

Руководство
по акустическому
дизайну

**Дистанционное
медобслуживание
Телемедицина
Видеоконференции**



РУКОВОДСТВО

В настоящем руководстве приведены краткие сведения о наиболее важных аспектах акустического дизайна помещений, используемых при дистанционном медицинском обслуживании — то есть, помещений, оборудованных видео- и аудиоаппаратурой. Основная функция помещений, спроектированных для дистанционного медицинского обслуживания — предоставление оптимальных условий для удаленной коммуникации между врачами, сотрудниками медицинских учреждений и пациентами. Помещение с оптимальной акустикой должно соответствовать требованиям конфиденциальности при приеме пациента сотрудником медицинского учреждения, а акустические характеристики при этом должны обеспечивать ряд преимуществ как для пациентов, так и для врачей.

СОДЕРЖАНИЕ:

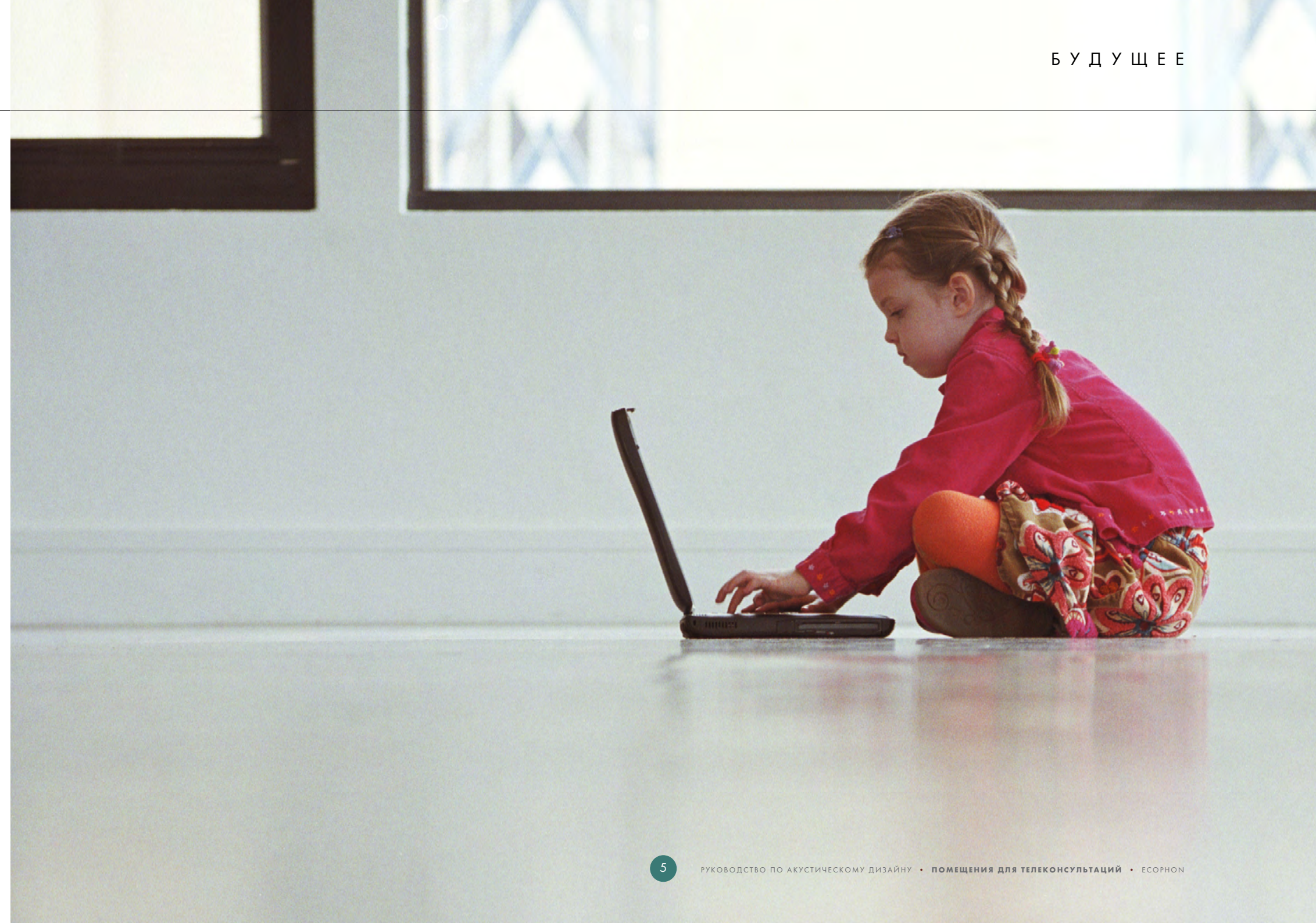
ТЕЛЕМЕДИЦИНА — КЛЮЧ К БУДУЩЕМУ	4
НЕДОСТАТКИ ДИСТАНЦИОННОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	6
АКУСТИКА ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИЙ	7
АКУСТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	11
РАЗМЕЩЕНИЕ АКУСТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ	13
ДИСТАНЦИОННОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕЛЕМЕДИЦИНА	17
ТЕРМИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В АКУСТИКЕ	20
КОНТАКТЫ	23

