

Особенности проведения экспертизы по определению ударного шума напольного покрытия в жилых помещениях

К.А. Стрельникова¹, Д.К. Тимохин²

¹ ООО Экспертное агентство "Аргумент", Саратов

² Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

Аннотация: Рассматривается методика проведения экспертизы по определению уровня ударного шума напольного покрытия, отражены особенности результатов исследования величин звукоизоляции.

Ключевые слова: ударный шум, уровень ударного шума, экспертиза, коэффициент звукопоглощения, октавная полоса, третьоктавная полоса, среднегеометрическая частота.

Строительная экспертиза является основополагающим процессом при решении разных споров, а также строительного надзора [1]. Проведение экспертизы с целью определения величины ударного шума – явление не часто встречающееся. Как показывает практика, количество обращений по данному вопросу минимальное, однако в настоящее время вопрос этот актуален [2]. Когда слышны разные звуки, сложно определить, являются ли они допустимыми в условиях проживания согласно строительным нормам. Данный вопрос является неоднозначным, с одной стороны звукоизоляция должна обеспечиваться застройщиком на стадии строительного производства, с другой стороны рекомендуется применять отделочные материалы с показателями, повышающими звукоизоляцию и шумоизоляцию. Звукоизоляция - это показатель распространения звуков внутри помещения, где они создаются, а шумоизоляция – это показатель распространения тех же звуков (шумов) извне, например, через несущие и ограждающие конструкции. Рассмотрим данный вопрос на примере проведения экспертизы по определению уровня ударного шума в квартире кирпичного дома. Методология выполнения экспертизы заключается в основании на проведение, структуре производства и полномочиях эксперта [3]. Год постройки дома - 2006. Квартира, в которой происходит сам ударный шум,

находится на 7 этаже, пусть будет №1. Замеры ударного шума будут производиться в квартире, расположенной под квартирой №1, т.е. в квартире №2. Другими словами, мы будем проверять, нарушены ли показатели ударного шума в квартире №1, проникающего в квартиру №2. Все замеры конструктивных элементов производились с использованием проверенного штатного оборудования [4].

Согласно ГОСТ 27296-2012 Здания и сооружения. Методы измерения звукоизоляции ограждающих конструкций (с Поправкой):

«п. 6.2 Передающая измерительная система, излучающая шум при измерениях изоляции ударного шума, должна состоять из ударной машины, удовлетворяющей следующим требованиям:

1) пять молотков машины должны располагаться на одной прямой с расстоянием между центрами крайних молотков 400 мм;

2) эффективная масса молотка должна составлять 0,5-0,0125 кг;

3) нижняя часть молотка должна быть выполнена из стали в форме цилиндра диаметром 30 мм; ударная часть молотка должна быть выпуклой; радиус сферы ударной части должен быть равен 500 мм;

4) скорость падения молотков должна соответствовать свободному падению с высоты (40 ± 1) мм», источниками, вызывающими шум, послужили два молотка с массой 0,5 и 0,35 кг с диаметром основания (цилиндрической части) - 30 мм, свободное падение молотков осуществлялось с высоты порядка 40 мм, что отвечает требованиям ГОСТ 27296-2012. Здесь следует отметить, что ударная машина для излучения шума является предметом редким и дорогостоящим, в связи с чем, эксперты приняли решение об использовании аналогов (молотков). Замеры выполнялись согласно ГОСТ 27296-2012 Здания и сооружения. Методы измерения звукоизоляции ограждающих конструкций (с Поправкой).

Согласно СП 51.13330.2011 *Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (с Изменением N 1) непостоянный шум (прерывистый, колеблющейся во времени) имеет нормируемые параметры, которыми являются эквивалентные уровни звукового давления $L_{A_{экв}}$, дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц и максимальные уровни звука $L_{A_{макс}}$, дБ и эквивалентные- $L_{A_{экв}}$, дБА.*

Допускается использование эквивалентных уровней звука $L_{A_{экв}}$, дБА, и максимальных уровней звука $L_{A_{макс}}$, дБА. Расчет шума производят в пределах нормы, когда шум не будет превышать установленные нормативные значения по уровням эквивалентному и максимальному.

