



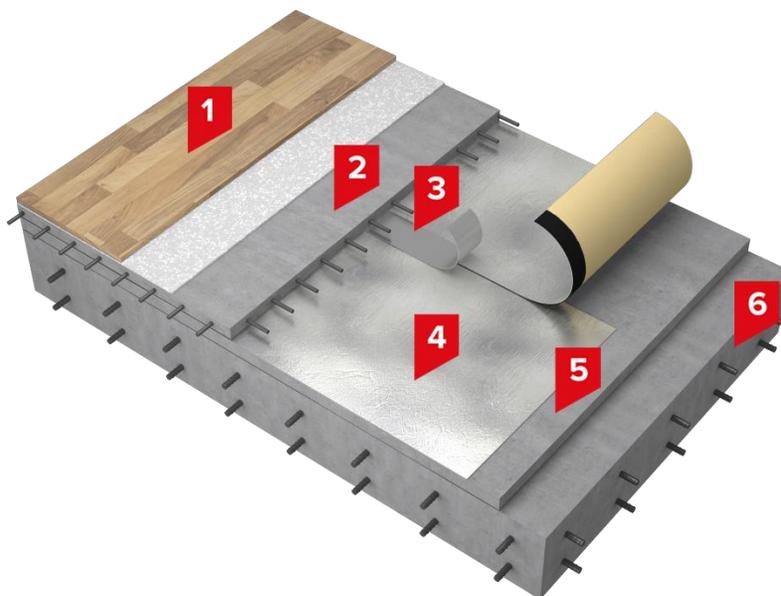
**Расчет звукоизоляции
воздушного и ударного шума системы
ТН-ПОЛ Акустик Классик**

2024 г.

Исходные данные:

Тип здания: административное

Конструкция: перекрытие

Состав системы плавающего пола ТН-ПОЛ Акустик Классик:

№ п.п.	Наименование	Толщина, мм	Плотность, кг/м ³	Поверхностная плотность, кг/м ²
1	Финишное покрытие пола: Керамогранитная плитка	10	2400	24
	Клей для керамогранита	10	1800	18
2	Армированная цементно-песчаная стяжка	60	2000	120
3	NICOBAND	-	-	-
4	Техноэласт Акустик Супер	4,6	-	-
5	Цементно-песчаный раствор	-	-	-
6	Изолируемая плита перекрытия	200	2500	500

Расчет индекса приведенного ударного шума L_{nw} системы ТН-ПОЛ Акустик Классик:

Согласно табл. 2 СП 51.13330.2011 «Защита от шума» перекрытия в административных зданиях и офисах должны иметь индекс приведенного уровня ударного шума меньше требуемого значения: $L_{nw}_{расч} \leq L_{nw}_{треб} = 63$ дБ.

Выполним расчет индекса приведенного уровня ударного шума для системы ТН-ПОЛ Акустик Классик согласно СП 275.1325800.2016 «Конструкции ограждающие жилых и общественных зданий. Правила проектирования звукоизоляции» п. 9.12.

Определяем поверхностную плотность железобетонной плиты:

$$m_1 = 2500 \cdot 0,2 = 500 \text{ кг/м}^2$$

По таблице 19 СП 275.1325800.2016 в зависимости от поверхностной плотности перекрытия плиты основания определяем индекс приведенного уровня ударного шума для данной плиты перекрытия:

$$L_{nw_0} = 75 \text{ дБ}$$

Поверхностная плотность конструкции выше изоляционного слоя:

$$m_2 = m_{ст} + m_{кл} + m_{пл} = 120 + 18 + 24 = 162 \text{ кг/м}^2$$

где $m_{ст}$, $m_{кл}$, $m_{пл}$ – поверхностная плотность стяжки, клея и плитки соответственно.

