

## Особенности применения различных звукоизолирующих материалов в монолитном строительстве

*В.А. Белолипецкая, А.М. Кривошапов, Л.М. Весова*  
*Институт архитектуры и строительства ВолгГТУ, Волгоград*

**Аннотация:** Проблематика современного монолитного строительства, а именно- ошибки при устройстве звукоизоляции в монолитном строительстве, требуют особого внимания, поскольку повышенный уровень шума и вибраций при эксплуатации помещений влияет на психофизическое состояние человека. Современные ограждающие конструкции зачастую используются в типовых решениях без необходимой дополнительной звукоизоляции. Поэтому с целью разработки и введения эффективных мер, позволяющих предотвратить существующие дефекты помещений, в данной работе перечислены основные факторы, влияющие на высокий уровень допустимого шума в помещениях. Приведена практика применяемых методов и решений, используемых для улучшения звукоизоляции отдельных конструкций. Рассмотрена технология выполнения работ по устройству звуко- и шумоизоляции в жилых помещениях, с указанием предельно допустимого уровня шума. **Ключевые слова:** звукоизоляция, ударный шум, жилые здания, шумоизоляция, воздушный шум, монолитный дом, комфортная среда, шум, конструкция, материалы.

За последние года монолитное домостроение получило значительное развитие. Важной задачей современного монолитного строительства жилых и общественных зданий является создание комфортного акустического климата в помещениях.

Даже незначительный шум в помещении может существенно повлиять на комфорт человека, исходя из этого, зашумленность представляет собой один из наиболее распространенных факторов вредности для рабочей и домашней среды [1,2].

Для решения данной проблемы целесообразно применение звукоизоляционных и звукопоглощающих материалов и конструкций.

В зданиях и сооружениях, построенных по монолитной технологии, звукоизоляция междуэтажных перекрытий [3], должна снижать воздушный шум на 52 дБ, межкомнатные перегородки на 43 – 47 дБ, межквартирные – на 52 дБ по требованиям СП 51.13330.2011 «Защита от шума». На практике же,  $R_w$  (индекс шумоизоляции) указанных конструкций не достигает нормативных значений. И происходит это из-за отсутствия «плавающей»

---

стяжки пола. Именно ее устройство, согласно требованиям СП, обеспечивает защиту от ударного шума. Однако застройщики, сдавая квартиры без отделки, не выполняют данные работы, с простой целью экономии. Владельцы жилья также стараются не тратить на это собственный бюджет.

Если межэтажные перекрытия в квартире не имеют значительных перепадов по высоте и дефектов (наплывы или глубокие пустоты), то для снижения ударного шума на них укладывается демпфирующий материал (мембраны или прессованные волокнистые материалы), периметр комнаты оклеивается демпферной лентой, и в последующем выполняется заливка песчано-цементной смесью. Для защиты пространства от воздушных шумов, проникающих снизу, перед заливкой стяжки вместо мембраны лучше использовать минеральные волокнистые плиты, которые обеспечивают отвязку стяжки от перекрытия, необходимую для защиты от воздушных шумов.

Если устройство «мокрых» полов невозможно из-за больших перепадов по высоте на поверхности перекрытий, возможно использование технологии сухого сборного пола КНАУФ. Такая плавающая стяжка легче по весу, а ее монтаж выполняется за один день. Также, данная многослойная конструкция является самым эффективным вариантом по защите от воздушного шума.

Вторым пунктом в списке актуальных проблем звукоизоляции в жилых домах является проблема повышенной межквартирной слышимости. Если своевременно не обратить на это внимание, то уровень шума, проникающий от соседа, в абсолютном выражении может блокировать все другие акустические дефекты. При сдаче домов в эксплуатацию со свободной планировкой, контроль соблюдения воздушного и ударного шума должен быть особенно строгим [4].

Бескаркасные системы, изготовленные и смонтированные по всем правилам, обладают собственным индексом самоизоляции  $R_w$  около 8 – 12

---

дБ по воздушному шуму. Поэтому, их использование возможно лишь на стенах или межэтажных перекрытиях квартир, выполненных по требованиям СП. В большинстве случаев, такую шумоизоляцию выбирают только для экономии пространства, так как толщина бескаркасных систем не более 50 мм.

