



## СОБЛЮДЕНИЕ АКУСТИЧЕСКОГО КОМФОРТА В ЖИЛОМ ПОМЕЩЕНИИ ПРИ РАБОТЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

**Анна Сидорина**, старший научный сотрудник, лаборатория вентиляции и инженерной акустики, Научно-исследовательский институт строительной физики (НИИСФ РААСН)

**Экологическая безопасность, согласно указу Президента РФ<sup>1</sup>, является составной частью национальной безопасности Российской Федерации. Наряду с мерами по контролю качества воды, сохранению качества земель и почв, защите окружающей среды от негативного воздействия отходов, радиации и других многочисленных вредных факторов, ухудшающих здоровье человека, нельзя не учитывать соблюдение требований по шуму. Рассмотрим, какие требования по уровню шума предъявляются к жилым помещениям.**

**Т**ребования по шуму закреплены в санитарных нормах, последняя редакция которых утверждена в 2021 году главным государственным санитарным врачом Российской Федерации<sup>2</sup> и зарегистрирована в Минюсте России 29 января 2021 года № 62296. Действующие и обязательные к соблюдению санитарные нормы включают в себя нормируемые требования по шуму как на рабочих местах, так и в жилых, общественных зданиях, на селитебной территории.

### Требования по уровню шума в помещении

Нормирование по шуму охватывает широкий круг помещений, функциональное назначение которых и допустимые акустические характеристики представлены в табл. 1 [1]. Для помещений, предусматривающих отдых и

<sup>1</sup> Указ Президента РФ от 19 апреля 2017 года № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года».

<sup>2</sup> Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»».

ночное пребывание, требования более жесткие. Особое значение имеет источник излучения шума. Так, в случае источника шума технического происхождения требования ужесточаются на 5 дБ. В качестве примера приведем требования, предъявляемые к жилым помещениям.

Для общего представления о допустимом шуме в помещении можно сравнить требования к эквивалентному уровню звука днем 40 дБА с шумом в помещении при работе игрового компьютера, стоящего под столом, а уровень 30 дБА сопоставим с шелестом листвы, который слышно из открытого окна. А в случае, если в помещении есть принудительная система воздухообмена или хотя бы вытяжка, требования к шуму в помещении ужесточаются на 5 дБ. Таким образом, в ночное время суток в жилом помещении должно соблюдаться требование по уровню шума 25 дБА. Получить представление о таком уровне звука в городских условиях нелегко, так как уровень звукового давления в помещении при выключении всех возможных источников шума (холодильников, вентиляторов, кондиционеров и т. п.) близок к 30 дБ. В помещении библиотек, с их многочисленными полками, на которых представлены книги, уровень звука может быть и ниже 25 дБА.

## О необходимости акустических расчетов

Учитывая столь высокие требования, гарантированно достигнуть требуемого результата невозможно без акустических расчетов, основанных на достоверных данных, полученных как от производителей строительных материалов, так и от производителей инженерной техники.

Вопрос о необходимости акустических расчетов на протяжении последнего времени менялся. Так, для исполнения федерального закона № 184-ФЗ «О техническом регулировании» утверждался список действующих сводов правил или отдельных пунктов для применения на обязательной основе, вплоть до последней редакции. Постановление Правительства РФ № 815<sup>3</sup> ограничило список нормативных документов, в который вошел и СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003»<sup>4</sup> (далее – СП 51.13330.2011).

СП 51.13330.2011 устанавливает обязательные требования, которые должны выполняться при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий различного назначения, планировке и застройке городских и сельских поселений с целью защиты от шума и обеспечения нормативных параметров

акустической среды в производственных, жилых, общественных зданиях, на прилегающих территориях. Из последней редакции перечня обязательных документов СП 51.13330.2011 удален.

Отмена требований не означает, что в результате проектирования без акустических расчетов будут обеспечиваться санитарные требования в помещении.