ТЕЛЕМЕДИЦИНА – КЛЮЧ К БУДУЩЕМУ

2020 год стал первым в истории, когда профессиональное взаимодействие происходило больше в цифровом формате, чем при личном контакте. Уже понятно, что этот вид общения остался и станет неотъемлемой частью профессиональной жизни. К счастью, он обладает большим потенциалом для бизнеса, устойчивого развития и людей в целом. В то же время данная технология также представляет определенные трудности, так как наши рабочие места теперь должны соответствовать новому способу взаимодействия.

Развитие консультационных онлайн-услуг дает пациентам возможность быстрее и проще связаться с врачом. Если вы болеете, вы становитесь более уязвимы, и дистанционное медицинское обслуживание позволяет избежать множества проблем: вы просто можете остаться дома, где вам удобно и вы чувствуете себя в безопасности.

Дистанционное медицинское обслуживание дает преимущества не только в личном плане. Поскольку люди меньше пользуются транспортом, это помогает сократить объем выбросов CO₂, снизить загрязнение воздуха и уменьшить риск дорожно-транспортных происшествий, износ дорог и автомобилей, а в отдельных случаях — снизить потребность в привычных медицинских учреждениях.



НЕДОСТАТКИ ДИСТАНЦИОННОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Как и во многих других архитектурных областях, акустика в помещениях для аудио- и видеоконференций часто упускается из виду. Несмотря на название «видеоконференции», **звук на самом деле является наиболее важным аспектом этой технологии.**

Исследования качества видеоконференций демонстрируют следующие неутешительные результаты:

- Проблемы со звуком — основная проблема, встречающаяся на видеоконференциях (1).
- 46 % пользователей видеоконференций сообщают, что качество звука отвлекает от взаимодействия (2).
- Возрастная потеря слуха (старческая глухота) вызывает проблемы в общении примерно у 37 % людей в возрасте от 61 до 70 лет.

Этот показатель возрастает до 60 % среди людей в возрасте от 71 до 80 лет (3). Поскольку именно эти возрастные группы предположительно будут наиболее активно использовать услуги дистанционного медицинского обслуживания, качество звука имеет важнейшее значение.

На следующих страницах мы вкратце познакомим вас с актуальными вопросами, касающимися помещений для видеоконференций, предназначенных для дистанционного медицинского обслуживания. Следует отметить, что акустические характеристики **следует планировать на самом раннем этапе проектирования в рамках любого проекта** — и в частности, если речь идет о помещениях, предназначенных в первую очередь для общения в режиме онлайн.

