



Текст: Александр Боганик

То, что стандарты являются основой для любого вида проектирования известно каждому проектировщику, архитектору или конструктору. Но сейчас даже самые опытные из них в этом вопросе испытывают некоторую неуверенность: действует ли тот или иной ГОСТ советского или постсоветского периодов, обязателен ли к исполнению национальный стандарт или он имеет статус рекомендательного документа? На какие информационные материалы можно полагаться при проектировании звукоизоляции современных зданий, если последний авторитетный справочник был издан более 20-ти лет назад?

## Новые стандарты проектирования звукоизоляции гостиниц, офисов и кинотеатров

В настоящее время в России и странах СНГ проектируется большое количество объектов, для которых вопрос обеспечения требуемой звукоизоляции является одним из существенных функциональных требований. К числу таких объектов относятся гостиницы, офисные помещения классов А и В, а также коммерческие кинотеатры и конференц-залы.

Для инженера-проектировщика путь проектирования изначально ясен: согласно действующему СНиП или в соответствии с техническим заданием, полученным от заказчика, выбираются требования по звукоизоляции для основных ограждающих конструкций таких помещений. Затем на основании каталогов строительных систем различных производителей под данные требования подбираются те или иные решения: перегородки, перекрытия или облицовки.

Однако практический опыт показывает, что если, например, в качестве перегородки между помещениями выбрана гипсокартонная конструкция с каталожным значением 52 дБ, на практике, после завершения строительных работ измеренная звукоизоляция оказывается менее 50 дБ. И почти никогда 53 дБ. Таким образом, если такая конструкция «цифра в цифру» была выбрана для требований звукоизоляции  $R_w = 52$  дБ, нормы оказываются невыполненными, причем значительно.

Собственно это и есть основная причина высокой слышимости между номерами в большинстве гостиниц, как советского периода, так и во вновь построенных отелях. Исключение составляют объекты, управляемые крупными международными операторами гостиничного бизнеса: компаниями ACCOR (бренды Ibis, Mercure, Novotel и др.), Hilton и пр. Дело в том, что данные операторы в каждом новом открывающемся отеле перед его запуском в обязательном порядке тестируют звукоизоляцию между номерами. За несколько десятилетий практической деятельности ими, независимо друг от друга, была установлена следующая закономерность: значение звукоизоляции строительной конструкции, например, гипсокартонной перегородки, измеренное непосредственно на объекте всегда оказывается существенно ниже значений, полученных в лабораторных условиях! В зависимости от типов конструкций и их состава разница между лабораторным (можно сказать «идеальным») и фактическим значением индекса изоляции воздушного шума может доходить до 11 дБ!!! Иными словами, вывод такой: хочешь на объекте получить реальные

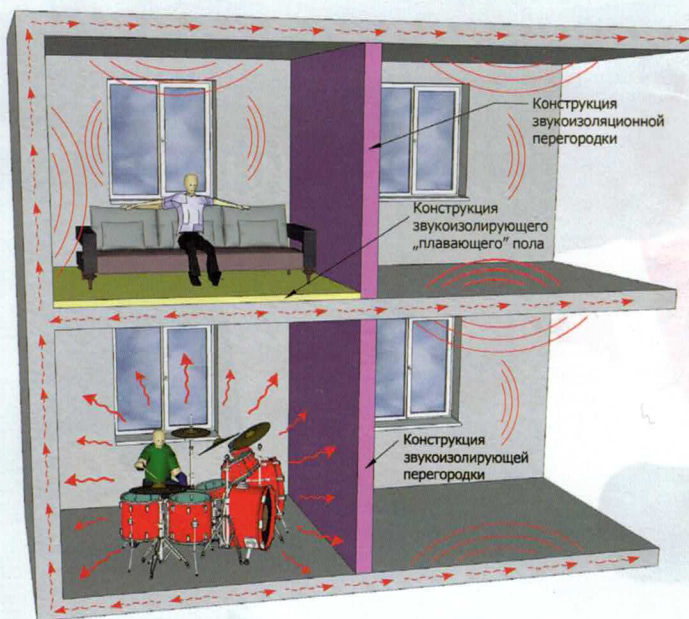


Рис. 1. Косвенные пути распространения шума в здании.