После прохождения экспертизы проектировщики рассчитывают, что вопросов и претензий к проектной документации уже не будет и на срок, пока строительство здания не завершено, это действительно так. Но когда жилец приобретает квартиру, кроме предвкушения от обладания комфортным жилищем с великолепным видом из окна, развитой инфраструктурой, наличием школ и детских садов, благоустроенной придомовой территории, вопрос об акустическом комфорте кажется само собой разумеющимся. После отделочных работ и расстановки мебели согласно дизайн-проекту и долгожданного переезда начинают обнаруживаться неприятные моменты.

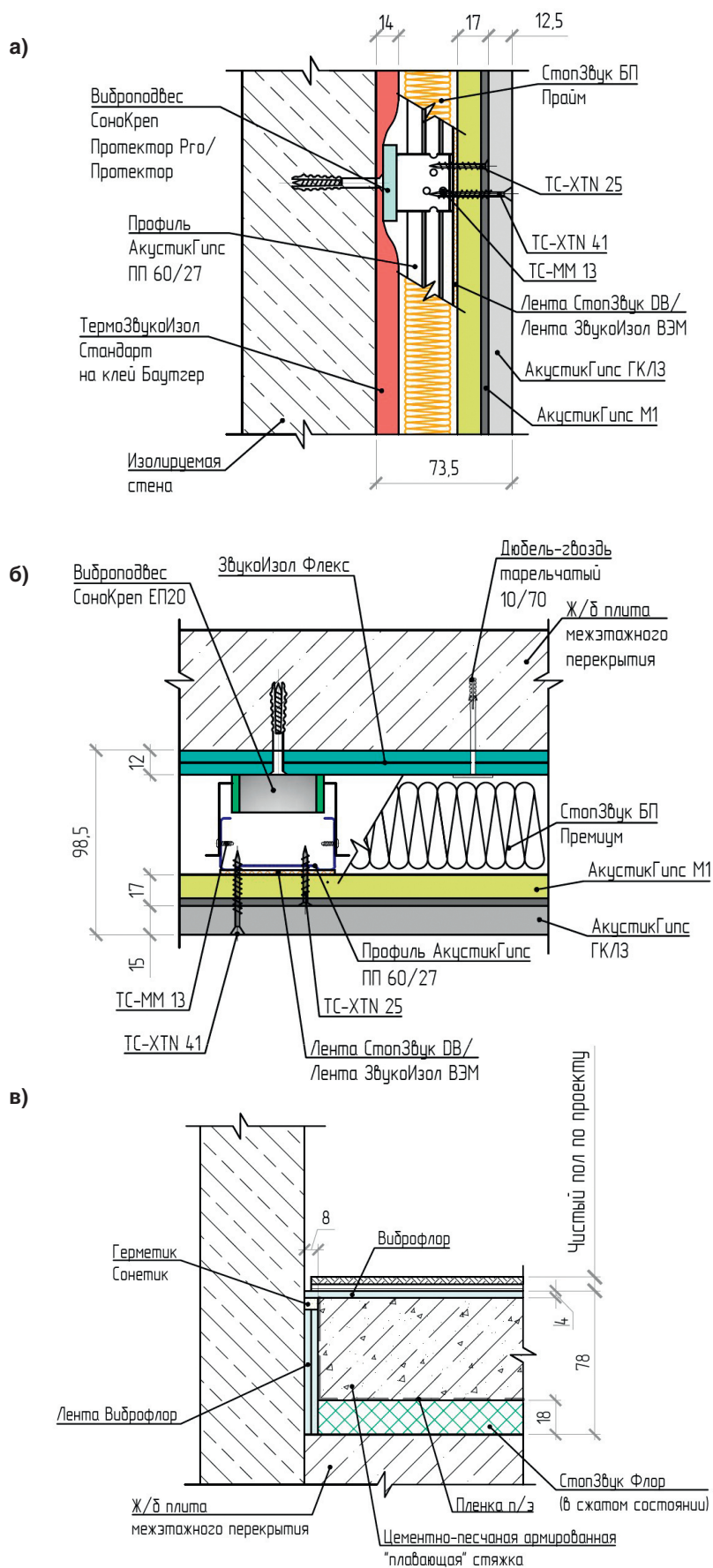
При бытовом шуме (громкие соседи и т. п.) все разбирательства, как правило, не выходят за рамки уровня жалоб на административные правонарушения и вызова полиции; жалобы в управляющие компании крайне редки. Если же шум возникает при эксплуа-