(1) Owl Labs: State of Video Conferencing 2019. Доклад, Поведенческая научная практика Ogilvy.

(2) Erin Wolfe: Video Conferencing Statistics for 2019. Веб-статья, Lifesize.

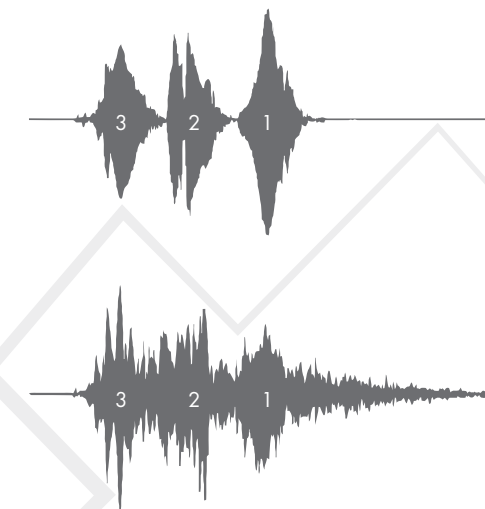
(3) Бор и др., «Влияние экзогенных факторов на возрастную тугоухость», HNO 2009, Springer Medicine Verlag 2009, с.1023–1028

АКУСТИКА ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИЙ



Реверберация — это явление, при котором звуковые волны отражаются между поверхностями в помещении, что создает шум и ухудшает разборчивость речи.

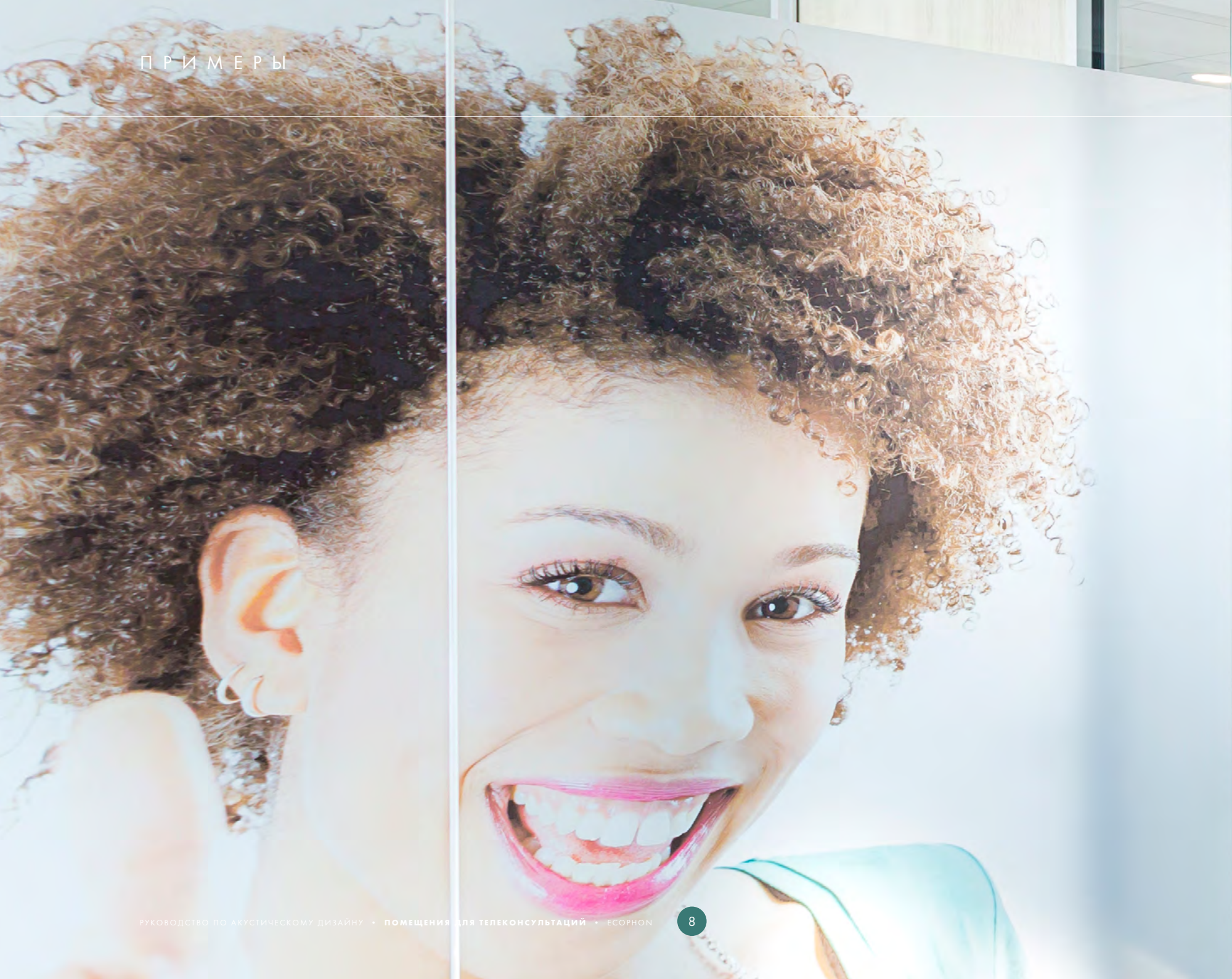
Реверберация в первую очередь уменьшается за счет использования материалов, поглощающих звуковую энергию.