Оценка проникающего непостоянного шума на соответствие допустимым нормам проводится одновременно по эквивалентному и максимальному уровням звука. Если превышаетя один из этих уровней, то это несоответствие нормам допустимого шума.

Таблица №1

Требуемые нормативные индексы изоляции воздушного шума ограждающих конструкций и приведенные уровни ударного шума перекрытий при передаче звука сверху вниз

Наименование и расположение ограждающей конструкции	$R_{н\text{треб}}$, дБ	$L_{н\text{треб}}$, дБ*
Жилые здания		
1 Перекрытия между помещениями квартир и перекрытия, отделяющие помещения квартир от холлов, лестничных клеток и используемых чердачных помещений	52	60

Выполнены замеры уровней ударного шума в жилых комнатах по напольному покрытию в квартире №1. Величины уровней звука в третьоктавных полосах частот в данных помещениях представлены в таблице 1.

Таблица 1

Величины уровней звука в третьоктавных полосах частот

Среднегеометрическая частота Гц	Оценочное значение, ДБ, в полосе октавной по ГОСТ Р56770-2015	Детская Помещение 3	Гостиная Помещение 4	Гостиная (замер по стяжке) 4	Спальня Помещение 5
100	67	41,5	41,6	42,6	50,4
125		46,2	50,5	50,6	52,2
160		47,1	54,9	52,1	55,4
200	67	50,8	55,6	58,4	52,4
250		52,7	53,3	57,6	57,9
315		55,7	48,2	51,1	59
400	65	49,8	42,6	49,8	56,4
500		43,2	41,7	46,2	56,1
630		37,9	34,8	51,4	49,4
800	62	35,7	27,7	49,8	45,9
1000		25,9	23,6	44,3	47,4
1250		21,3	20,5	46,9	39,8
1600	49	19,3	19,3	47,2	35,0
2000		20,3	20,2	45,6	27,5
2500		19,2	18,3	40,2	26,7

Оценка уровня ударного шума выполнена по ГОСТ Р 56770-2015 (ИСО 717-2:2013) Здания и сооружения. Оценка звукоизоляции ударного шума (Переиздание).

П.4.3.2 Измерения в октавных полосах.

Для оценивания результатов измерения L_n или L_{nT} в октавных

полосах частот данные измерений должны быть представлены с точностью до одной десятой децибела [см. сноску к первому предложению 4.3.1]. Опорную кривую сдвигают с шагом 1 дБ (0,1 дБ для выражения неопределенности) к измеренной кривой до тех пор, пока сумма неблагоприятных отклонений не станет как можно большей, но не превышающей 10,0 дБ.

Значение в децибелах оценочной кривой на частоте 500 Гц после указанного сдвига, **уменьшенное на 5 дБ**, принимают за L_{nw} или $L_{nT,w}$ соответственно.

Ниже представлены кривые, построенные в спектре октавных частот с определением величины уровня приведенного ударного шума Рис. 1,2.

