

3. Кинотеатры. Устройство звукоизоляции стен и перекрытий

3.1. Вводная информация по нормативам

Многолетняя практика проектирования звукоизоляции стен, перегородок и перекрытий помещений многозальных кинотеатров на базе легких каркасных перегородок, подвесных потолков и облицовок из ГКЛ показала, что фактические значения звукоизоляции на объектах (R_w' , D_{ntA} , D_{ntW}) оказываются существенно ниже, чем лабораторно полученные индексы изоляции воздушного шума (R_w) данных конструкций. Причинами этого являются косвенные пути передачи шума из помещения в помещение, без устранения или минимизации влияния которых на реальном объекте невозможно достичь конструкциями высоких (≥ 65 дБ) значений изоляции воздушного шума.

Для повышения точности проектирования и гарантированного получения требуемых значений звукоизоляции ограждающих конструкций компанией **Acoustic Group** разработана и успешно применяется методика, которая базируется на принципе комплексной звукоизоляции помещений кинозалов.

В помещении зрительного зала выполняется полная звукоизоляция всех поверхностей пола, стен и потолка. Дополнительной звукоизоляции, с целью исключения косвенных путей распространения шума, подлежат пол, потолок, или стены кинозала, даже в случае отсутствия за ними обслуживаемых помещений. Только таким образом в условиях реального строительства можно обеспечить фактическую изоляцию воздушного шума ограждающими конструкциями в диапазоне $R_w = 67 - 72$ дБ.

В таблицах 3.1 и 3.2 приведены требуемые лабораторные значения индексов изоляции воздушного шума, при которых, по оценке Acoustic Group, в кинозалах будут выполняться стандарты компании **Dolby Laboratories Inc.*** в части нормирования уровней проникающих шумов в помещения зрительных залов кинотеатров.

В таблице 3.3 приведены требуемые значения индексов приведенного уровня ударного шума в кинозалах. Практика показывает, что лабораторно измеренные значения для конструкций межэтажных перекрытий хорошо согласуются с натурными измерениями правильно выполненных конструкций. При этом методика измерений в соответствии с ISO 717-2:2006 имеет небольшой, но необходимый «запас прочности» результатов, что позволяет использовать лабораторно полученные значения для практического проектирования.

Таким образом, при проектировании ограждающих конструкций помещений многозальных кинозалов в части стен, перегородок и перекрытий рекомендуется следующая методология:

- в соответствии с техническим заданием выбирается стандарт проектирования: требования Acoustic Group для залов заданной категории комфортности с точки зрения обеспечения требуемой величины звукоизоляции (категории А – высококомфортные условия; Б – комфортные условия и В – условия, допустимые для эксплуатации);
- по таблицам 3.1 и 3.2 для соответствующих типов помещений выбираются требуемые лабораторные значения индексов звукоизоляции строительных конструкций;
- в ячейках таблицы, для каждого значения лабораторного индекса, указан перечень ссылок на схемы конструкций различных типов. Все они, либо цифра в цифру, либо с небольшим запасом удовлетворяют акустическим требованиям и могут быть выбраны на усмотрение проектировщика;
- максимальные высоты конструкций перегородок и облицовок указаны на листах схем 1.02-1.40, 2.02-2.10 и 3.02-3.04. Там же справочно приведены значения массы одного квадратного метра конструкции перегородок, облицовок или подвесных потолков;
- в случаях, когда в помещении требуется отделка из негорючих материалов, могут применяться конструкции, имеющие на конце шифра литеры «НГ» и содержащие в своей конструкции негорючие листы обшивки – панели Glasroc F;
- нормы расхода материалов для каждого типа конструкции приведены в разделе 6.

Выбор конструкций для устройства звукоизоляции также возможен при помощи сводных таблиц: Л1.01 на листах 1.01.1 и 1.01.2, Л2.01 на листе 2.01, Л3.01 на листе 3.01 и Л4.01 на листе 4.01. В данных таблицах приведены значения изоляции воздушного шума для различных типов перегородок, облицовок, подвесных потолков и «плавающих» полов Gyproc.

В таблице Л4.01 на листе 4.01 одновременно приведены значения индексов приведенного уровня ударного шума для различных типов конструкций «плавающих» полов.

Инженерные решения по устройству звукоизолирующих конструкций в кинотеатрах, приведенные в альбоме, согласованы и рекомендованы к применению компанией «Невафильм» - признанным экспертом в области проектирования коммерческих кинотеатров в РФ и странах СНГ.

Рекомендуется уточнять требования к ограждающим конструкциям кинозалов расчётами, производимыми специалистами в области кинотехнологии и архитектурно-строительной акустики.

* Компания **Dolby Laboratories Inc.** – признанный эксперт в области разработки стандартов и технологий записи и воспроизведения звука для кинотеатров.

