

УДК 699.844:692.5

Э.В. Ретлинг

ОЦЕНКА ИЗОЛЯЦИИ УДАРНОГО ШУМА ПЕРЕКРЫТИЯМИ ЗДАНИЙ ПО ИНДЕКСУ

Изложен простой способ оценки изоляции ударного шума перекрытиями зданий по индексу, который определяется с помощью оценочной кривой ISO 717-2 международной организации по стандартизации, а также СНиП II-12-77.

К л ю ч е в ы е с л о в а: перекрытия зданий; изоляция ударного шума.

There was stated the simple way of evaluation impact noise insulation by the floors of buildings by the index which is calculated by appraisal curve of the ISO 717-2 of international organization of standardization and СНиП II-12-77 too.

К e y w o r d s: building floors; impact noise insulation.

Согласно стандарту ISO 717-2 международной организации по стандартизации изоляция ударного шума перекрытиями зданий оценивается индексом $L_{N,W}$, а согласно СНиП II-12—77 — индексом I_y в диапазоне частот от 100 до 3150 Гц.

Индекс изоляции ударного шума перекрытиями зданий с массой несущей части от 100 до 500 кг/м² можно определить по формулам:

$$L_{N,W} = L_{N,W,0} - \Delta L \text{ по стандарту ISO 717-2 [1];}$$

$$I_y = I_{y0} - \Delta L \text{ по СНиП II-12—77 [2],}$$

где $L_{N,W,0}$ — индекс изоляции ударного шума несущей частью перекрытия по стандарту ISO, а I_{y0} — по СНиП II-12—77, дБ; ΔL — величина снижения индексов $L_{N,W,0}$ и I_{y0} при устройстве пола и подвесного потолка, дБ. Она определяется по формуле $\Delta L = L_1 + L_2$, где L_1 величина уменьшения индексов $L_{N,W,0}$ и I_{y0} при устройстве пола, а L_2 — при устройстве подвесного потолка.

Индексы $L_{N,W,0}$ и I_{y0} изоляции ударного шума несущей частью перекрытия массой от 100 до 500 кг/м² определяются по соответствующим кривым на рис. 1.

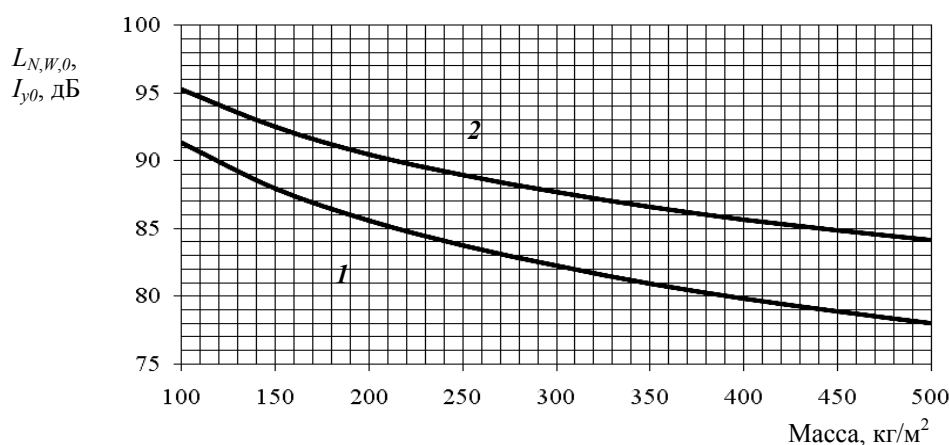


Рис. 1. Индексы изоляции ударного шума несущей частью перекрытий: 1 — по стандарту ISO 717-2; 2 — по СНиП II-12—77

Для оценки изоляции ударного шума перекрытиями зданий приняты следующие типы полов:

- полы из рулонных материалов;
- деревянные полы на лагах;
- плита или стяжка на упругом основании;
- плита или стяжка на сплошном слое песка или шлака.

Величина уменьшения индекса L_2 при устройстве подвесного потолка приведена на рис. 2, а деревянного пола на лагах — на рис. 3. Величина $\alpha = m(c \cdot h)^{1,5}$. Здесь $m = m_1/m_2$, m_1 — поверхностная плотность несущей части перекрытия, кг/м²; m_2 — поверхностная плотность поперечных стен здания, кг/м²; $c = c_1/c_2$, где c_1 — скорость продольных волн в несущей части перекрытия, м/с; c_2 — скорость продольных волн в поперечных стенах здания, м/с; $h = h_1/h_2$, где h_1 — толщина несущей части перекрытия, м; h_2 — толщина поперечных стен здания, м.