**Таблица 1** Допустимые акустические характеристики для жилых комнат (табл. 5.35 [1])

Назначение помещений или территории	Время суток	Для источников постоянного шума									Для источников непостоянного шума		
		Уровни звукового давления в дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука L(A), дБА	Эквивалентные уровни звука L(A) <sub>экв</sub> , дБА	Максимальные уровни звука L(A) <sub>макс</sub> , дБА
		31,5	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000			
Жилые комнаты квартир	с 7:00 до 23:00	79	63	52	45	39	35	32	30	28	40	40	55
	с 23:00 до 7:00	69	53	42	35	29	25	22	20	18	30	30	45

<sup>3</sup> Постановление Правительства РФ от 28 мая 2021 г. № 815 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и о признании утратившим силу постановления Правительства Российской Федерации от 4 июля 2020 г. № 985».

<sup>4</sup> Разделы 1, 4 (пункты 4.2–4.5), 5, 6 (пункты 6.1, 6.3), 7, 8, 9 (пункты 9.1–9.6, 9.17–9.21), 10 (пункты 10.1, 10.3–10.16), 11 (пункты 11.1–11.21, 11.26), 12. (пункты 12.2–12.5, 12.8, 12.9, 12.11, 12.13, 12.16–12.19, 12.21).



**Рис. 1.** Пример звукоизоляции: а) стен «Стандарт М»; б) потолка «Стандарт М1»; в) пола «Профи Премиум»

тации инженерного оборудования, то дело быстро доходит до вызова специалиста Роспотребнадзора, акустических измерений, требований к управляющей компании устранить причину нарушений санитарных требований [1] и далее исковых заявлений в суд. Отсутствие акустического расчета на этапе проектирования при грамотной работе юристов со стороны истца приводит к привлечению к ответственности в том числе и проектной организации.

### Требования по звукоизоляции ограждающих конструкций

Для каждого жилого помещения есть требования по звукоизоляции ограждающих конструкций. Согласно СП 51.13330.2011, предъявляются требования к межквартирным стенам.

Индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  составляет не менее 52 дБ. В случае исполнения стен из пеноблоков это требование часто не выполняется без дополнительной облицовки стен многослойными конструкциями. В случае, когда стена частично выполнена из бетона, а частично из пеноблока, звукоизоляция лимитируется конструкцией из менее эффективного с точки зрения звукоизоляции материала. Стена становится источником бед для добросовестного покупателя. Обращение в судебные органы и разбирательство – это единичная практика и не слишком популярное средство решения проблем.

Аналогично обстоят дела со звукоизоляцией от ударного шума: к перекрытиям между двух жилых помещений также предъявляются определенные требования. Индекс изоляции приведенного ударного шума  $\Delta L_{nw}$  составляет не более 60 дБ. И если по изоляции воздушного шума, а именно разговорной речи и музыкального воспроизведения бытовыми аудиосистемами (за исключением домашних кинотеатров и т. п.), перекрытия из железобетона 200 мм достаточно, то с шумами ударного происхождения дело обстоит намного хуже. Без качественно исполненного пола с устройством специализированных слоев неизбежны жалобы соседей на стук шагов, звук открывания дверей шкафа-купе и прочие явления, активно обсуждаемые в общедомовых чатах.

**Таблица 2** Величина уменьшения индексов изоляции конструкций при их применении в натуральных условиях (табл. 5 СП 51.13330.2011)

$R_w$ , дБ	$\Delta R_w$ , дБ
$\leq 45$	0
$\leq 46-50$	1
$\leq 51-55$	2
$\leq 56-61$	3
$\leq 62-65$	4

### Выбор ограждающих конструкций

На этапе проектирования возможно решить эти задачи при ответственном подходе специалистов, руководствующихся выбором ограждающих конструкций, соответствующих требованиям (табл. 2 и 3 из СП 51.13330.2011), а также альбомами технических решений, одобренными Минстроем России. Варианты технических решений представлены на рис. 1 [2]. Рассматривая варианты технических решений, следует учитывать величины уменьшения индексов изоляции конструкций при их применении в натуральных условиях (табл. 2).