Несмотря на наличие одной или двух звукоизоляционных конструкций в помещении, из-за прохождения звука по «обходным путям» в соседней комнате акустический результат может оказаться существенно ниже ожидаемого

50 дБ звукоизоляции – запроектируйте конструкцию с показателем 60 дБ.

Такое существенное отличие в основном объясняется двумя причинами. Первая – наличие косвенных путей передачи шума из одного помещения в другое. Например, здание, в котором производится звукоизоляция, имеет монолитный железобетонный каркас, а внешние стены выполнены из пустотного кирпича. В итоге, данный материал, обладающий превосходной теплоизоляцией, «принимает» звук на себя в одной комнате и с минимальными потерями транслирует его в соседнее по фасаду помещение. Поскольку данный путь идет «в обход» поставленной по всем правилам межкомнатной перегородки из ГКЛ общий результат при контрольных измерениях оказывается намного ниже ожидаемого (рис. 1, 2).

Вторая причина – качество практического строительства. Здесь нашелся повод для нашей, пусть и кратковременной, радости. Как выясняется из опыта вышеупомянутых компаний-гостиничных операторов, проблема с качеством строительных работ носит интернациональный характер и не является главным индивидуальным отличием



Рис. 2. Частный случай косвенных путей распространения шума в здании.

Несмотря на то, что в помещении по всем правилам выполнен звукоизолирующий потолок, оставшийся неизолированным железобетонный ригель, снижает общий эффект мероприятия примерно на 10 дБ

15-летний опыт компании «Акустик Групп» в области проектирования звукоизоляции помещений различного назначения.

Применительно к Альбому практический опыт компании «Акустик Групп» вылился в установление соответствия между требованиями актуализированного СНиП-23-03-2003 «Защита от шума» и лабораторно измеренными значениями звукоизоляции конструкций, при которых соответствующие требования нормативного документа реально выполняются. Например, если согласно СНиП, между номерами гостиницы категории «4 звезды» звукоизоляция должна быть не менее  $R_w = 53$  дБ, рекомендуемая для этого конструкция перегородки из ГКЛ должна иметь лабораторно измеренное значение индекса не менее  $R_w = 60$  дБ (рис.4).

Вероятно, не все проектировщики мгновенно проникнутся идеей такого большого «запаса прочности» для результатов акустического проектирования. Кто-то посчитает предложенную методику избыточной или же инвестор, вопреки всему, будет настаивать на максимальной экономии. Однако, даже в таком случае, данный Альбом остается полезным для инженера-конструктора уже как наиболее

строительной отрасли нашей страны. Вследствие того, что на практике не все упругие прокладки заполнения швов и полостей оказываются выполненными должным образом, звукоизоляция реальной конструкции оказывается ниже, чем у лабораторного фрагмента (рис.3). На это также «закладывается» несколько децибел, которые суммарно и составляют ту разницу (от 4 до 11 дБ) между за-проектированными и фактическими значениями.

В 2013 году компанией «Акустик Групп» совместно с Гипсовым подразделением GYPROC (Гипрок) группы Saint-Gobain в качестве принципиально нового пособия для проектировщиков был разработан и выпущен Альбом инженерных решений «Звукоизолирующие системы Gyproc для гостиниц, офисов и кинотеатров». В нем впервые в России для всех указанных типов помещений введены требования по звукоизоляции, учитывающие вышеописанные проблемы акустического проектирования. При создании нормативной части альбома был учтен положительный проектный опыт гостиничных операторов ACCOR и Hilton, консалтинговой компании Mott MacDonald R, работающей в области офисной недвижимости, а также собственный

Рис. 3. Реальное качество строительства.