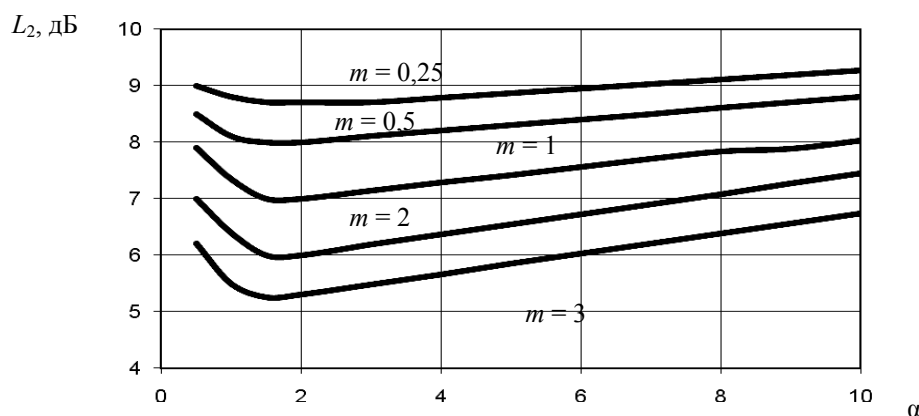


Рис. 2. Уменьшение индекса изоляции ударного шума несущей частью перекрытия при устройстве подвесного потолка

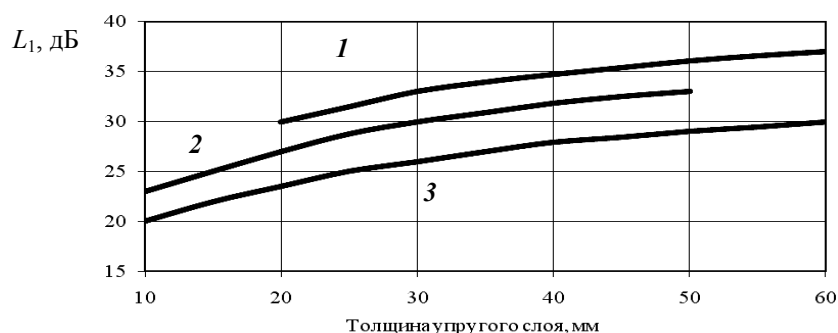


Рис. 3. Уменьшение индекса изоляции ударного шума несущей частью перекрытия при устройстве деревянного пола на лагах на прокладках: 1 — из лент минеральной ваты; 2 — из лент древесноволокнистых плит (ДВП); 3 — из кусочков минеральной ваты или ДВП

На рис. 4 приведена величина уменьшения индекса изоляции ударного шума несущей частью перекрытия при устройстве рулонного пола, на рис. 5 — при устройстве пола в виде плиты или стяжки с упругим слоем из песка или шлака, а на рис. 6 — при устройстве пола на упругом основании.

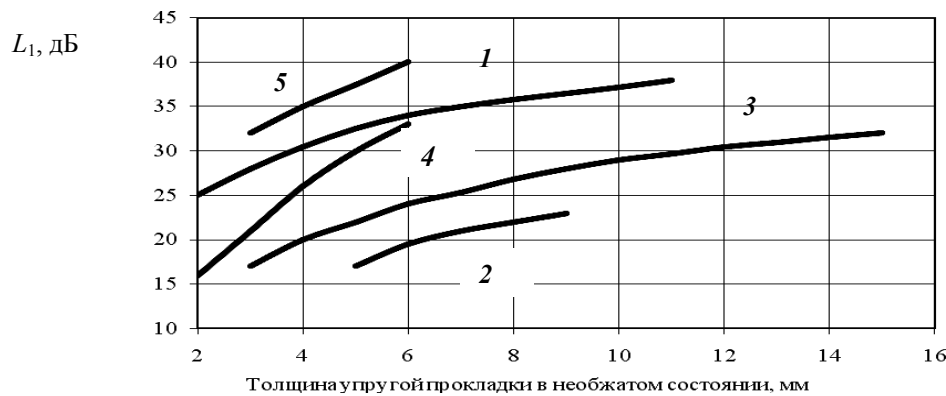


Рис. 4. Уменьшение индекса изоляции ударного шума несущей частью перекрытия при устройстве рулонного пола: 1 — линолеум, релин, ковровая дорожка на основе из губчатой резины; 2 — то же, на основе из мягкой листовой технической резины на синтетическом каучуке; 3 — то же, на основе из мягкой технической резины на натуральном каучуке и линолеум на поливинилхлоридной основе; 4 — линолеум на войлочной основе; 5 — линопор

