

# Хорошая акустика

в учреждениях здравоохранения



**Ecophon**<sup>®</sup>  
SAINT-GOBAIN

A SOUND EFFECT ON PEOPLE



В данном издании представлена продукция компании Ecorphon и других производителей. Информация предназначена для обзора продукции и области ее применения. Технические данные основаны на результатах, полученных при стандартных условиях тестирования или при длительной эксплуатации в нормальных условиях. Обозначенные функции и свойства продукции действительны только при условии следования монтажным схемам, инструкциям по обслуживанию и другим рекомендациям. В случае изменения компонентов или иного отклонения от рекомендаций производителя, компания Ecorphon не может нести ответственность за несоответствие функций и свойств продукции, заявленных в данном издании. Все описания, иллюстрации и измерения, содержащиеся в данной брошюре, представляют общую информацию и не могут являться частью договора. Компания Ecorphon оставляет за собой право изменять некоторые свойства продукции без предварительного уведомления. Мы не несем ответственности за возможные опечатки. Для получения дополнительной информации по продукции обратитесь к представителям Ecorphon в России или посетите сайт [www.ecorphon.com/ru](http://www.ecorphon.com/ru).

# Вернемся

## в естественную звуковую среду

Человеческий слух развивался тысячелетиями. Мы научились на слух определять направление, с которого исходит опасность и расстояние до этой опасности. Слух приспособился к открытому пространству и рассеянию звука различными препятствиями, такими как деревья или камни. Но, когда человечество обзавелось крышей над головой, звуковая среда обитания радикально изменилась – в помещениях звук отражается от твердых стен и потолка, эти отражения искажают сам звук, и он становится неестественным для нашего уха. Но самое главное – то, что реакция нашего организма на звуки – как естественные, так и искаженные – остается такой же, как и тысячелетия назад.

Об этом факте нельзя забывать при проектировании медицинских помещений. С одной стороны, следует применять гигиеничные, легко моющиеся и дезинфицируемые поверхности. С другой стороны, традиционные твердые и гладкие поверхности, типа кафеля или окрашенного бетона, приводят к отражению звука, способствуя повышению уровня шума в помещении. В медицинских учреждениях с привычными типами отделки практически невозможно добиться значения уровня шума, соответствующего рекомендациям ВОЗ\*. Это причиняет особые неудобства как пациентам, которые из-за плохого самочувствия могут быть более чувствительны к звукам, так и персоналу, работа которого связана с высоким уровнем стресса и которые, как следствие, более восприимчивы к внешним раздражителям.

Но и внутри помещений можно создать такую же комфортную звуковую среду, как и на улице, и при этом удовлетворить жесткие требования к гигиене, предъявляемые санитарными нормами. Данная брошюра призвана помочь вам в создании комфортной звуковой среды.

\* Guidelines for community noise, edited by B. Berglund and T. Lindvall, World Health Organization, Geneva, Switzerland (1999)

# Улучшение акустики

## эффективное вложение средств

Можно ли создать благоприятные акустические условия в учреждениях здравоохранения при соблюдении строгих санитарно-гигиенических норм? Теперь это стало возможно, так как появилось решение, специально разработанное для обеспечения функциональных и санитарных требований в медицинских учреждениях.



### **Лучшее качество медицинского обслуживания**

Для современного общества характерен рост шумового загрязнения. Особенно ярко это проявляется в учреждениях здравоохранения, нагрузка на которые существенно растет в последние годы. Уровень шума растет параллельно с ростом пропускной способности учреждения и его технической оснащённости. Ряд научных исследований показал, что шумовое загрязнение отрицательно воздействует на медицинские и экономические показатели ЛПУ. Другие исследования показали, что усовершенствование акустических условий улучшило качество медицинского обслуживания. То, как строятся учреждения здравоохранения сегодня, в дальнейшем будет влиять на качество медицинского обслуживания еще в течение 30-40 лет. Поэтому важно учитывать необходимость создания комфортной акустики и использовать системные решения, специально разработанные для создания здоровых условий.

### **Для выбора верного решения**

В данной брошюре содержится вся информация, необходимая вам для создания безопасной для здоровья звуковой среды благодаря выбору соответствующего акустического решения в различных медицинских помещениях.