Каркасные системы занимают больше места, чем бескаркасные, в то время как их индекс может достигать 60 дБ и более. Такие системы эффективны для шумоизоляции от воздушного и ударного шумов. Несущая способность такой конструкции довольно высокая – массивная оболочка сможет удерживать телевизор или небольшую полку. Если есть необходимость повесить тяжелую полку или шкаф для хранения, каркас дополняется специальными закладными деталями.

Конструкция каркасной звукоизоляции для потолка и стен состоит из следующих элементов:

- обрешетка из оцинкованного металлопрофиля с размером ячейки кратным 300 мм;
- внутренняя виброразвязка из демпферной ленты;
- шумопоглощающий слой из минеральных волокнистых плит, плотность которых от 40 до 70 кг/м<sup>3</sup>;
- массивная облицовка из двух слоев плотных листовых материалов (гипсокартонный лист, кварцевые панели, гипсоволокнистый лист влагостойкий).

Различия в монтаже конструкции на стены и потолок заключаются в способе крепления каркаса. При шумоизоляции перекрытий каркас фиксируется с помощью специальных виброподвесов, которые размещают таким образом, чтобы нагрузка на каждый элемент не превышала параметров, установленных производителем. Монтаж каркаса на стену производится «в распор». Направляющие профили прикручиваются к

---

потолку и полу через демпферную ленту. Оставшийся зазор в несколько миллиметров между стеной и каркасом не позволяет вибрациям передаваться от одной конструкции к другой.

При устройстве каркасной системы особое внимание требуется к следующим моментам:

-полости металлопрофиля каркаса заполняются шумопоглощающим материалом;

-минеральные волокнистые плиты укладываются в обрешетку равномерно, без зазоров;

-все швы на обоих слоях массивной облицовки, а также места примыкания к конструкциям обрабатываются герметиком;

-листы второго ряда облицовки раскраиваются большим размером, чем листы первого, для перекрытия стыков между деталями первого слоя.

Требования звукоизоляции ограждающих конструкций в монолитных зданиях приведены в таблице СП 51.13330.2011 «Защита от шума» Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (с Изменением N1) от 05.05.2017 г.

Еще одна существенная проблема устройства звукоизоляции в квартирах связана наличием большого количества гипсокартона в отделке квартиры. Это приводит к тому, что даже самый тихий звук, проникающий в комнату, повышается, путем многократного отражения от твердых поверхностей. Особое «почетное место» занимает подвесной потолок из гипсокартона с воздушным зазором между плитой перекрытия и листами глухого звукопоглощающего материала. Данная конструкция является усилителем шума, в первую очередь от соседа сверху. И в некоторых случаях, чтобы немного снизить шум сверху, достаточно просто демонтировать такую конструкцию. Поэтому при устройстве напольных и

---

настенных конструкций следует использовать конструкции подтвердившие свою эффективность в лабораторных условиях и реальных испытаниях [5].

Для защиты от шума применяются стройматериалы со свойствами звукопоглощения и виброгашения. Мягкие пористые материалы хорошо поглощают звук, в то время как звукоизоляционные материалы его отражают. Максимального эффекта можно достичь с одновременным использованием современных звукоизоляционных материалов. Например, значительная изоляция достигается путем комбинирования плит из кокосового волокна и бальзовой ваты или путем совместного применения гипса и гипсоволокнистых материалов. Современная система звукоизоляционных панелей (ZIP) выполнена в виде «сэндвича», толщина которого в пределах от 40 мм до 120 мм и содержит несколько слоев гипсокартона и минерального наполнителя [6].

Также для внутренних ненесущих конструкций добиться снижения прохождения звука можно за счет уменьшения цилиндрической жесткости ограждения путем ослабления поперечного сечения. А толщина строительной панели может быть уменьшена за счет нанесения продольных и поперечных прорезей на ее поверхность. Данный эффект был получен экспериментальным путем Л.Кремером [7]. На основании данного явления, после выполнения расчетов, возможно выполнить звукоизоляцию ограждений в зависимости от спектра изолируемого шума.

Существует два способа для снижения уровня вибрации от шума оборудования - виброизоляция у источника и шумоизоляция квартиры.