Вычисляем частоту колебаний пола по формуле 24 СП 275.1325800.2016:

$$f_0 = 0,16 \cdot \sqrt{\frac{E_d}{d \cdot m_2}} = 0,16 \cdot \sqrt{\frac{150000}{0,00414 \cdot 162}} \sim 80 \text{ Гц}$$

где $E_d = 0,15$ МПа – динамический модуль упругости звукоизоляционного слоя, принимаемый согласно протоколу испытаний НИИСФ РААСН №560-002-14 от 28.07.2014 .г;

d – толщина звукоизоляционного слоя в обжатом состоянии, м:

$$d = d_0(1 - \varepsilon_d) = 0,0046 \cdot (1 - 0,1) = 0,00414 \text{ м}$$

где $d_0 = 0,0046$ м – толщина звукоизоляционного слоя в необжатом состоянии;

$\varepsilon_d = 0,1$ – относительное сжатие звукоизоляционного материала под нагрузкой, принимаемое согласно протоколу испытаний НИИСФ РААСН №560-002-14 от 28.07.2014 .г;

По таблице 18 СП 275.1325800.2016 определяем индекс приведенного уровня ударного шума перекрытия совместно с системой: $L_{nw}_{расч} = 52$ дБ

Таким образом, индекс уровня ударного шума конструкцией с применением системы ТН-ПОЛ Акустик Классик **удовлетворяет** требованиям норм:

$$L_{nw}_{расч} = 52 \text{ дБ} < L_{nw}_{треб} = 63 \text{ дБ}$$

Расчет индекса изоляции воздушного шума Rw системы ТН-ПОЛ Акустик Классик:

Перекрытия в административных зданиях и офисах должны иметь индекс изоляции воздушного шума: $Rw \geq Rw_{\text{треб}} = 45$ дБ.

Выполним расчет индекса изоляции воздушного шума для системы ТН-ПОЛ Акустик Классик согласно СП 275.1325800.2016 «Конструкции ограждающие жилых и общественных зданий. Правила проектирования звукоизоляции» п. 9.13.

Определим индекс изоляции воздушного шума перекрытия по формуле:

$$Rw_1 = 37 \cdot \lg m_1 + 55 \cdot \lg K - 43 = 37 \cdot \lg 500 + 55 \cdot \lg 1 - 43 \approx 56 \text{ дБ}$$

где $m_1 = 500 \text{ кг/м}^2$ – поверхностная плотность плиты перекрытия;

$K = 1$ – коэффициент, учитывающий относительное увеличение изгибной жёсткости ограждения из бетона, определяемый по табл. 9.

Определим частоту резонанса конструкции f_p , Гц, по формуле 9:

$$f_p = 0,16 \cdot \sqrt{\frac{E_d \cdot (m_1 + m_2)}{d \cdot m_1 \cdot m_2}} = 0,16 \cdot \sqrt{\frac{0,15 \cdot 10^6 \cdot (500 + 162)}{0,0046 \cdot 500 \cdot 162}} \approx 80 \text{ Гц}$$

где $E_d = 0,15 \text{ МПа}$ – динамический модуль упругости изоляционного материала, Па;

$m_1 = 500 \text{ кг/м}^2$ – поверхностная плотность плиты перекрытия;

$d = 0,0046 \text{ м}$ – толщина звукоизоляционного слоя в необжатом состоянии;

$m_2 = 162 \text{ кг/м}^2$ – поверхностная плотность конструкции выше изоляционного слоя.

Расчетный индекс изоляции воздушного шума перекрытия с системой плавающего пола ТН-ПОЛ Акустик Классик определяется по таблице 16 и составляет:

$$Rw_{\text{расч}} = 57 \text{ дБ}$$

Согласно СП 51.13330.2011 для учета влияния косвенных путей распространения шума в натуральных условиях в величины индексов изоляции воздушного шума внутренними ограждающими конструкциями, полученные расчетом, следует вносить уменьшающую поправку в соответствии с примечанием к таблице 5 СП 51.13330.2011.

Индекс изоляции воздушного шума с учетом поправок составит:

$$Rw = Rw_{\text{расч}} - \Delta R w - \Delta R w_{\text{расч}} = 57 - 3 - 2 = 52 \text{ дБ}$$

$$Rw = 52 \text{ дБ}$$

Что **удовлетворяет** требованиям норм:

$$Rw = 52 \text{ дБ} \geq Rw_{\text{треб}} = 45 \text{ дБ}$$