Пользуясь методиками, представленными в СП 275.1325800.2016<sup>5</sup>,

можно произвести расчет несложных и немногослойных ограждающих конструкций. Расчет более сложных конструкций делает доступным использование программных вычислительных инструментов с хорошей сходимостью результатов, таких как INSUL или Woll's. Однако учесть в алгоритмах расчета программных продуктов все особенности крепежа, взаимодействие множественных слоев конструкции не всегда возможно.

Но существуют ситуации, когда ограждающие конструкции не имеют нормирования по индексам изоляции шума: например, в случае, когда жилое помещение сопряжено по ограждающей конструкции с техническим помещением, что, конечно, недопустимо, но в реальности иногда бывает. Когда

объемно-планировочные решения не позволяют избежать столь неприятной ситуации, обязательно следует производить расчет на основании акустических данных, предоставленных производителем звукоактивного оборудования, в единицах звуковой мощности, представленных в октавном спектре частот 63, 125, 250, 500, 100, 2000, 4000, 8000 Гц (данные, представленные по эквивалентному уровню звука одночисленно, не дают возможности произвести расчет).

### Акустический расчет систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Согласно СП 271.1325800.2016<sup>6</sup>, акустический расчет систем ОВК позволяет произвести расчет уровней звукового давления в помещениях и на прилегающих к зданиям территориях в случае одного или нескольких источников шума:

- в обслуживаемых системами помещениях;
- в сети воздухопроводов;
- в помещении, из которого шум проникает в другое помещение по воздухопроводу;
- в помещениях с транзитным воздухопроводом;
- в помещении, через которое проходит воздухопровод;
- в изолируемом от шума помещении.

Хуже обстоит дело с расчетом структурного шума. Расчет плавающих оснований и виброразвязывающих опор по оборудованию проводят отдельные специалисты, оснащенные программными комплексами, на основании удельной нагрузки на площадь опирания и собственной частоты работы оборудования. Комплексный подход к решению вопроса изоляции заключается в том, чтобы в технических помещениях использовать систему плавающего пола для размещения опор трубопроводов, виброподвесы для крепления системы вентиляции и плавающие основания для установки оборудования, рассчитанные производителями или представителями компаний, производящих виброразвязываю-



<sup>5</sup> СП 275.1325800.2016 «Конструкции ограждающие жилых и общественных зданий. Правила проектирования звукоизоляции».

<sup>6</sup> СП 271.1325800.2016 «Системы шумоглушения воздушного отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила проектирования».

щие материалы. В отсутствие жестких связей при креплении и установке инженерного оборудования, в том числе трансформаторного, будет обеспечена защита от структурного шума, распространяющегося на два-три этажа от источника.

Готовые узлы виброразвязывающих систем крепежа и прохода через ограждающие конструкции представлены в альбомах технических решений производителей (рис. 2 [2]).

### Исключительные случаи

Отдельного внимания заслуживают случаи размещения камина на последних этажах элитных помещений. В настоящее время ввиду отсутствия практического опыта применения подобных решений нормативная документация и своды правил не дают рекомендаций, как избежать проблем с шумом. Однако практика показывает, что размещение дымоходов рядом со звукоактивным инженерным оборудованием позволяет шуму, распространяющемуся вблизи источника, беспрепятственно проникать в дымоход и практически без угасания выходить из камина.

В существующих условиях, когда вопрос стоимости проектных работ, строительных материалов и инженерного оборудования имеет первостепенное значение, решение проблем, касающихся шумоизоляции, часто остается на усмотрение покупателей жилья. В большинстве случаев потребитель-желец сам оплачивает проведение мероприятий по звукоизоляции жилого помещения, подбирая для себя те или иные технические решения, предлагаемые коммерческими организациями. И далеко не всегда такой выбор гарантирует комфортное спокойное проживание.

