



УДК 699.844

**В. В. ДЫМЧЕНКО**, канд. техн. наук, доц. кафедры архитектуры;  
**П. А. ГРЕБНЕВ**, канд. техн. наук, доц. кафедры архитектуры, нач. научного центра «Новое строительство»; **В. Н. БОБЫЛЕВ**, чл.-корр. РААСН, проф. кафедры архитектуры; **Д. В. МОНИЧ**, д-р техн. наук, доц., зав. кафедрой архитектуры; **С. В. БАРЧУКОВ**, магистрант кафедры архитектуры

### **ИССЛЕДОВАНИЯ ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩИХ СВОЙСТВ МЕЖДУЭТАЖНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ С РУЛОННЫМИ МАТЕРИАЛАМИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВОЗДУШНОГО ШУМА**

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
Россия, 603952, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65.

Тел.: (831) 430-19-57; эл. почта: megagrover@yandex.ru

*Ключевые слова:* шум, жилая застройка, воздушный шум, звукоизоляция в натуральных условиях, звукоизоляция перекрытий, рулонные покрытия пола.

---

*В статье представлены результаты натурных измерений по определению звукоизоляции перекрытий от воздушного шума с применением линолеумных покрытий пола в многоэтажном жилом доме. Проведен анализ звукоизолирующих свойств исследованных конструкций перекрытий. Подтверждено негативное влияние линолеумного покрытия на звукоизолирующие свойства междуэтажного перекрытия при воздействии воздушного шума. Сделаны выводы о необходимости учета фактической величины снижения индекса изоляции воздушного шума перекрытием, т.к. она может существенно отличаться от величины, приведенной в нормативных документах.*

---

При эксплуатации здания прохождение звука через междуэтажные перекрытия чаще связано с ударным шумом – ходьба, перемещение мебели, удары от падения предметов и т.п. [1, 2, 3]. Однако, не менее важной характеристикой для перекрытий является звукоизолирующая способность от воздушного шума [4]. Проанализируем с этой точки зрения перекрытия жилого здания с различными конструкциями полов, в котором были выполнены натурные измерения по определению звукоизоляции от воздушного шума.

Измерения были проведены в строящемся крупнопанельном жилом доме. Исследуемые конструкции – междуэтажные железобетонные сборные перекрытия сплошного сечения толщиной 160 мм, плотностью  $2400 \text{ кг/м}^3$  с различными конструкциями полов. Площадь перекрытия  $15 \text{ м}^2$ .

Определение фактической звукоизоляции исследуемых конструкций междуэтажных перекрытий проведено в жилых помещениях, смежных по высоте и расположенных одно над другим. Измерения проведены по стандартной методике [5]. Описание конструкций исследованных перекрытий представлено в таблице.

## Описание конструкций исследованных перекрытий

| Порядковый номер конструкции | Краткое описание исследуемой конструкции   |
|------------------------------|--|
| № 1                          | Железобетонная плита сплошного сечения толщиной 160 мм плотностью 2400 кг/м <sup>3</sup> , без конструкции пола (далее – «базовая конструкция»).                             |
| № 2                          | Базовая конструкция с линолеумным покрытием толщиной 4,8 мм.   |
| № 3                          | Базовая конструкция с линолеумным покрытием толщиной 4,5 мм.   |
| № 4                          | Базовая конструкция с линолеумным покрытием толщиной 1,8 мм. Под линолеумным покрытием уложен сплошной слой упругого материала (звукоизоляционная подложка) толщиной 3,0 мм. |

Исследуемые конструкции перекрытий имеют одинаковый состав и отличаются только толщиной линолеумного покрытия (кроме четвертого типа пола, где еще добавлена звукоизоляционная подложка).

По результатам проведенных измерений были получены значения фактической звукоизоляции в третьоктавных полосах частот пропускания звука, в нормируемом диапазоне частот от 100 Гц до 3150 Гц и построены частотные характеристики фактической звукоизоляции исследуемых конструкций (см. рис. 1).

Анализируя полученные данные, можно видеть, что использование линолеума в конструкции пола привело к снижению изоляции воздушного шума (до 7 дБ) в широком диапазоне частот (от 160 Гц до 1600 Гц). Ниже 160 Гц оценка результатов измерений не корректна, т.к. звуковое поле в жилых помещениях не является диффузным.