Несмотря на наличие упругих прокладок снизу и герметизацию горизонтального шва, жесткий стык между листами ГКЛ и кирпичной стеной существенно ухудшит звукоизоляции облицовки. Фото сделано во время авторского надзора на одном из объектов

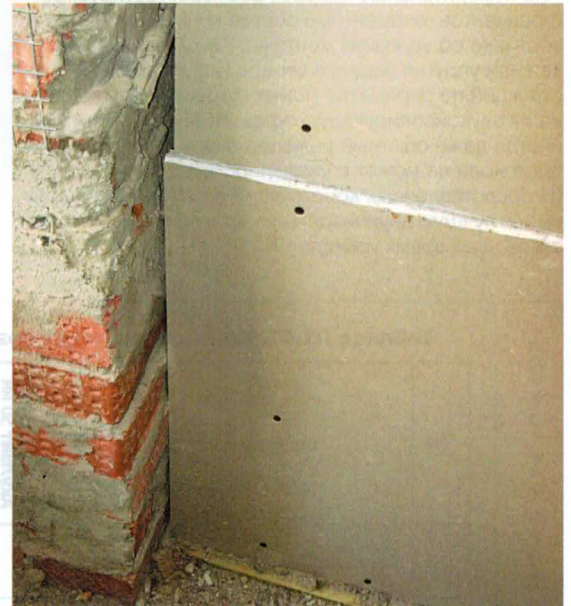


Рис. 4. Фрагмент таблицы с нормативами и номерами схем звукоизолирующих конструкций для гостиниц.

В ячейках жирным шрифтом приведены цифры требуемых лабораторных значений звукоизоляции конструкций ( $R_w$ ). В скобках указаны нормативные значения, которые следует получить на готовом объекте. Цифры примечаний от 1 до 3 указывают на тип индекса изоляции воздушного шума, применяемого в нормативном документе ( $D_{nT}$ ,  $R_w$ ,  $R_{wT}$ ). В ячейках одновременно даны указания на соответствующие схемы конструкций. Например, в качестве перегородок между номерами гостиниц «четыре звезды» по СНиП – конструкции AW21.24 и AW21.25HG, обеспечивающие выполнение приведенных требований. Конструкция AW21.25HG с одной стороны обшита негорючими листами Gyproc Glasroc F

1.2. Гостиницы. Таблицы с нормативами и номерами схем звукоизолирующих

Таблица 1.1 Гостиницы. Перегородки из ГКЛ. Требуемые индексы изоляции воздушного шума и ном

Типы ограждающих конструкций: Легкие перегородки из ГКЛ	Лабораторные значения индексов звукоизоляции $R_w$ , дБ, и номера схем			
	Оператора сети отелей Hilton	Гостиничного оператора ACCOR	СНиП гостиницы 4 и 5 звезд	ГОСТ
1. Стены между номерами, между номерами и прилегающими санузлами	<b>62</b> (55 <sup>1</sup> ) AW 21.24 лист 1.11 AW 21.25HG лист 1.14	<b>62</b> (51 <sup>2</sup> ) AW 21.24 лист 1.11 AW 21.25HG лист 1.14	<b>60</b> (53 <sup>3</sup> ) AW 21.24 лист 1.11 AW 21.25HG лист 1.14	AW AW
2. Стены между номерами и помещениями ресторанов, фитнес-залов, конференц-залов	<b>67</b> (60 <sup>1</sup> ) AW 23.36 лист 1.17 AW 22.46 лист 1.21 AW 32.44 лист 1.23 AW 32.47HG лист 1.25	<b>65</b> (56 <sup>2</sup> ) AW 21.26 лист 1.13 AW 22.44 лист 1.19 AW 23.35HG лист 1.18	<b>67</b> (60 <sup>3</sup> ) AW 23.36 лист 1.17 AW 22.46 лист 1.21 AW 32.44 лист 1.23 AW 32.47HG лист 1.25	AW AW AW
3. Стены между				

Альбом инженерных решений V 1.1. Март 2013

актуальный справочник по звукоизоляции строительных конструкций различных типов.

Действительно, чтобы для разных значений звукоизоляции в различных типах помещений было возможно подобрать необходимые по индексам изоляции конструкции, в лабораториях Института строительной физики (НИИСФ) и Нижегородского архитектурно-строительного университета (ННГАСУ) потребовалось испытать более 60-ти различных типов конструкций перегородок, облицовок и перекрытий. По общему количеству и видам испытаний данное мероприятие стало, пожалуй, наиболее объемным комплексным исследованием звукоизолирующих свойств строительных конструкций в России за последние 20 лет.