3.2. Кинотеатры. Таблицы с нормативами и номерами схем звукоизолирующих конструкций

Таблица 3.1. Кинотеатры. Требуемые индексы изоляции воздушного шума и номера схем конструкций			
Тип ограждающей конструкции	Индексы лабораторных значений звукоизоляции конструкций, R_w , дБ, согласно нормативам Acoustic Group и номера схем конструкций:		
	категория комфортности кинозала по требованиям звукоизоляции:		
	А высшая категория комфорта	Б комфортные условия	В условия, допустимые для эксплуатации
Легкие каркасные перегородки из ГКЛ			
1. Стены между кинозалами, между кинозалом и рестораном с живой музыкой, залами караоке	72 AW 45.48 лист 1.40	70 AW 45.44 лист 1.38 AW 42.46 лист 1.26	69 AW 35.46 лист 1.37 AW 45.44 лист 1.38
2. Стены между кинозалом и фойе, между кинозалом и рестораном с фоновой музыкой, между кинозалом и магазинами	69 AW 35.46 лист 1.37 AW 45.44 лист 1.38	67 AW 25.46 лист 1.33 AW 35.44 лист 1.35 AW 23.36 лист 1.17 AW 22.46 лист 1.21 AW 32.44 лист 1.23 AW 32.47НГ лист 1.25	65 AW 25.44 лист 1.31 AW 21.26 лист 1.13 AW 22.44 лист 1.19 AW 23.35НГ лист 1.18
3. Стена между кинозалом и проекционным помещением, между кинозалом и техническим помещением	67 AW 25.46 лист 1.33 AW 35.44 лист 1.35 AW 23.36 лист 1.17 AW 22.46 лист 1.21 AW 32.44 лист 1.23 AW 32.47НГ лист 1.25	65 AW 25.44 лист 1.31 AW 21.26 лист 1.13 AW 22.44 лист 1.19 AW 23.35НГ лист 1.18	65 AW 25.44 лист 1.31 AW 21.26 лист 1.13 AW 22.44 лист 1.19 AW 23.35НГ лист 1.18
Комбинированные стены и перегородки из массивных стен и облицовок из ГКЛ			
4. Стены между кинозалами, между кинозалом и рестораном с живой музыкой, залами караоке	72 ALA 54.12 + ALA 54.13 лист 5.04 ALA 54.12 + ALA 54.13НГ лист 5.05	70 ALA 11.12 + ALA 11.12 лист 5.01 ALB 72.22 + ALB 72.22 лист 5.06 ALC 72.22 + ALC 72.23 лист 5.07	69 ALA 11.12 + ALA 11.12 лист 5.01 ALC 54.12 + ALC 54.12 лист 5.03 ALB 11.12 + ALB 11.13НГ лист 5.02
ПРИМЕЧАНИЕ: Выбор конструкции перегородки для требуемого значения звукоизоляции определяется максимальной высотой конструкции, типом основания и верхнего примыкания, а также необходимостью применения негорючей облицовки. Выбор требуемых конструкций также возможен при помощи сводных таблиц: Л1.01 на листах 1.01.1 и 1.01.2, Л2.01 на листе 2.01. В данных таблицах приведены значения изоляции воздушного шума для разных типов звукоизоляционных перегородок и облицовок Gyproc.			

Таблица 3.1. ПРОДОЛЖЕНИЕ. Кинотеатры. Требуемые индексы изоляции воздушного шума и номера схем конструкций

Тип ограждающей конструкции	Индексы лабораторных значений звукоизоляции конструкций, R_w , дБ, согласно нормативам Acoustic Group и номера схем конструкций:		
	категория комфортности кинозала по требованиям звукоизоляции:		
	А высшая категория комфорта	Б комфортные условия	В условия, допустимые для эксплуатации
Продолжение. Комбинированные стены и перегородки из массивных стен и облицовок из ГКЛ			
5. Стены между кинозалом и фойе, между кинозалом и рестораном с фоновой музыкой, между кинозалом и магазинами	69 ALA 11.12 + ALA 11.12 лист 5.01 ALB 11.12 + ALB 11.13НГ лист 5.02 ALC 54.12 + ALC 54.12 лист 5.03	67 ALA 72.23 лист 2.09 ALC 11.12 + ALC 54.12 лист 5.08 ALC 11.13НГ + ALC 54.12 лист 5.09	65 ALA 54.12 лист 2.05 ALA 54.13НГ лист 2.07 ALA 72.22 лист 2.08
6. Стены между кинозалом и проекционным помещением, между кинозалом и техническим помещением	67 ALA 72.23 лист 2.09 ALC 11.12 + ALC 54.12 лист 5.08 ALC 11.13НГ + ALC 54.12 лист 5.09	65 ALA 54.12 лист 2.05 ALA 54.13НГ лист 2.07 ALA 72.22 лист 2.08	65 ALA 54.12 лист 2.05 ALA 54.13НГ лист 2.07 ALA 72.22 лист 2.08
Комбинированные перекрытия из ж/б плит, плавающих полов и потолков из ГКЛ			
7. Перекрытия между кинозалами, между кинозалом и ресторанами с живой музыкой, залами караоке	72 AFB 221 + AC 64.22 лист 5.12 AFB 222/AFB 227 + AC 64.22 лист 5.13	70 AC 64.32 лист 3.04 AFB 221 + AC 64.12 лист 5.10 AFB 222/AFB 227 + AC 64.12 лист 5.11	69 AC 64.22 лист 3.03 AFB 221 + AC 64.12 лист 5.10 AFB 222/ AFB 227 + AC 64.12 лист 5.11
8. Перекрытия между кинозалами и кафе, ресторанами с фоновой музыкой, магазинами	69 AC 64.22 лист 3.03 AFB 221 + AC 64.12 лист 5.10 AFB 222/AFB 227 + AC 64.12 лист 5.11	67 AC 64.12 лист 3.02 AFB 221 + AC 64.12 лист 5.10 AFB 222/AFB 227 + AC 64.12 лист 5.11	65 AFA 225 лист 4.10 AC 64.12 лист 3.02 AFB 221 + AC 64.12 лист 5.10 AFB 222/ AFB 227 + AC 64.12 лист 5.11
9. Перекрытия между кинозалами и техническими помещениями	67 AC 64.12 лист 3.02 AFB 221 + AC 64.12 лист 5.10 AFB 222/AFB 227 + AC 64.12 лист 5.11	65 AFA 225 лист 4.10 AC 64.12 лист 3.02 AFB 221 + AC 64.12 лист 5.10 AFB 222/ AFB 227 + AC 64.12 лист 5.11	65 AFA 225 лист 4.10 AC 64.12 лист 3.02 AFB 221 + AC 64.12 лист 5.10 AFB 222/ AFB 227 + AC 64.12 лист 5.11