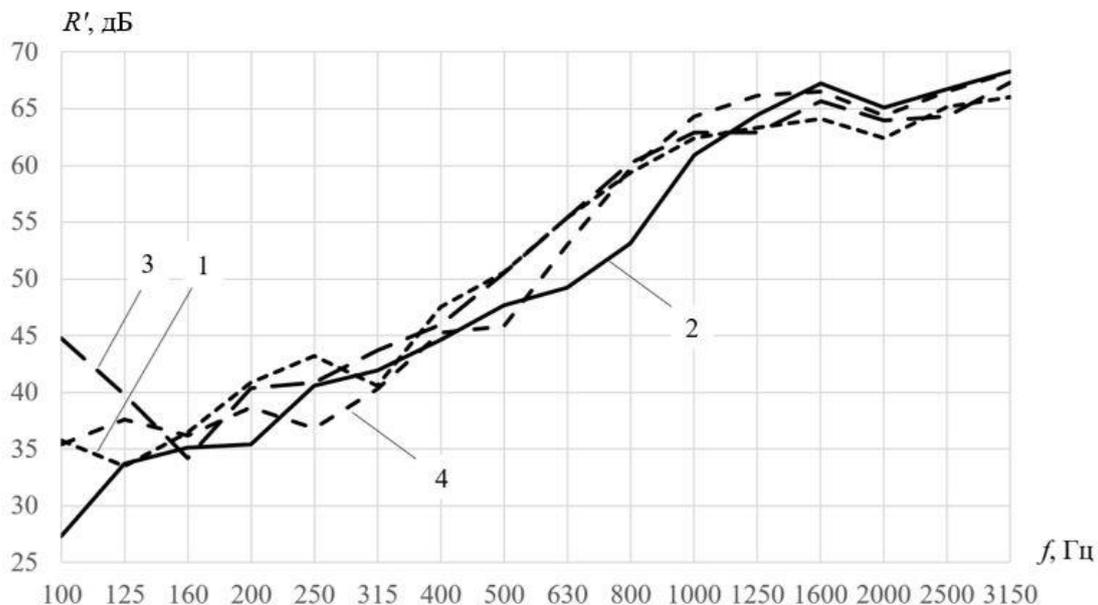


Рис. 1. Частотные характеристики звукоизоляции исследованных конструкций четырех типов: 1 – для конструкции № 1 (базовая конструкция); 2 – для конструкции № 2; 3 – для конструкции № 3; 4 – для конструкции № 4.



Описания исследуемых конструкций приведены в таблице

Ниже приведены значения индексов изоляции воздушного шума для исследованных конструкций перекрытий, рассчитанные в соответствии с методикой СП 51.13330 «Защита от шума»:

- для конструкции № 1 (базовая конструкция):  $R'_{w0} = 53$  дБ;
- для конструкции № 2:  $R'_w = 50$  дБ;
- для конструкции № 3:  $R'_w = 53$  дБ;
- для конструкции № 4:  $R'_w = 51$  дБ.

Анализируя значения индексов изоляции воздушного шума исследованных конструкций перекрытий, также можно видеть негативное влияние линолеумного покрытия на звукоизолирующие свойства конструкции № 2 и конструкции № 4. Для характеристики данного негативного влияния используется следующая величина:

$$\Delta R'_w = R'_w - R'_{w0},$$

где  $R'_w$  – индекс изоляции воздушного шума исследуемого перекрытия с линолеумным покрытием, дБ;  $R'_{w0}$  – индекс изоляции воздушного шума базовой конструкции перекрытия (без конструкции пола), дБ.

Значения  $\Delta R'_w$  для исследованных типов перекрытий составляют следующие величины:

- для конструкции № 2:  $\Delta R'_w = -3$  дБ;
- для конструкции № 3:  $\Delta R'_w = 0$  дБ;
- для конструкции № 4:  $\Delta R'_w = -2$  дБ.

Эффект снижения изоляции воздушного шума плитой перекрытия за счет применения линолеумного покрытия известен давно и уже внесен в нормативную литературу по строительной акустике. Например, в п. 9.10 СП 275.1325800 «Конструкции ограждающие жилых и общественных зданий. Правила проектирования звукоизоляции» указано, что «Если в качестве покрытия чистого пола используют поливинилхлоридный линолеум на волокнистой теплозвукоизоляционной подоснове, то рассчитанное значение индекса изоляции воздушного шума междуэтажным перекрытием следует уменьшать на 1 дБ».

Сравнивая полученные значения индексов изоляции воздушного шума междуэтажных перекрытий с нормативным значением СП 51.13330 «Защита от шума» ( $R_{w \text{ треб}} \geq 52$  дБ), можно видеть, что конструкция № 2 и конструкция № 4 не удовлетворяют ему.