Безусловно, многие производители, крупные и не очень, за это время в различных условиях и, конечно, с различными материалами выполнили громадное количество измерений. Однако при сравнении их результатов между собой становится ясно, что выбрать оптимальный вариант на основании протоколов весьма непросто, а зачастую – просто невозможно. Переменными параметрами одновременно оказывается слишком много факторов, влияющих на конечный акустический результат. Это различные измерительные камеры, размеры тестируемых фрагментов, элементный состав конструкций, не говоря уже об условиях монтажа. Как известно, жесткая или упругая заделка стыков гипсокартонных конструкций по периметру может существенно повлиять на их звукоизолирующую эффективность. Поэтому, иногда даже опытный инженер-акустик на основании протокола не может с уверенностью сказать, какая из представленных конструкций в действительности имеет лучшую звукоизоляцию, если лично не присутствовал во время измерений.

Поэтому, ценность выполненных испытаний состоит в том, что измерения, например, 25-ти вариантов конструкций легких перегородок из ГКЛ, выполнены в одной лаборатории, с использованием определенной элементной базы и единой технологии монтажа, одними и теми же исполнителями. Кроме того, данные измерения проводились непрерывно и последовательно, и это заняло почти два календарных месяца.

При возведении перегородок использовались звукоизоляционные гипсокартонные листы Gyproc AKU-Line («Аку-Лайн»), негорючие листы Glasroc F («Гласрок Ф»), металлический профиль Gyproc-Ультра, акустические минеральные плиты «АкуЛайт» и виброизолирующие прокладки «Вибростек».

После того, как полученные результаты сведены в одной таблице Альбома (рис.5), можно не только принимать решения о применимости того или иного варианта для решения конкретной задачи, но и корректно сравнивать конструкции между собой. В Альбоме также приведены подобные сводные таблицы для конструкций облицовок стен, полов и подвесных потолков. Несмотря на то, что нормируемый диапазон звукоизоляции строительных конструкций начинается с 100 Гц (и заканчивается значением 3150 Гц), для наглядности результатов испытаний было также решено измерять значения звукоизоляции конструкций, начиная с частоты 63 Гц. Это дает возможность качественного сравнения конструкций между собой по эффективности на низких частотах, что крайне важно при проектировании кинотеатров и концертных залов.

Отдельный интерес представляют решения с применением в качестве финишной облицовки негорючих листов Gyproc **Glasroc F**. Достаточно часто

Рис. 5. Сводная таблица по звукоизоляции перегородок из листов Gyproc AKU-Line.

В таблице приведены лабораторные значения звукоизоляции 25-ти вариантов перегородок из ГКЛ. Индексы изоляции воздушного шума  $R_w$  конструкций находятся в интервале от 49 до 70 дБ, что позволяет успешно решать любые акустические задачи