ПРИМЕЧАНИЕ: Выбор конструкции облицовки для требуемого значения звукоизоляции определяется максимальной высотой конструкции, а также необходимостью применения негорючей облицовки.

Выбор требуемых конструкций также возможен при помощи сводных таблиц: **Л1.01** на листах **1.01.1** и **1.01.2**, **Л2.01** на листе **2.01**, **Л3.01** на листе **3.01** и **Л4.01** на листе **4.01**. В данных таблицах приведены значения изоляции воздушного шума для разных типов звукоизоляционных облицовок, подвесных потолков и «плавающих» полов **Gyproc**.

Таблица 3.2. Кинотеатры. Требуемые индексы дополнительной изоляции воздушного шума и номера схем конструкций

Типы ограждающих конструкций для всех категорий кинозалов: Облицовки стен, подвесные потолки и конструкции звукоизоляционных полов	Индексы дополнительной изоляции воздушного шума конструкций, применяемых для защиты помещения кинозалов от косвенных путей передачи шума, ΔR_w , дБ и номера схем конструкций:
1. Стены, полы и потолки помещения кинозала, граничащие с незащищаемыми помещениями (кровля, подвал, неэксплуатируемые помещения и т.п.)	$\geq 10^*$ ALA, ALB, ALC 11.12 лист 2.02 ALA, ALB, ALC 54.12 лист 2.05 ALA, ALB, ALC 72.22 лист 2.08 AC 64.12 лист 3.02 AFA, AFB 222 лист 4.07 AFA, AFB 225 лист 4.10 AFA, AFB 227 лист 4.12

* – значение дополнительной изоляции воздушного шума измерено на базовой стене/перекрытии с собственной звукоизоляцией не ниже **$R_w = 49$ дБ**.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выбор конструкции облицовки для требуемого значения звукоизоляции определяется максимальной высотой конструкции.

Выбор требуемых конструкций также возможен при помощи сводных таблиц: **Л1.01** на листах **1.01.1** и **1.01.2**, **Л2.01** на листе **2.01**, **Л3.01** на листе **3.01** и **Л4.01** на листе **4.01**. В данных таблицах приведены значения изоляции воздушного шума для разных типов звукоизоляционных облицовок, подвесных потолков и «плавающих» полов **Gyproc**.

Таблица 3.3. Кинотеатры. Требуемые индексы приведенного уровня ударного шума и номера схем конструкций

Типы ограждающих конструкций для всех категорий кинозалов:	Лабораторные значения индексов приведенного уровня ударного шума, $L_{n,w}$, дБ, при которых гарантируется соблюдение требуемых значений фактической звукоизоляции согласно нормативам Acoustic Group :
1. Перекрытия между кинозалами	40
2. Перекрытия между кинозалами и кафе, ресторанами, магазинами, залами караоке	AFA 223 лист 4.08 AFA 224 лист 4.09 AFB 225 лист 4.10 AFA 227 лист 4.12 ** AFA, AFB 221 лист 4.06 ** AFA, AFB 222 лист 4.07 ** AFB 223 лист 4.08 ** AFB 227 лист 4.12
3. Перекрытия между техническими помещениями и кинозалами	

** – в случае расположения кинозала снизу и наличия в нем конструкции звукоизоляционного потолка, в сочетании с применением в кинозале системы комплексной звукоизоляции, допускается в вышерасположенном помещении применять конструкцию плавающего пола с индексом приведенного уровня ударного шума на **10 дБ** больше.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выбор требуемых конструкций также возможен при помощи сводной таблицы **Л4.01** на листе **4.01**, в которой приведены значения изоляции ударного шума для разных типов «плавающих» полов **Gyproc**.