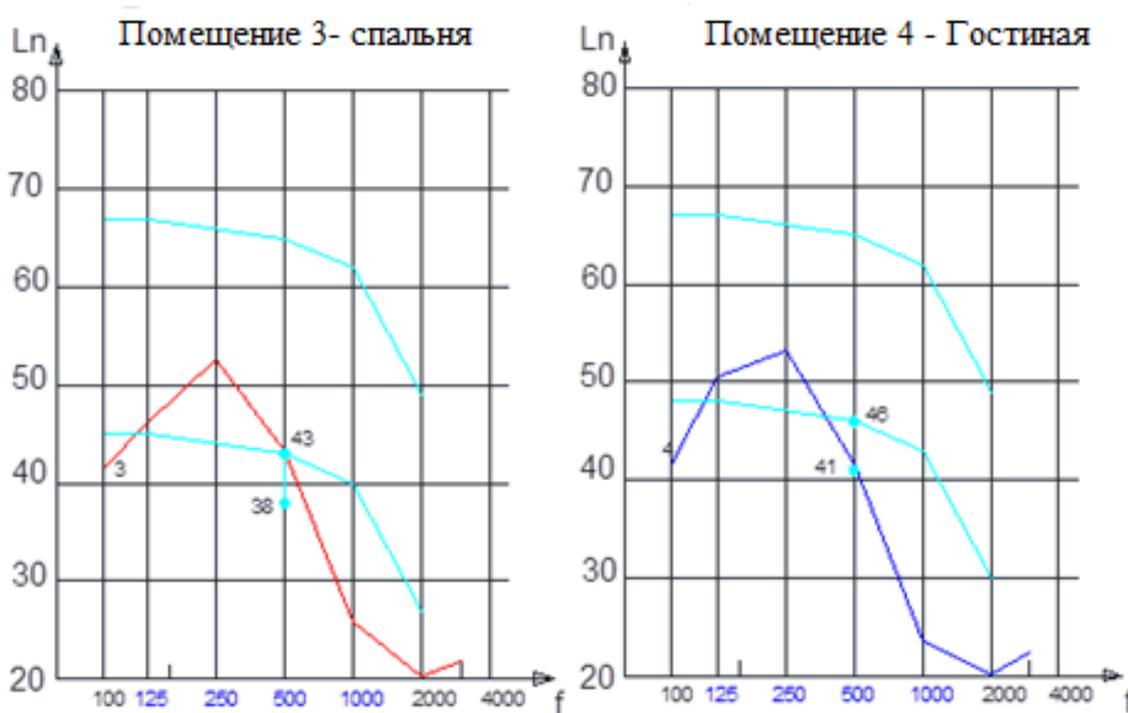


Рис. 1. Оценочная кривая для ударного шума (октавные полосы)

L_n – оценочное значение; f – среднегеометрическая частота октавной полосы. Кривые голубого цвета – это шаблонные кривые с оценочными

значениями. Кривые красного и синего цвета – кривые с значениями выполненных замеров шумомером в помещениях 3 и 4.

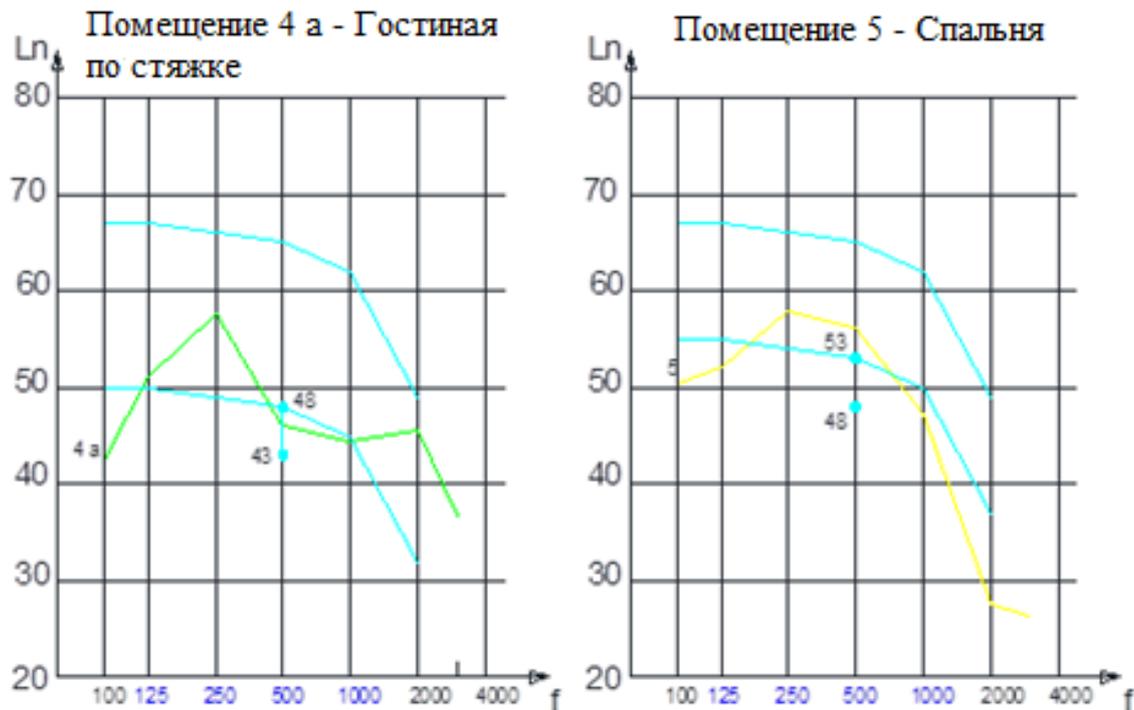


Рис. 2. Оценочная кривая для ударного шума (октавные полосы)
 L_n – оценочное значение; f – среднегеометрическая частота октавной полосы. Кривые голубого цвета – это шаблонные кривые с оценочными значениями. Кривые зеленого и желтого цвета – кривые с значениями замеров, выполненных шумомером в помещениях 4 (по стяжке) и 5.

