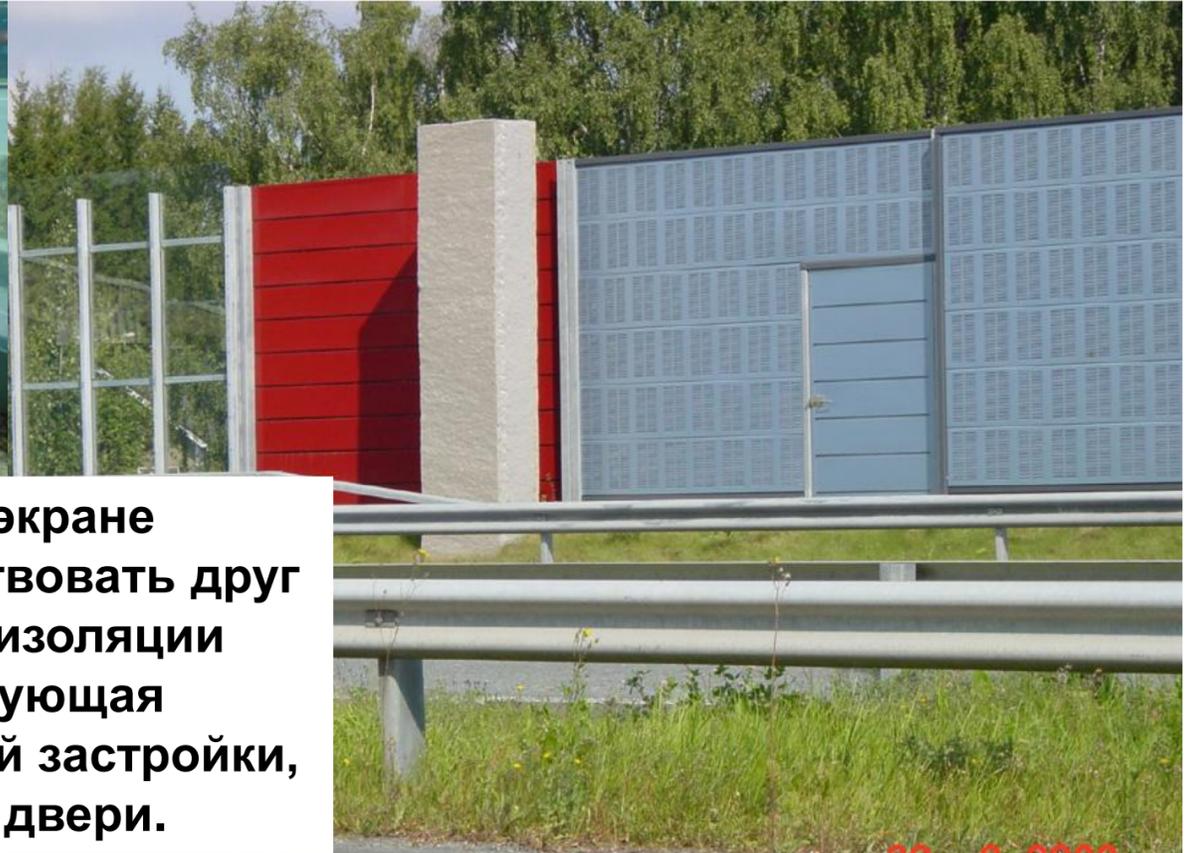
1 – без щели; 2 – со щелью высотой 300...500 мм

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ АКУСТИЧЕСКИХ ЭКРАНОВ - ЛИКВИДАЦИЯ ЩЕЛЕЙ