### Литература

1. СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

2. Альбом типовых технических решений тонких звукоизолирующих ограждающих конструкций версия ТС/01.2020/РД/С/РУ. ■

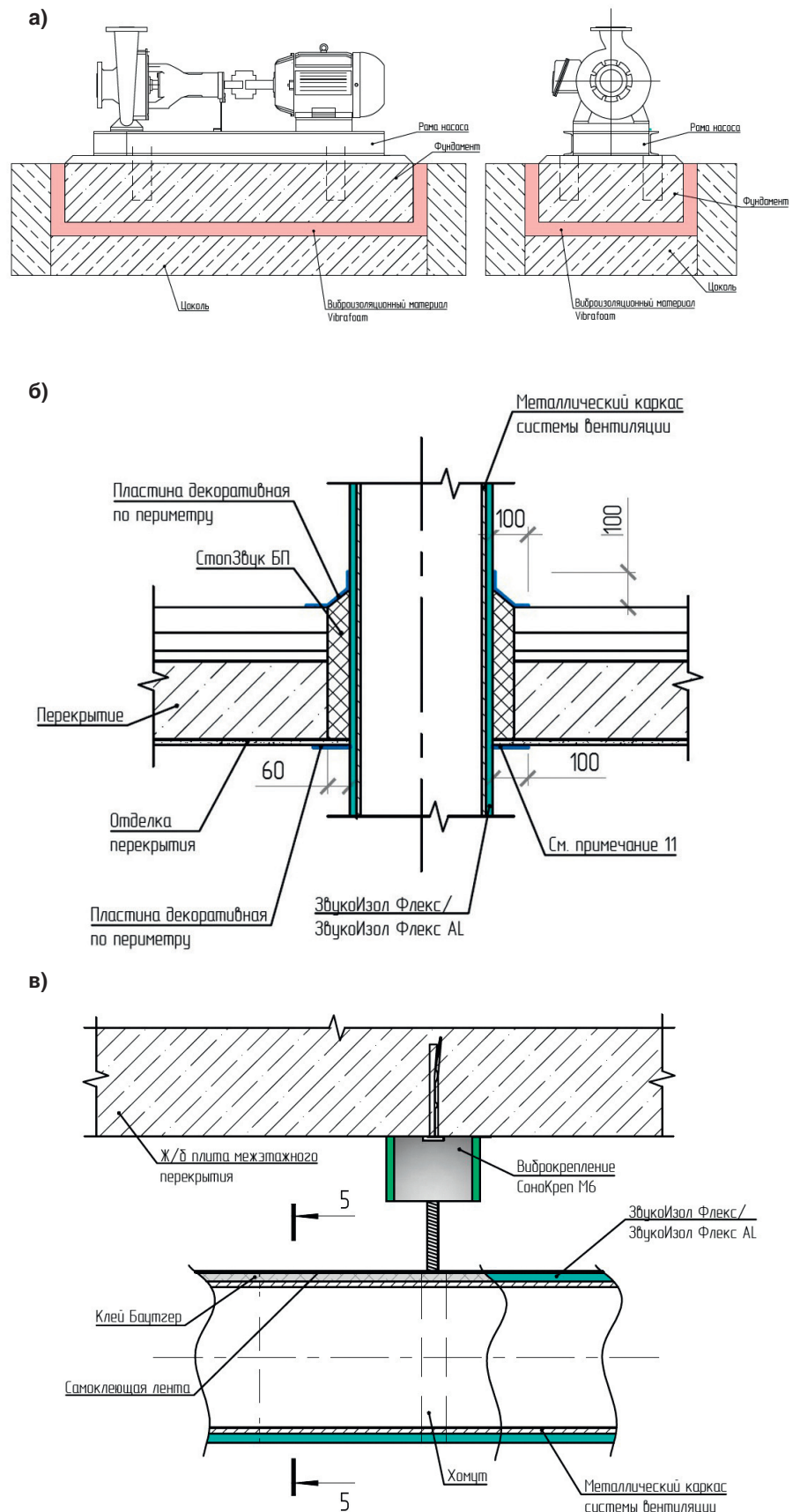


Рис. 2. Примеры готовых узлов: а) устройство плавающего основания под оборудование; б) узел прохода труб через ограждающую конструкцию; в) узел крепления трубопровода через виброподвесы