Таблица 2

Полученные величины уровня ударного шума.

Помещение 3: детская – 38 дБ,	< 60 дБ
Помещение 4: гостиная – 41 дБ,	
Помещение 4: гостиная (по стяжке) – 43 дБ,	
Помещение 5: спальня – 48 дБ,	

Таблица 3

Сравнение уровня ударного шума в третьоктавных полосах

Среднегеометрическая частота Гц	Оценочное значение, ДБ, в третьоктавной полосе по ГОСТ Р56770-2015	Детская Помещение 3	Гостиная помещение 4	Гостиная помещение 4 (замер по стяжке)	Спальня Помещение 5
100	62	41,5	41,6	42,6	50,4
125	62	46,2	50,5	50,6	52,2
160	62	47,1	54,9	52,1	55,4
200	62	50,8	55,6	58,4	52,4
250	62	52,7	53,3	57,6	57,9
315	62	55,7	48,2	51,1	59,0
400	61	49,8	42,6	49,8	56,4
500	60	43,2	41,7	46,2	56,1
630	59	37,9	34,8	51,4	49,4
800	58	35,7	27,7	49,8	45,9
1000	57	25,9	23,6	44,3	47,4
1250	54	21,3	20,5	46,9	39,8
1600	51	19,3	19,3	47,2	35,0
2000	48	20,3	20,2	45,6	27,5
2500	45	19,2	18,3	40,2	26,7
3150	42	21,8	22,3	38,4	27,3

Согласно выполненным измерениям и вычисленным величинам уровня приведенного ударного шума во всех помещениях квартиры №103 установлено, что ни в одном из помещений уровень ударного шума не превышает предельно допустимого уровня, согласно *таблицам 2 и 4 СП 51.13330.2011*, а также *таблице 3 ГОСТ Р 56770-2015*.

Следует отметить, что в нормативной документации отсутствуют требования к устройству специализированной звукоизоляции и шумоизоляции в жилых квартирах.

При осмотре помещений квартиры №1 установлено, что в качестве напольных материалов использованы стандартные отделочные материалы, которые соответствует требованиям строительных и санитарно-эпидемиологических норм и правил, и, как установлено при проведении замеров, напольное покрытие (ламинат и подложка) снижает уровень ударного шума в зависимости от среднегеометрической частоты октавной полосы от 0,2% до 119,7%, то есть значительно улучшаются показатели звукопоглощения.

Следует отметить, что используемые для звукоизоляции материалы в квартире №1, а именно ламинат и подложка, согласно представленным сертификатам и протоколу испытания имеют высокие показатели звукопоглощения.

Таким образом, при проведении экспертизы по определению уровня ударного шума можно сказать следующее. Результаты исследования уровня ударного шума носят скорее субъективный характер, поскольку объективно определить на этапе эксплуатации жилого помещения уровень ударного шума не представляется возможным [5]. Особенность заключается в том, что звукоизоляция должна обеспечиваться не только при укладке напольного покрытия и устройстве отделочных материалов в квартирах. Звукоизоляция должна обеспечиваться на этапе строительства, потому что зависит также от правильности соединения ограждающих и несущих конструкций. Это связано с тем, что звукоизоляция межэтажных перекрытий должна обеспечиваться при завершении нового строительства и зависит от заделки швов и стыков между конструкциями в обеих квартирах [6], а также, что указывается и в СП 51.13330.2011, необходима *защита от шума* на стадии

проектирования. Кроме того, зачастую застройщик предлагает новостройки со свободной планировкой, а как будут возведены перегородки, и из какого материала, никто не знает, здесь следует рассчитывать на профессионализм или высокий уровень знаний и ответственности, как собственников, так и нанимаемых работников.