**Таблица Л1.01. Индексы изоляции воздушного шума звукоизолирующих каркасных перегородок Gyproc**

№	Тип каркаса	Общая толщина каркаса, мм	Количество слоев материала АкуЛайт 50 мм	Индекс изоляции воздушного шума конструкцией перегородки, $R_w$ , дБ и шифр конструкции			
				Количество слоев материала обшивки Gyproc AKU-Line 12,5 мм и негорючей плиты Glasroc 6 мм (НГ)			
				2 + 2	2 + 3	3 + 3	2 + 2 + 1НГ
1.	Одинарный каркас <b>50 мм</b>	50	1	<b>49</b> AW 11.14 лист 1.02	<b>53</b> AW 11.15 лист 1.03	<b>56</b> AW 11.16 лист 1.04	<b>53</b> AW 11.15НГ лист 1.05
2.	Одинарный каркас <b>100 мм</b>	100	1	<b>53</b> AW 12.14 лист 1.06	-		
			2	<b>54</b> AW 12.24 лист 1.07	<b>56</b> AW 12.25 лист 1.08	<b>59</b> AW 12.26 лист 1.09	<b>58</b> AW 12.25НГ лист 1.10
3.	Двойной каркас <b>50+50 мм</b>	110	2	<b>62</b> AW 21.24 лист 1.11	<b>64</b> AW 21.25 лист 1.12	<b>65</b> AW 21.26 лист 1.13	<b>63</b> AW 21.25НГ лист 1.14
4.	Двойной каркас <b>50+100 мм</b>	160	3	<b>64</b> AW 23.34 лист 1.15	<b>66</b> AW 23.35 лист 1.16	<b>67</b> AW 23.36 лист 1.17	<b>65</b> AW 23.35НГ лист 1.18
5.	Двойной каркас <b>100+100 мм</b>	210	4	<b>65</b> AW 22.44 лист 1.19	<b>66</b> AW 22.45 лист 1.20	<b>67</b> AW 22.46 лист 1.21	<b>66</b> AW 22.45НГ лист 1.22
6.	Двойной каркас <b>100+100 мм на раздельных звукоизолирующих полах и потолках</b>	230	4	<b>67</b> AW 32.44 лист 1.23	-	<b>68</b> AW 32.46 лист 1.24	<b>68*</b> AW 32.47НГ лист 1.25
7.	Двойной <b>разнесенный</b> каркас <b>100+100 мм на раздельных звукоизолирующих полах и потолках</b>	450	4	-	-	<b>70</b> AW 42.46 лист 1.26	-

\* - облицовка с формулой обшивки: 3+3+1НГ

Измерения, результаты которых приведены в таблице Л1.01, выполнены лабораторией акустики ННГАСУ (г. Нижний Новгород) в лабораторных условиях при отсутствии косвенных путей передачи шума.

Лист 1.01

в общественных помещениях перегородки, помимо высокой звукоизоляции, должны еще и удовлетворять повышенным требованиям пожарной безопасности. Именно поэтому для каждого требуемого значения звукоизоляции в Альбоме предложены две конструкции, одна из которых с повышенными противопожарными свойствами (рис. 4).

Помимо всего перечисленного Альбом является сборником типовых решений для устройства звукоизоляции ограждающих конструкций в современных зданиях. Решения, приведенные в нем, могут быть сразу включены в проектную документацию.

Стоит обратить внимание, что высокие значения звукоизоляции, полученные при испытаниях, базируются на двух основных факторах. Первый – это применение качественных и эффективных компонентов систем – специальных звукоизолирующих материалов. Второе, весьма немаловажное условие – их правильный монтаж.

Одним из основных компонентов звукоизолирующей системы Гуррос являются специальные звукоизолирующие листы **Gyproc AKU-Line**. Известно, что в многослойных звукоизолирующих конструкциях эффект определяется массивностью внешних слоев и звукопоглощающей способностью материалов внутреннего заполнения (т.н. среднего слоя). По величине объемной плотности листы Gyproc AKU-Line почти на четверть превосходят «общестроительный» гипсокартон: 950 кг/м<sup>3</sup> против 760 кг/м<sup>3</sup>. При этом в работе и отделке они остаются такими же привычными и удобными для строителей как стандартные гипсокартонные листы.

Акустическая минеральная вата «АкуЛайт» выполняет функцию эффективного среднего слоя в конструкциях перегородок, облицовок и подвесных потолков. Не случайно данный продукт имеет только один типоразмер по толщине – 50 мм. Как показывают выполненные измерения, в большинстве случаев данной толщины звукопоглощающего материала оказывается достаточно для решения поставленных технических задач.

Для обеспечения правильного монтажа, приведенные в Альбоме схемы звукоизолирующих конструкций, имеют высокую степень детализации. Ведь от того, как на практике будут исполнены узлы сопряжения одной конструкции с другой, зависит звукоизолирующий эффект всего мероприятия в целом. На рис. 6 и 7 приведены несколько наиболее важных для достижения акустического результата узлов. Прежде всего, это схема примыкания звукоизолирующей конструкции к смежным поверхностям. Применение виброизолирующей прокладки «Вибростек-М» и последующая герметизация шва герметиком «Вибросил» обязательна для достижения указанных в таблицах индексов звукоизоляции для конструкций всех типов: стен, пола и потолка.