Это форма волны, представляющая слова «один», «два» и «три» без реверберации.

Обратите внимание на пустые промежутки между волнами.

Эта форма волны представляет собой **точно такие же слова**, но на нее влияет реверберация. Вы можете ясно видеть, как изменилась их форма и как размыто разделение слов — программное обеспечение срезает «хвост» реверберации в цифровом виде, но при этом разборчивость речи все еще сильно снижена.



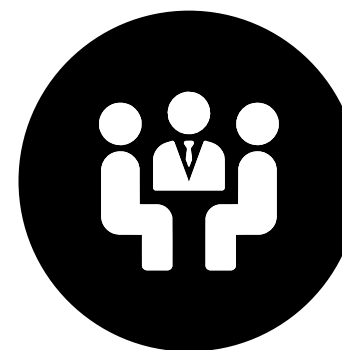
ДВА ПОМЕЩЕНИЯ В ОДНОМ

На звук, передаваемый во время видеоконференции, влияет реверберация двух помещений одновременно: помещения-источника и принимающего помещения. Это означает, что акустические требования к помещениям для видеоконференций должны быть в два раза выше, чем к обычным конференц-залам.

ТРЕБОВАНИЯ

С акустической точки зрения помещение для видеоконференций, предназначенное для дистанционного медицинского обслуживания, должно выполнять одновременно три задачи. Оно должно хорошо подходить для:

совещаний



звукозаписи



прослушивания



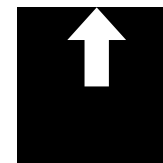
Высокие требования к акустике в основном удовлетворяются за счет учета акустических характеристик всех поверхностей в помещении, чтобы минимизировать реверберацию и повысить разборчивость речи.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО АКУСТИКЕ

Помещения для видеоконференций в рамках дистанционного медицинского обслуживания должны соответствовать **максимальным акустическим требованиям** для любых типов помещений в стандартном медицинском учреждении. Зачастую такое помещение также используется в качестве зала заседаний или для врачебных консультаций, и весь этот различный функционал следует учитывать в рамках акустического дизайна.

Следует руководствоваться тем принципом, что все поверхности в помещении должны быть акустически обработаны (по возможности).