Проведение строительно-технической экспертизы является сложным исследованием, требующим практических знаний и опыта высококвалифицированных специалистов в данной области [7]. Не менее важной особенностью строительной экспертизы является правовая основа, где основополагающими правовыми нормами являются все кодексы Российской Федерации [8].

Данное направление стремительно развивается благодаря многообразию технологий в строительстве [9].

Несомненно, в итоге проведения данной строительно-технической экспертизы можно сделать вывод о тесной взаимосвязи строительной экспертизы, строительного контроля и строительного надзора [10].

Литература

1. Ганнов С.О. Судебная строительно-техническая экспертиза и государственный строительный надзор: общие черты, различия и основы для взаимодействия // Вестник КГУСТА, 2018, № 3, С. 86-90.
 2. Петров К.С., Казьмин С.А., Шамаева К.Г., Москаленко М.А. Возможные пути улучшения судебно-экспертных исследований реконструируемых строительных объектов //Инженерный вестник Дона, 2019, № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2019/5853.
 3. Морозов В.Е., Сеферян Л.А., Маилян А.Л., Долгов С.В. Основные аспекты методологии проведения судебной строительно-технической экспертизы // Инженерный вестник Дона, 2019, №6, URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2014/2505.
-

4. Building Failures, Diagnosis & Avoidance, 2d Ed., Ransom W.H. E.& F. Spon, New York, 1987. P.78.
5. Бутырин А.Ю., Орлов Ю.К. Строительно-техническая экспертиза в современном судопроизводстве: учебник. – М.: РФЦСЭ, 2011. -368 с.
6. Виноградова Е.В., Миненко А.В. Управление качеством бетонных работ // «Строительство - 2011»: Материалы Междунар.науч.-практ.конф. – Ростов-на-Дону: РГСУ, 2011. – С.35 – 37.
7. Волощук С. Д. Крахин А. В. Седнев М. Ю. Судебная строительно-техническая экспертиза. М.: Издательство АСВ, 2014, С. 204- 217.
8. Полякова Т.В., Сайбель А.В., Халезин С.В. Строительство и экология // Инженерный вестник Дона, 2012, №2, URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2012/1388.
9. Виноградова Е. В., Вяхирева А.А. Тенденция развития судебной строительно-технической экспертизы // Инженерный вестник Дона, 2018, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5395.
10. Energy intensity // Global Energy Statistical Yearbook 2018, URL: yearbook.enerdata.net/total-energy/world-energy-intensity-gdp-data.html.

References

1. Gannov S.O. Vestnik KGUSTA, 2018, № 3, pp. 86-90.
 2. Petrov K. S., Kazmin S. A., Shamaeva K.G., Moskalenko M. A. Inzhenernyj vestnik Dona.2019, № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2019/5853
 3. Morozov E., Seferyan L. A., Mailyan. L., Dolgov A.V. Inzhenernyj vestnik Dona, 2019, №6. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2014/2505.
 4. Building Failures, Diagnosis & Avoidance, 2d Ed., Ransom W.H. E. & F. Spon, New York, 1987. P.78.
-



5. Butyrin A.YU., Orlov YU.K. Stroitel'no-tekhnicheskaya ekspertiza v sovremennom sudoproizvodstve [Construction and technical expertise in modern legal proceedings]: uchebnik. M.: RFTSSE, 2011. 368 p.
6. Vinogradova E.V., Minenko A.V. «Stroitel'stvo - 2011»: Materialy Mezhdunar.nauch.-prakt. konf. Rostov-na-Donu: RGSU, 2011. pp.35 – 37.
7. Voloshchuk S. D. Krakhin A.V. Sednev M. Yu. Sudebnaya stroitel'no-tekhnicheskaya ekspertiza [Forensic construction and technical expertise]. M.: Izdatel'stvo ASV, 2014, pp. 204-217.
8. Polyakova T. V., Saibel A.V., Khalezin S. V. C Inzhenernyj vestnik Dona, 2012, № 2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2012/1388.
9. Vinogradova E. V., Vyakhireva A. A. Inzhenernyj vestnik Dona, 2018, № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5395.
10. Energy intensity. Global Energy Statistical Yearbook 2018. URL: yearbook.enerdata.net/total-energy/world-energy-intensity-gdp-data.html.