Крепление подвесного потолка или облицовки стены содержит виброизолирующий элемент «Шуманет-коннект». Именно его наличие одновременно с надежным закреплением конструкции существенно снижает передачу звуковых вибраций с перекрытия на подвесной потолок и наоборот.

Для удобства практической работы Альбом инженерных решений, помимо печатной версии, распространяется в электронном виде. Для проектировщиков особый интерес представляют схемы всех типовых конструкций в формате системы AutoCAD. Альбом доступен для свободного скачивания на сайтах [acoustic.ru](http://acoustic.ru) (раздел Профессиональные решения) или [gyproc.ru](http://gyproc.ru) в разделе «Технические решения».

И если в ближайшие годы в нашей большой стране хотя бы на малую долю увеличится количество гостиниц, офисов и кинотеатров с хорошей звукоизоляцией, основную задачу альбома «Звукоизолирующие системы Гуррос для гостиниц, офисов и кинотеатров» можно будет считать выполненной.

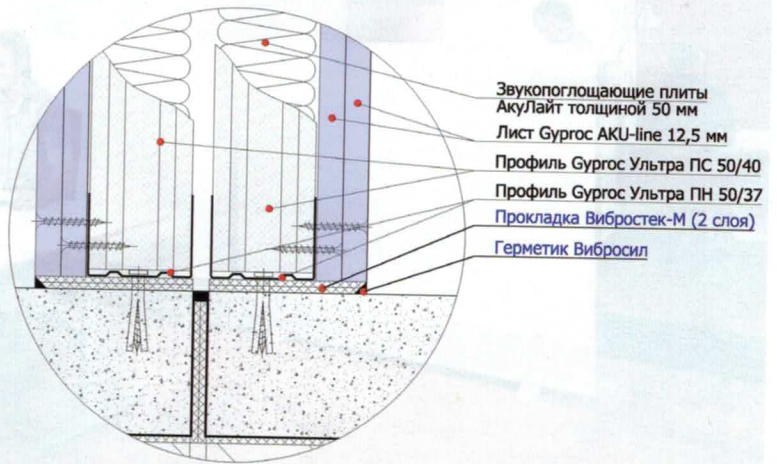


Рис. 6. Узел примыкания звукоизолирующей конструкции к перекрытию

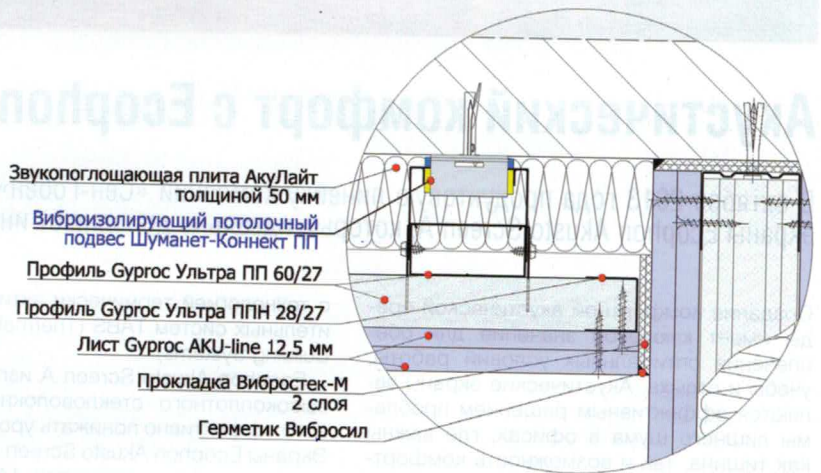


Рис. 7. Узел крепления конструкции подвесного потолка к перекрытию



**ACOUSTIC GROUP**  
 ПРОВЕРЕНО ИНЖЕНЕРАМИ  
 ДОКАЗАНО ВРЕМЕНЕМ



**Полный спектр материалов для звукоизоляции, виброизоляции и акустического комфорта**

**Проекты, консультации, выезд инженера, измерения**

**(495) 785-10-80**  
 г. Москва, ул. Новокузнецкая, д. 33/2

[www.acoustic.ru](http://www.acoustic.ru)