Виброизоляция у источника является наиболее эффективным и распространенным средством защиты от шума в прилегающих помещениях. Если виброизоляция в источнике невозможна, необходимо выполнить шумоизоляцию ограждающих конструкций непосредственно в самом помещении [8,9]. Главная проблема данного подхода в том, что структурный

---

шум в виде вибраций передается по всему каркасу здания, и для достижения тишины необходимо выполнить дополнительную звукоизоляцию всех поверхностей помещения. Но данный подход имеет значительные минусы – это потеря в площади помещения и большие денежные вложения клиента. Так же дополнительные трудности возникают из-за насыщенности современных зданий инженерным оборудованием, а устройство камерных глушителей не во всех случаях гарантирует снижение шума до уровня допустимых значений [10,11].

Из вышесказанного следует обоснованный вывод, что создание акустически комфортной среды в монолитных зданиях представляет собой важный вопрос, решение которого существует по нескольким критериям и возможно только в результате комплексного осуществления всех мероприятий по звукоизоляции для достижения эффективной защиты помещений от шума.

### Литература

1. Геппель С.А. Защита жилых зданий от внешних источников шума специальными шумозащитными конструкциями // Инженерный вестник Дона. 2021. №12. URL: [ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\\_2\\_\\_12\\_Gekkel.pdf\\_587f61ff14.pdf](http://ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_2__12_Gekkel.pdf_587f61ff14.pdf).
  2. Пушенко С.Л., Волкова Н.Ю. Способы и средства снижения шумовых нагрузок на предприятиях стройиндустрии. // Инженерный вестник Дона. 2012. №4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2012/1310](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2012/1310).
  3. Полевщиков А.С. Звукоизоляция междуэтажных перекрытий в жилых зданиях // Жилищное строительство. 2015. №7. URL: [cyberleninka.ru/article/n/zvukoizolyatsiya-mezhduetazhnyh-perekrytiy-v-zhilyh-zdaniyah/viewer](http://cyberleninka.ru/article/n/zvukoizolyatsiya-mezhduetazhnyh-perekrytiy-v-zhilyh-zdaniyah/viewer).
-

4. Анджелов В.Л., Пороженко М.А. Оценка и нормирование звукоизоляции ограждающих конструкций зданий // Academia. Архитектура и строительство. 2010. №3. URL: [cyberleninka.ru/article/n/otsenka-i-normirovanie-zvukoizolyatsii-ograzhdayuschih-konstruktsiy-zdaniy/viewer](http://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-i-normirovanie-zvukoizolyatsii-ograzhdayuschih-konstruktsiy-zdaniy/viewer).

5. Крышов С.И. Проблемы звукоизоляции строящихся зданий // Жилищное строительство. 2017. №6. URL: [cyberleninka.ru/article/n/problemy-zvukoizolyatsii-stroyaschihsya-zdaniy/viewer](http://cyberleninka.ru/article/n/problemy-zvukoizolyatsii-stroyaschihsya-zdaniy/viewer).

6. Tadeu, A., Julieta A., Diogo M. Sound insulation provided by single and double panel walls-a comparison of analytical solutions versus experimental results // Applied Acoustics. - 2004. Vol. 65, № 1. 15-29 s.

7. Бобылев В.Н., Тишков В.А., Мониц Д.В., Красов Д.В. О резервах звукоизоляции внутренних ограждающих конструкций зданий // Academia. Архитектура и строительство. 2009. №5. URL: [cyberleninka.ru/article/n/o-rezervah-zvukoizolyatsii-vnutrennih-ograzhdayuschih-konstruktsiy-zdaniy/viewer](http://cyberleninka.ru/article/n/o-rezervah-zvukoizolyatsii-vnutrennih-ograzhdayuschih-konstruktsiy-zdaniy/viewer).

8. Заборов В.И. Теория звукоизоляции ограждающих конструкций М.: Издательство литературы по строительству, 1969. – 187 с.

9. Fasold, W., Veres E. Schallschutz und Raumakustik in der Praxis: Planungsbeispiele und konstruktive Lösungen // Berlin: Verl. Fur Bauwesen, 1998. - 376 s.