РАЗМЕЩЕНИЕ АКУСТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ



Потолок

Для достижения наилучших результатов рекомендуется полное покрытие потолка подвесными акустическими панелями, что обеспечивает наивысшую степень звукопоглощения по всему частотному спектру. Низкие частоты (низкий звук) представляют отдельную проблему для небольших помещений, таких как стандартные помещения для видеоконференций. Подвесные потолки также являются идеальным способом решения этой проблемы. В тех случаях, когда использование подвесного потолка будет непрактичным или нежелательным, могут быть реализованы и другие решения, например, свободновисящие элементы.



Стены

Грубо говоря, по крайней мере одна из каждой пары противоположных стен должна быть обработана акустическими материалами класса А. Следует также рассмотреть возможность использования более легких звукопоглощающих материалов, таких как шторы.



Геометрия

Как правило, более асимметричная геометрия помещения обеспечивает лучшие акустические условия, если уже присутствуют звукопоглощающие материалы. Наклонные или изогнутые поверхности влияют на направление звуковых волн и не допускают их отражения туда и обратно между параллельными поверхностями.

РАЗМЕЩЕНИЕ АКУСТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ



Рассеивание

Подобно асимметричной форме помещения, **шероховатые** и **неровные поверхности** также улучшают акустические условия при использовании в сочетании с высокоэффективными звукопоглощающими материалами, так как они рассеивают звук и предотвращают повторные отражения между параллельными поверхностями.



Звукоизоляция

Изоляция от окружающей звуковой среды **важна** как для аудиовизуального взаимодействия, так и для обеспечения **конфиденциальности** при обсуждении особо важных вопросов. При строительстве помещений для видеоконференций рекомендуется использовать только наиболее эффективные методы звукоизоляции.

В тех случаях, когда стены достигают только высоты подвесного потолка, следует обратить особое внимание на максимальную звукоизоляцию от прилегающих пространств.





ДИСТАНЦИОННОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕЛЕМЕДИЦИНА

Зачастую консультации проводятся в стандартной смотровой или процедурной в амбулаторной клинике или стационаре. И зачастую это помещение также используется как врачебный кабинет, где хранится документация, **врач общается с пациентом и проводит лечение.**

Помещение и аудиоаппаратура, используемые пациентами, находятся вне контроля медицинских работников, поэтому к акустике медицинского помещения **предъявляются еще более высокие требования.** Отделка поверхностей акустическими материалами позволяет повысить четкость и разборчивость речи медицинского работника и пациента, что помогает избежать недопонимания и уменьшить количество ошибок.

Если медицинский работник находится в колл-центре, где высок уровень фонового шума, это также следует учитывать. Для создания акустических зон, которые позволяют общаться без ущерба от шума голосов других людей, можно использовать звукопоглощающие материалы для отделки экранов, стен и потолка.

Всегда консультируйтесь со своим поставщиком аудио/видеооборудования в отношении потребностей для каждого конкретного помещения, с которым вы работаете.

Акустическая обработка в данном помещении

Это стандартное помещение для дистанционного медицинского обслуживания. Это врачевный кабинет и смотровая/процедурная, где также проводятся консультации в цифровом и телефонном формате. Акустические материалы, используемые в помещении, должны обеспечивать возможность для проведения различных мероприятий, в рамках которых на слушателей и процесс общения влияет один или несколько источников звука.

Подвесной акустический и гигиенический потолок имеет критически важное значение для предотвращения реверберации и нарастания звука. В рамках оптимального решения также следует использовать акустические стеновые панели, чтобы предотвратить отражение звука, которое может повлиять на разборчивость речи.



ТЕРМИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В АКУСТИКЕ



Время реверберации (ISO 3382-1+2)

Время реверберации — это наиболее важный акустический параметр помещения, определяющий **период времени, в течение которого звуковая энергия рассеивается в замкнутом пространстве**. Грубо говоря, чем больше время реверберации, тем более шумной будет комната и тем менее разборчивой будет речь. Время реверберации задается для нескольких частотных полос, так как материалы по-разному взаимодействуют со звуком на разных частотах. Время реверберации зависит, прежде всего, от **размера помещения по отношению к количеству присутствующего высокоэффективного звукопоглощающего материала**, а также от формы помещения и дизайна интерьера.