По результатам проведенных экспериментальных исследований можно сделать вывод, что при проектировании междуэтажных перекрытий жилых зданий с линолеумными покрытиями необходимо учитывать фактическую величину снижения индекса изоляции воздушного шума, определенную по результатам экспериментальных исследований, т.к. она может существенно отличаться от величины, приведенной в п. 9.10 СП 275.1325800 «Конструкции ограждающие жилых и общественных зданий. Правила проектирования звукоизоляции» ( $\Delta R_w = -1$  дБ). Кроме этого, можно видеть, что негативное влияние на звукоизоляционные свойства междуэтажного перекрытия оказывает не только поливинилхлоридный линолеум на волокнистой теплозвукоизоляционной подоснове, но и линолеум на вспененной основе.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Осипов, Г. Л. Защита зданий от шума / Г. Л. Осипов. – Москва : Стройиздат, 1972. – 216 с. – Текст : непосредственный.
2. Карагодина, И. Л. Борьба с шумом в городах / И. Л. Карагодина, Г. Л. Осипов, И. А. Шишкин. – Москва : Медицина, 1972. – 159 с. – Текст : непосредственный.
3. Снижение шума в зданиях и жилых районах / под редакцией Г. Л. Осипова, Е. Я. Юдина. – Москва : Стройиздат, 1987. – 558 с. – Текст : непосредственный.
4. Крышов, С. И. Обеспечение требований звукоизоляции монолитными и сборными железобетонными конструкциями жилых зданий по данным измерений в новостройках Москвы / С. И. Крышов, О. В. Градова. – Текст : непосредственный // Alitinform : Цемент. Бетон. Сухие смеси. – 2019. – № 4 – С. 45-53.
5. ГОСТ 27296–2012. Здания и сооружения. Методы измерения звукоизоляции ограждающих конструкций. – Москва : Стандартинформ. – 20 с. – Текст : непосредственный.

**DYMCHENKO Vladimir Viktorovich, candidate of technical sciences, associate professor of the chair of architecture; GREBNEV Pavel Alekseevich, candidate of technical sciences, associate professor of the chair of architecture, head of the scientific center "New Construction"; BOBYLEV Vladimir Nikolaevich, corresponding member of RAACS, professor of the chair of architecture; MONICH Dmitry Viktorovich, doctor of technical sciences, associate professor, holder of the chair of architecture; BARCHUKOV Sergey Vladimirovich, master degree student of the chair of architecture**

### RESEARCH OF SOUND INSULATING PROPERTIES OF FLOORS WITH ROLL MATERIALS UNDER THE AIRBORNE NOISE

Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering.

65, Iljinskaya St., Nizhziy Novgorod, 603952, Russia.

Tel.: +7 (831) 430-19-57; e-mail: megagrover@yandex.ru

*Key words:* noise, residential development, airborne noise, sound insulation in natural conditions, sound insulation of ceilings, rolled floor coverings.

---

*The article presents the results of in-situ measurements to determine the sound insulation of floors from airborne noise using linoleum floor coverings in a multi-story residential building. The analysis of the sound insulation properties of the studied floor structures is carried out. The negative effect of linoleum flooring on the sound insulation properties of the floor when exposed to airborne noise is confirmed. Conclusions are made about the need to take into account the actual value of the reduction in the airborne noise insulation index of the floor, since it can differ significantly from the value given in regulatory documents.*

---

### REFERENCES

1. Osipov G. L. Zashhita zdaniy ot shuma [Protection of buildings from noise]. Moscow, Stroyizdat, 1972, 216 p.
2. Karagodina I. L., Osipov, G. L., Shishkin, I. A. Borba s shumom v gorodakh [Noise control in cities]. Moscow, Meditsina, 1972, 159 p.
3. Osipov G. L., Yudin E. Ya., Hübner G. et al. Snizhenie shuma v zdaniyakh i zhilykh rayonakh [Noise reduction in buildings and residential areas]. pod redaktsiey G. L. Osipova, E. YA. Yudina. Moscow, Stroyizdat, 1987, 558 p.



4. Kryshov S. I. Obespechenie trebovaniy zvukoizoljatsii monolitnymi i sbornymi zhelezobetonnymi konstruktsiyami zhilykh zdaniy po dannym izmereniy v novostroykakh Moskvy [Ensuring sound insulation requirements for monolithic and prefabricated reinforced concrete structures of residential buildings based on measurement data in new buildings in Moscow]. Alitinform: Tsement. Beton. Sukhie smesi [Alitinform: Cement. Concrete. Dry mixes]. 2019, №4, p. 45-53.

5. GOST 27296–2012. Zdaniya i sooruzheniya. Metody izmereniya zvukoizolyatsii ograzhdayushhikh konstruktsiy [Buildings and structures. Methods of measuring sound insulation of enclosing structures]. Moscow, Standartinform, 20 p.

© **В. В. Дымченко, П. А. Гребнев, В. Н. Бобылев, Д. В. Мониц, С. В. Барчуков, 2025**

Получено: 13.01.2025 г.