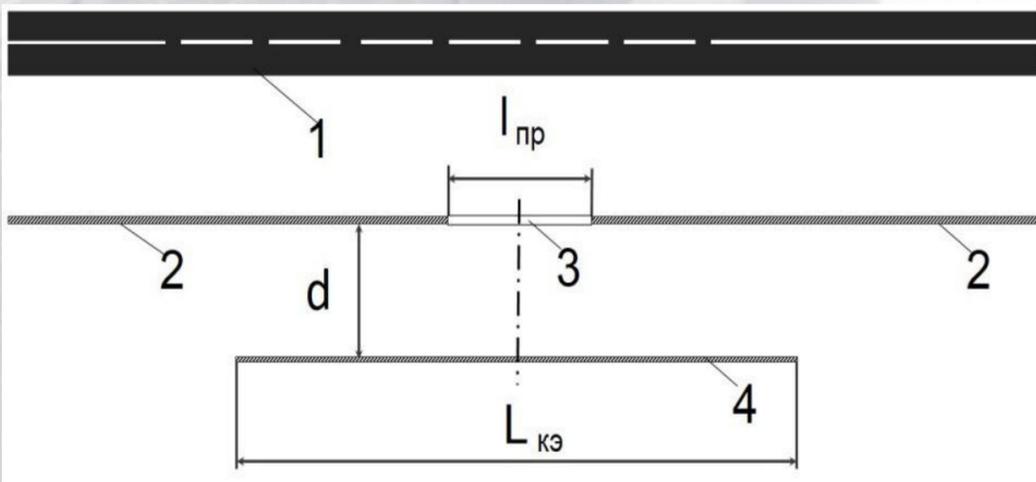




ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВУ ДВЕРЕЙ И КОНТР-ЭКРАНОВ



При установке звукоизолирующей двери в экране размеры двери и проема должны соответствовать друг другу. Двери должны быть не менее звукоизоляции акустических панелей экрана. Звукоизолирующая дверь должна открываться в сторону жилой застройки, следует обеспечивать плотное закрытие двери.



1 – автомобильная дорога; 2 – акустический экран;
3 – проем (разрыв) в акустическом экране;
4 – контр-экран, длина контр-экрана ($L_{кэ}$) должна составлять не менее $l_{пр} + 4d$





ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВУ ДВЕРЕЙ И КОНТР-ЭКРАНОВ

При установке **звукоизолирующей двери в экране** размеры двери и проема должны соответствовать друг другу. Дверь в проеме должна иметь размеры не менее (1,0×2,0) м и должна быть уплотнена по периметру прокладками из мягкой резины. Звукоизоляция двери должна быть не меньше звукоизоляции акустических панелей экрана.





АРХИТЕКТУРНО-ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К АКУСТИЧЕСКИМ ЭКРАНАМ

Акустические экраны, являясь элементом обустройства дороги, должны быть архитектурно-выразительными, учитывать тип местности, на которой устанавливаются, должны соответствовать градостроительным регламентам.

Архитектурные решения АЭ необходимо принимать с учетом единой архитектурной концепции проектируемого сооружения, архитектурного облика сложившейся окружающей застройки и других факторов.



Экраны должны быть законченными инженерными сооружениями, цветовая гамма которых естественно гармонирует с окружающим ландшафтом. Окраска АЭ должна быть выполнена с помощью красок, стойких к атмосферным воздействиям и агрессивной среде. Недопустимо применение цветовой окраски АЭ, которая может приводить к неразличимости дорожных знаков или других элементов обустройства автомобильной дороги на фоне окрашенного экрана.

При размещении АЭ следует избегать ухудшения освещенности автомобильной дороги и образования резких теней от искусственного освещения автомобильной дороги.

Поверхность АЭ, обращенная к автомобильной дороге, должна быть изготовлена из материалов, не допускающих ослепления участников дорожного движения отраженным от экрана светом фар.

Для улучшения эстетического восприятия АЭ по согласованию с заказчиком возможно избегать резкого обрыва верхней граничной линии экранов около их концов. Экраны, высота которых составляет 4 и более метров, следует начинать и заканчивать постепенным переходом от поверхности земли к проектной высоте или иметь на концах ступенчатые переходы по высоте от одного размера к другому с шагом не более 1 м.



МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ АКУСТИЧЕСКИХ ЭКРАНОВ ДОЛЖНЫ ВЫБИРАТЬСЯ С УЧЕТОМ:

АРХИТЕКТУРНОГО РЕШЕНИЯ И НАГРУЗОК (ОСОБЕННО ПРИ РАСПОЛОЖЕНИИ НА ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЯХ),

НЕОБХОДИМОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ НАЛИЧИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ РЕГЛАМЕНТОВ,

ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНСОЛЯЦИИ ПРИ БЛИЗКОМ РАСПОЛОЖЕНИИ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ,

ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРИБЛИЖЕНИИ К СЪЕЗДАМ, СНИЖЕНИЯ МОНОТОННОСТИ ПРИ ДВИЖЕНИИ ВДОЛЬ ПРОТЯЖЕННЫХ АКУСТИЧЕСКИХ ЭКРАНОВ,

ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЛАГОПРИЯТНОГО ВОСПРИЯТИЯ АКУСТИЧЕСКИХ ЭКРАНОВ, КАК ЭЛЕМЕНТА ОБУСТРОЙСТВА АВТОДОРОГИ, УЧАСТНИКАМИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ И ЖИТЕЛЯМИ ЗАЩИЩАЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ,

НАЛИЧИЯ ДВУХСТОРОННЕЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ, И ПР. ФАКТОРОВ,

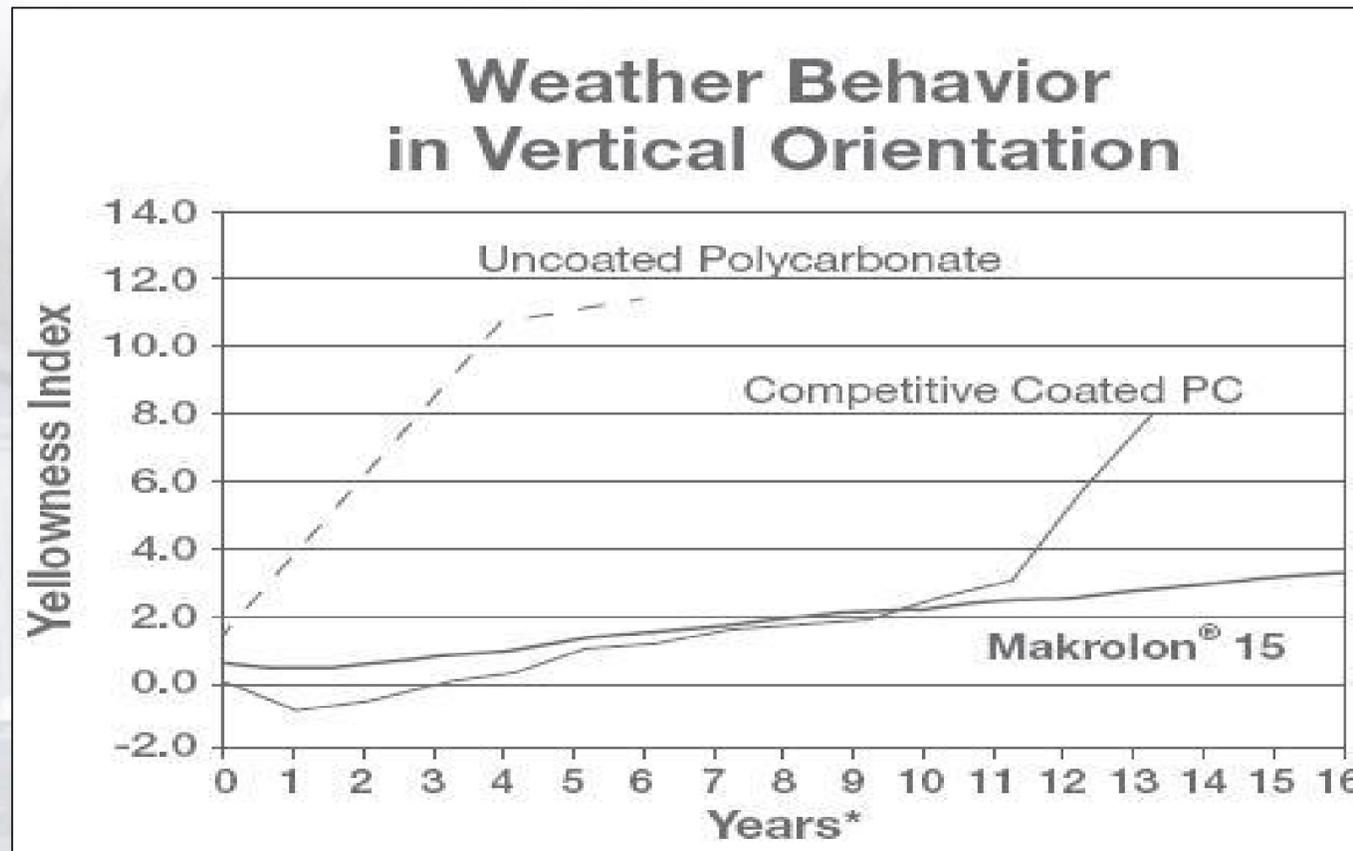
С УЧЕТОМ МИРОВОГО ОПЫТА ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ГИБЕЛИ ПТИЦ ОТ УДАРОВ О СВЕТОПРОЗРАЧНЫЕ ПАНЕЛИ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НА ОБЪЕКТАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИИ «АВТОДОР» СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ С НАНЕСЕНИЕМ НА НИХ СИЛУЭТОВ ХИЩНЫХ ПТИЦ.