Разборчивость речи (ISO 3382-1)

Основной функцией помещения для видеоконференций является как можно более **четкая передача речи без искажений** от отправителя к получателю. Разборчивость речи в качестве **акустической характеристики является полезной мерой** для обеспечения этой функции.

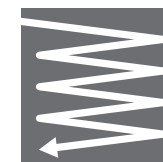
Высокая разборчивость речи обеспечивает легкую **коммуникацию как для говорящего, так и для слушателя**. Говорящий должен уметь использовать свой естественный вокальный диапазон, речевой рисунок, модуляцию голоса, движения головы и т. д. Слушатель должен иметь возможность **улавливать все сигналы от спикера без необходимости чрезмерной концентрации, задержек и т. д.**

ТЕРМИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В АКУСТИКЕ



Низкие частоты и небольшие помещения

Проще говоря, более низкие частоты (более низкие звуки) с большей вероятностью будут ревербировать в меньших помещениях, таких как помещения для видеоконференций. Выбор частот определяется конкретной геометрией и размером любого помещения. **При отсутствии акустической обработки эти частоты** могут привести к несбалансированному звуковому окружению и повлиять на разборчивость речи. Поэтому **важно** учитывать это при выборе акустических материалов для помещений для видеоконференций. Эти материалы должны быть как можно более эффективными в поглощении низких частот по отношению к занимаемому ими пространству.



Порхающее эхо

Порхающее эхо — это явление, вызываемое **звуковыми волнами, которые отражаются между параллельными твердыми поверхностями в течение короткого промежутка времени**. Данное явление может вызвать **очень быстрое эхо**, которое может вызвать дискомфорт и усталость на длительных собраниях, в то же время ухудшая разборчивость речи. Возможность возникновения многократного эха не учитывается во многих акустических расчетах или моделированиях.

Для устранения многократного эха необходимо, чтобы все параллельные поверхности рассматриваемого помещения имели степень звукопоглощения или рассеивания.



ПОДРОБНЕЕ О НАС

Saint-Gobain Escophon разрабатывает, производит и продает акустические продукты и системы, которые способствуют созданию благоприятной рабочей среды, повышая производительность и улучшая качество жизни человека. В основе деятельности бренда лежит девиз «**A sound effect on people**».

Escophon более 50 лет занимается международными исследованиями и сбором знаний об акустике. Самая важная информация размещена на нашем сайте и доступна всем желающим. Здесь вы также можете познакомиться с нашими экспертами по акустике. Их цель — распространять знания и помогать всем, кому это необходимо. Мы также предлагаем вашему вниманию глобальную платформу для коллег-энтузиастов — Акустический бюллетень, где мы публикуем статьи и обмениваемся знаниями и опытом.

Давайте объединяться

Мы по всему миру! Компания имеет бизнес-подразделения в 14 странах, представительства еще в 30 странах, штат составляет приблизительно 800 сотрудников. Найдите местного производителя здесь.

Подпишитесь на нас в **социальных сетях** и оставайтесь в курсе всех последних акустических открытий, акустических исследований и разработок продуктов, а также получите доступ к новым вдохновляющим примерам **выполненных проектов**.



ООО «Сен-Гобен Строительная Продукция Рус»

107061, г. Москва, Преображенская пл., д.8,

БЦ «ПРЕО 8», 19 этаж

Тел.: +7 495 228 81 10

www.ecophon.ru

Используйте наши цифровые инструменты для разных этапов процесса строительства, включая разработку решений и конкретные указания по сервисному обслуживанию используемых вами продуктов Escophon.

Руководство по акустическому дизайну

Дистанционное медобслуживание

Телемедицина

Видеоконференции