10. Анджелов В.Л. Проблемы обеспечения звукоизоляции ограждений монолитных жилых и общественных зданий // Academia. Архитектура и строительство. 2009. №5. URL: [cyberleninka.ru/article/n/problemy-obespecheniya-zvukoizolyatsii-ograzhdeniy-monolitnyh-zhilyh-i-obschestvennyh-zdaniy/viewer](http://cyberleninka.ru/article/n/problemy-obespecheniya-zvukoizolyatsii-ograzhdeniy-monolitnyh-zhilyh-i-obschestvennyh-zdaniy/viewer).

11. Орлов О.Г. Проблемы и перспективы оптимизации акустической среды жилых помещений // Строительные науки. Акустика. 2009. №5. URL: [cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-optimizatsii-akusticheskoy-sredy-zhilyh-pomescheniy/viewer](http://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-optimizatsii-akusticheskoy-sredy-zhilyh-pomescheniy/viewer).

---



## References

1. Geppel` S.A. Inzhenernyj vestnik Dona. 2021. №12. URL: [ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\\_2\\_\\_12\\_Gekkel.pdf\\_587f61ff14.pdf](http://ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_2__12_Gekkel.pdf_587f61ff14.pdf).
  2. Pushenko S.L., Volkova N.Y., Inzhenernyj vestnik Dona. 2012. №4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2012/1310](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2012/1310).
  3. Polevshnikov A.S. Zhilishhnoe stroitel'stvo. 2015. №7. URL: [cyberleninka.ru/article/n/zvukoizolyatsiya-mezhduetazhnyh-perekrytiy-v-zhilyh-zdaniyah/viewer](http://cyberleninka.ru/article/n/zvukoizolyatsiya-mezhduetazhnyh-perekrytiy-v-zhilyh-zdaniyah/viewer).
  4. Andzhelov V.L., Porozhenko M.A. Academia. Arhitektura i stroitel'stvo. 2010. №3. URL: [cyberleninka.ru/article/n/otsenka-i-normirovanie-zvukoizolyatsii-ograzhdayuschih-konstruktsiy-zdaniy/viewer](http://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-i-normirovanie-zvukoizolyatsii-ograzhdayuschih-konstruktsiy-zdaniy/viewer).
  5. Kryshov S.I. Zhilishhnoe stroitel'stvo. 2017. №6. URL: [cyberleninka.ru/article/n/problemy-zvukoizolyatsii-stroyaschihsya-zdaniy/viewer](http://cyberleninka.ru/article/n/problemy-zvukoizolyatsii-stroyaschihsya-zdaniy/viewer).
  6. Tadeu, A., Julieta A., Diogo M. Applied Acoustics. 2004. Vol. 65, №1. pp. 15-29.
  7. Bobylev V.N., Tishkov V.A., Monich D.V., Krasov D.V. Academia. Arhitektura i stroitel'stvo. 2009. №5. URL: [cyberleninka.ru/article/n/o-rezervah-zvukoizolyatsii-vnutrennih-ograzhdayuschih-konstruktsiy-zdaniy/viewer](http://cyberleninka.ru/article/n/o-rezervah-zvukoizolyatsii-vnutrennih-ograzhdayuschih-konstruktsiy-zdaniy/viewer).
  8. Zaborov V.I. Teoriya zvukoizoljatsii ograzhdajushhih konstrukcij [Theory of sound insulation of enclosing structures] M.: Izdatel'stvo literatury po stroitel'stvu, 1969. 187 p.
  9. Fasold, W., Veres E. Schallschutz und Raumakustik in der Praxis: Planungsbeispiele und konstruktive Losungen. Berlin: Verl. Fur Bauwesen, 1998. 376 p.
  10. Andzhelov V.L. Academia. Arhitektura i stroitel'stvo. 2009. №5. URL: [cyberleninka.ru/article/n/problemy-obespecheniya-zvukoizolyatsii-ograzhdeniy-monolitnyh-zhilyh-i-obshchestvennyh-zdaniy/viewer](http://cyberleninka.ru/article/n/problemy-obespecheniya-zvukoizolyatsii-ograzhdeniy-monolitnyh-zhilyh-i-obshchestvennyh-zdaniy/viewer).
-





11. Orlov O.G. Stroitel`ny`e nauki. Akustika. 2009. №5.

URL: [cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-optimizatsii-akusticheskoy-sredy-zhilyh-pomescheniy/viewer](http://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-optimizatsii-akusticheskoy-sredy-zhilyh-pomescheniy/viewer).