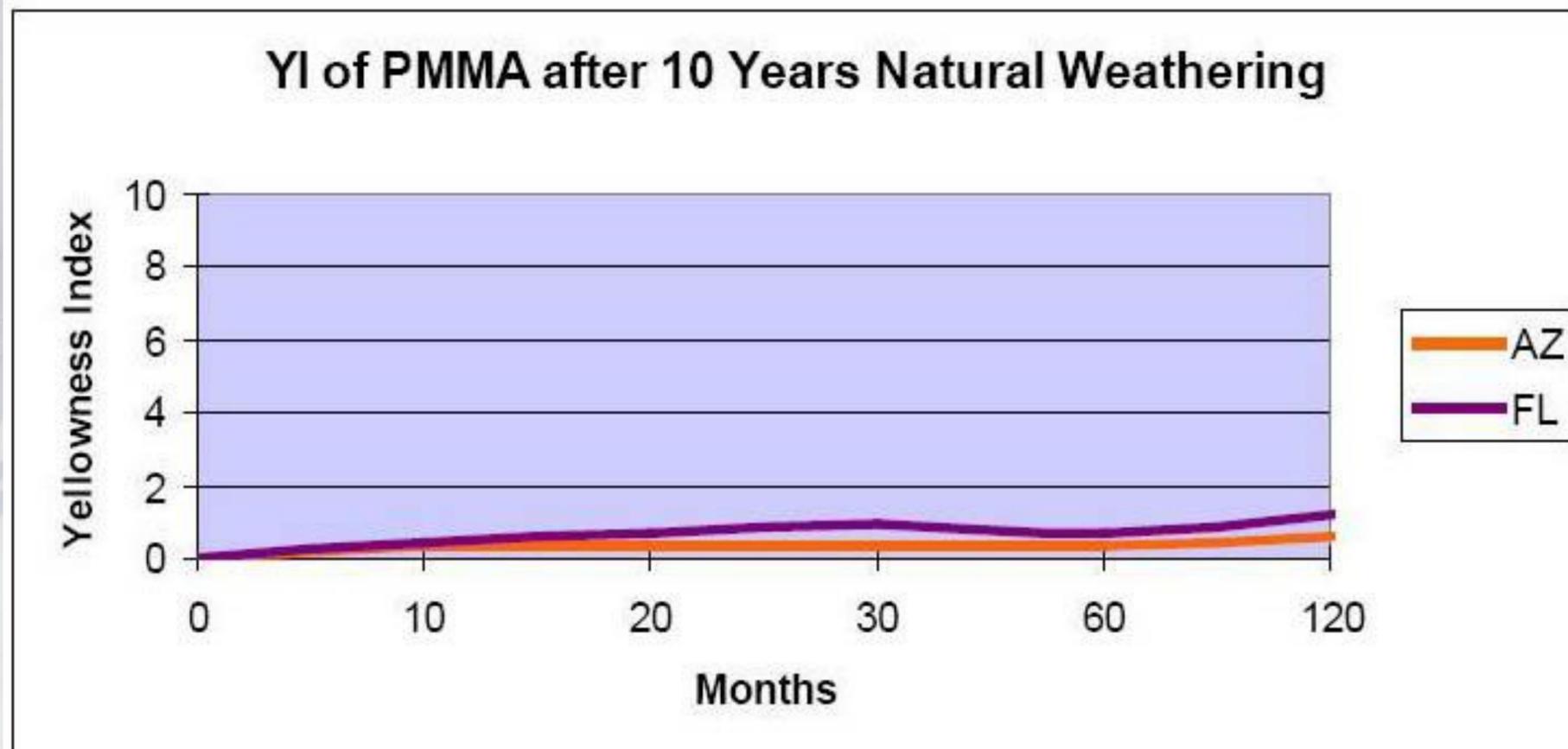
СРАВНЕНИЕ СВОЙСТВ ПОЛИКАРБОНАТА И ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТА (ПММА), ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ ЭКРАНОВ