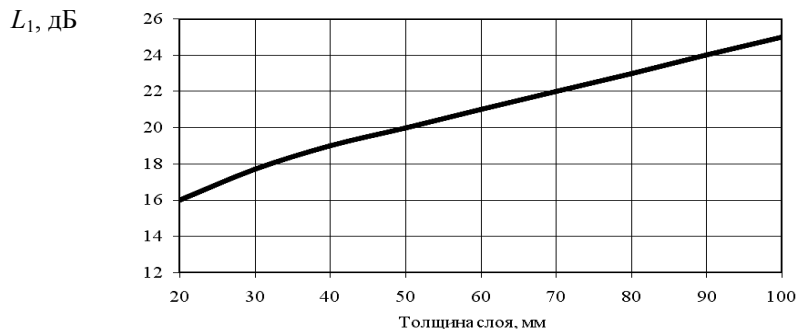


Рис. 5. Уменьшение индекса изоляции ударного шума несущей частью перекрытия при устройстве пола в виде плиты или стяжки с упругим слоем из песка или шлака

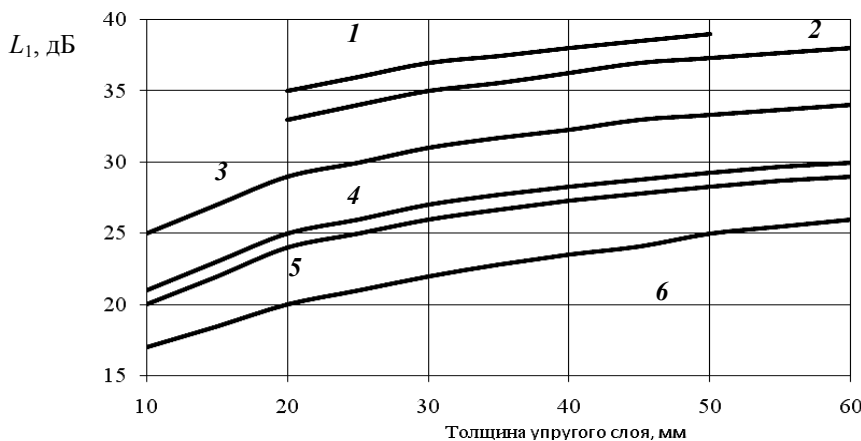


Рис. 6. Уменьшение индекса изоляции ударного шума несущей частью перекрытия при устройстве пола на упругом основании: 1 — пол массой 100...150 кг/м² на сплошном слое минеральной ваты; 2 — то же, массой 40 кг/м²; 3 — пол массой 100...150 кг/м² на сплошном слое ДВП и пол массой 40...150 кг/м² на лентах из минеральной ваты; 4 — пол массой 40 кг/м² на сплошном слое ДВП; 5 — пол массой 40...150 кг/м² на лентах из ДВП; 6 — пол массой 10 кг/м² на сплошном слое ДВП

Согласно действующим в настоящее время нормам СНиП II-12—77 процедура определения индекса изоляции ударного шума отличается от процедуры, принятой в стандарте ISO 717-2. Поэтому формула для перевода индекса из СНиП II-12—77 в индекс по стандарту ISO 717-2, приведенная в Своде правил СП 23-103—2003, является приближенной [3].

Порядок вычисления индекса изоляции ударного шума перекрытием следующий [4]:

1) находим массу 1 м^2 несущей части перекрытия, кг, и по рис. 1 определяем ее индекс $L_{N,W,0}$ при использовании стандарта ISO 717-2 или I_{y0} при расчетах по СНиП II-12—77;

2) при наличии в конструкции перекрытия подвесного потолка вычисляем параметр α и с помощью рис. 2 находим величину снижения индекса изоляции ударного шума. При этом можно принять следующие значения скоростей продольных волн в материалах ограждающих конструкций: 2500...3000 м/с для тяжелого бетона, 2300 м/с для кирпичной кладки, 1800...2000 м/с для кладки из керамических камней со щелевидными пустотами, 1600 м/с для гипсобетона, 1600...2000 м/с для конструктивного пенобетона;

3) в соответствии с материалом и толщиной упругого слоя по рис. 3—6 находим уменьшение индекса изоляции ударного шума несущей частью перекрытия при устройстве пола;

4) определяем суммарное уменьшение индекса несущей части перекрытия за счет пола и подвесного потолка ΔL . Если $\Delta L > 40$ дБ, то суммарное снижение индекса принимаем 40 дБ;

5) из индекса изоляции ударного шума несущей частью перекрытия вычитаем величину суммарного уменьшения его за счёт пола и подвесного потолка и получаем искомый индекс.

Рассматриваемое перекрытие удовлетворяет нормативным требованиям по изоляции ударного шума, если полученный индекс не превышает нормативный.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ISO 717-2:1996 – Acoustic-Rating of sound insulation in buildings elements. Part 2: Impact sound insulation.
2. СНиП II-12—77. Защита от шума. Нормы проектирования. М. : Стройиздат, 1978.
3. СП 23-103—2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий. М. : Госстрой России, 2004.
4. Ретлинг Э.В. Звукоизоляция внутренних ограждающих конструкций зданий : монография. Деп. в ВИНТИ 30.01.1998. № 243-В98. 334 с.

© Ретлинг Э.В., 2009

Поступила в редакцию
в декабре 2008 г.