Показатель	Поликарбонат	ПММА
Предел прочности при растяжении	65 МПа	70 МПа
Относительное удлинение при разрыве	110%	5%
Предел прочности при изгибе	90 МПа	98 МПа
Модуль упругости	2400 МПа	3300 МПа
Объемная плотность	1.2 г/см ³	1.19 г/см ³
Коэффициент линейного расширения 0-50°С	70*10 ⁻⁶ 1/К	70.1*10 ⁻⁶ 1/К
Прочность	70	80
Максимальная температура	120° С	70° С
Светопропускание	88%	92%

СКОРОСТЬ ПОТЕРИ ПРОЗРАЧНОСТИ (ПОЯВЛЕНИЯ ЖЕЛТИЗНЫ) НА ПРИМЕРЕ ПОЛИКАРБОНАТА И ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТА (ПММА)



- YI = 1.0 is nearly imperceptible to the eye when viewed through the material





АЛГОРИТМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АКУСТИЧЕСКИХ ЭКРАНОВ

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБУЕМОГО СНИЖЕНИЯ ШУМА, РАЗРАБОТКА ВАРИАНТОВ ШУМОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ АКУСТИЧЕСКИХ ЭКРАНОВ

2. ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ ЭКРАНА, **ВЛИЯЮЩИХ** НА УРОВЕНЬ СНИЖЕНИЯ ШУМА ЭКРАНОМ (при разработке раздела **МООС**):

- ВЫСОТА И ДЛИНА АЭ
- РАСПОЛОЖЕНИЕ ИСТОЧНИК ШУМА-ЭКРАН-РАСЧЕТНАЯ ТОЧКА
- МАТЕРИАЛ, ФОРМА

3. ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ ЭКРАНА, **НЕ ВЛИЯЮЩИХ** НА УРОВЕНЬ СНИЖЕНИЯ ШУМА ЭКРАНОМ (при разработке раздела «Акустические экраны» во взаимодействии с разработчиками раздела "Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения"):

- ПАРАМЕТРЫ ФУНДАМЕНТОВ ИЛИ КРЕПЛЕНИЯ АЭ К ИСКУССТВЕННОМУ СООРУЖЕНИЮ
- ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
- АРХИТЕКТУРНО-ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
- РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ
- ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

4. СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ И ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ПО АКУСТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ, СТОИМОСТИ И ПРОЧИМ КРИТЕРИЯМ

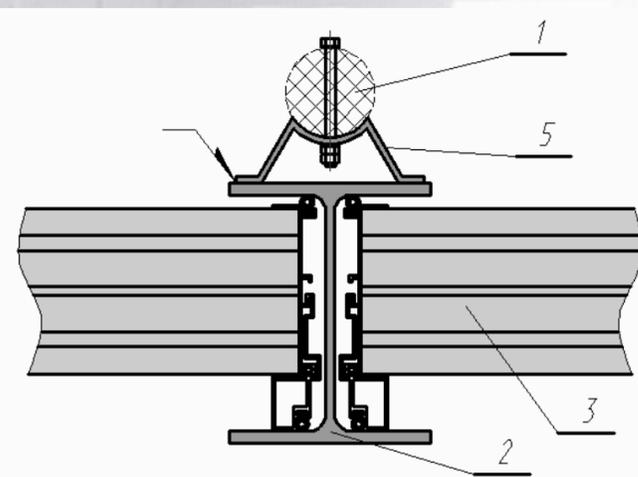
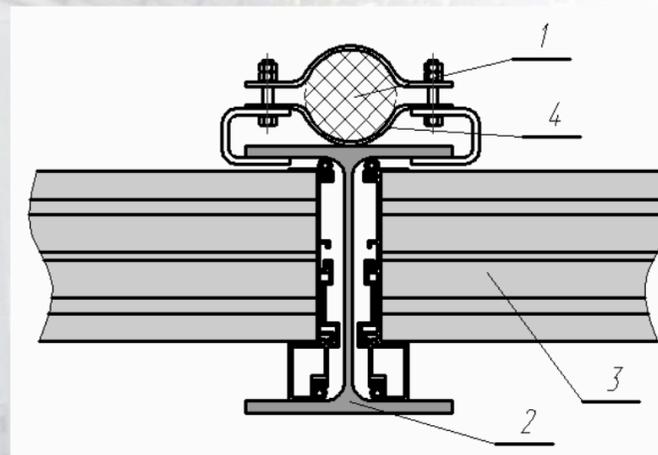
ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЫБОР ТИПА ФУНДАМЕНТА

- инженерно-гидрометеорологические и инженерно-геологические сведения о площадке строительства;
- особенности профиля дороги и рельефа местности;
- наличие подземных коммуникаций;
- ограничения по условиям производства работ.

При проведении строительных работ по сооружению экрана в стесненных условиях меньшее акустическое воздействие на прилегающую территорию будет оказано при применении буронабивных свай, что следует учитывать при проектировании фундамента экрана.

ПРИМЕРЫ СОВМЕЩЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ АКУСТИЧЕСКОГО ЭКРАНА С ЭЛЕМЕНТАМИ ОБУСТРОЙСТВА И ОБЪЕКТАМИ ИНФРАСТРУКТУРЫ ТРАНСПОРТНОГО ОБЪЕКТА

ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ КРЕПЛЕНИЕ ДОРОЖНОГО ЗНАКА НА СТОЙКЕ ЭКРАНА



- 1 - кронштейн дорожного знака;
- 2 - тело стойки экрана;
- 3 - панель экрана;
- 4 - съёмный держатель кронштейна дорожного знака;
- 5 - несъёмный держатель кронштейна дорожного знака





ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АКУСТИЧЕСКОГО ЭКРАНА

РЕМОНТНОПРИГОДНОСТЬ И ВАНДАЛОЗАЩИЩЕННОСТЬ АКУСТИЧЕСКОГО ЭКРАНА

(требование об использовании крышек-стопоров, устанавливаемых сверху стойки экрана, для исключения вынимания панелей и иных конструкций, предусмотренных заводом-изготовителем)

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АКУСТИЧЕСКИХ ЭКРАНОВ

(требование об устройстве дверей или проемов в местах перехода дороги, остановок и пр, об устройстве удерживающих приспособлений (тросов и пр.))

ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ ЭКРАНОВ (требование о выполнении работ по монтажу АЭ в строгом соответствии согласованной рабочей документации под авторским надзором генерального проектировщика, в соответствии с ПОС и с учетом инструкции по монтажу экранов, разработанной производителем, требования по ведению работ в зимнее время и ограничения по шуму и вибрации)

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ АКУСТИЧЕСКОГО ЭКРАНА (требование о проведении технического обслуживания экранов не реже одного раза в шесть месяцев, весной и осенью, требования к видам работ и используемой технике, очистке акустического экрана в процессе эксплуатации и подкраске поврежденных мест)

ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ АКУСТИЧЕСКИХ ЭКРАНОВ

ПО ГОДАМ ЭКСПЛУАТАЦИИ (по окончании заявленного гарантийного срока эксплуатации экрана проводится регулярный контроль соответствия элементов экрана техническим требованиям. При несоблюдении каких-либо технических требований составляется акт о необходимости ремонта АЭ, либо о частичной или полной замене комплектующих АЭ).



Благодарю за внимание!