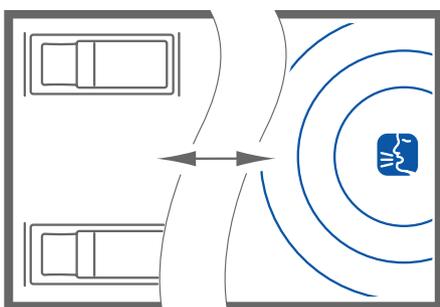
# Звуковая среда

## принципы планирования



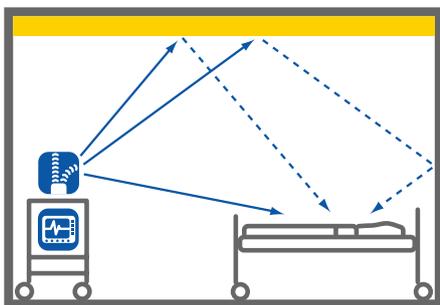
### Снижение шумности оборудования

Шум работающего медицинского оборудования, сила звука сигналов средств связи или оповещения зачастую не учитываются при проектировании помещения, приводя к высокому значению уровня шума от источников внутри помещения. Следует выбирать как можно менее шумное оборудование и отдавать предпочтение световым сигналам.



### Планировка и зонирование

Эффективным способом снижения уровня шума является определение правильного расстояния между отделениями, чья деятельность сопряжена с шумом, и отделениями, которые работают тихо, а также их размещение относительно друг друга. Кроме того, хорошо спланированные маршруты передвижения людей, материалов и оборудования позволяют уменьшить уровень шума, что позволяет пациентам отдохнуть, а сотрудникам – сосредоточиться на стоящих перед ними задачах.



### Акустика помещений

В помещениях с твердыми поверхностями происходит переотражение звука, что повышает общий уровень шума. Использование звукопоглощающего материала предотвращает переотражение, снижая уровень шума и повышая комфорт. В помещениях большего размера количество используемых звукопоглощающих материалов также будет влиять на дальность распространения звука внутри помещения.





# Благоприятная акустика

## ПОМОЩЬ В ЛЕЧЕНИИ

Когда человек представляет себе место, где он может получить медицинскую помощь или восстановить здоровье, он обязательно думает о месте тихом и спокойном. К сожалению, с такими условиями в медицинских учреждениях сталкиваться приходится нечасто. Больницы наполнены шумом от оборудования, сигнализации, телефонных звонков, шагов, голосов и т. п. Поверхности же в помещениях обычно твердые из-за необходимости строгого следования санитарно-гигиеническим нормам, поэтому звуки распространяются по помещению, создавая дискомфорт для людей.

Раздражающий шум – одна из самых распространенных жалоб пациентов. Необходимость в применении перспективных акустических решений, которые не противоречат санитарно-гигиеническим требованиям, постоянно растет.

### Для свободного общения

Принципиально важно, чтобы за счет акустических мероприятий в медицинских учреждениях была обеспечена возможность общения между пациентами и персоналом, а также между персоналом, в случаях необходимости оказания помощи. Оптимальные условия для общения также играют важную роль при сохранении строгой конфиденциальности сведений о состоянии здоровья пациента.



### Ощутимые преимущества

Можно достигнуть положительных результатов в сфере медицинского обслуживания, создавая условия, благоприятные для здоровья пациентов и медперсонала. Применение акустических систем для контроля уровня шума является высокоэффективным способом улучшения качества медицинского обслуживания. Многочисленными исследованиями установлено, что создание благоприятных акустических условий способствует:



**Стабилизации артериального давления\***



**Улучшению сна\*\***



**Снижению необходимости в обезболивающих препаратах\*\*\***



**Снижению вероятности перехода пациента из тяжелого состояния в критическое\***



**Улучшению самочувствия и работоспособности медицинского персонала\***

Чтобы подробно ознакомиться с информацией о влиянии шума в медицинском учреждении на здоровье людей и работоспособность медперсонала, рекомендуется прочитать брошюру «Акустический дизайн и здоровье», которую можно загрузить с сайта [esophon.com/ru](http://esophon.com/ru) или заказать через представителя компании Esophon.

\* V. Blomkvist, C. Eriksen, T. Theorell, R. Ulrich, and G. Rasmanis, Acoustics and psychosocial environment in intensive coronary care, *Occup. Environ.Med.* 62:1-8 (2005)

\*\* Berg, S.; Impact of reduced reverberation time on sound-induced arousals during sleep. *Sleep.* 24(3):289-92. (2001)

\*\*\* Mincley, BB., A study of noise and its relationship to patient discomfort in the recovery room. *Nursing Research.* 17(3):247-50. (1968)



# Наш подход

## к созданию акустического комфорта

Создание акустической среды, способствующей выздоровлению пациентов и снижающей уровень стресса, становится актуальной проблемой при планировании медицинских помещений. Существует множество источников шума, раздражающих пациентов и отвлекающих сотрудников. В то же время для обеспечения безопасности пациентов важно применение легко очищаемых отделочных материалов. Традиционно используются твердые материалы, удовлетворяющие санитарно-гигиеническим требованиям, но это приводит к снижению акустического комфорта.

Теперь существует возможность соблюсти и гигиенические, и акустические требования. За многие годы своей работы компания «Экофон» оптимизировала свои системные решения в области обеспечения оптимальной как с точки зрения гигиены, так и с точки зрения акустики среды.

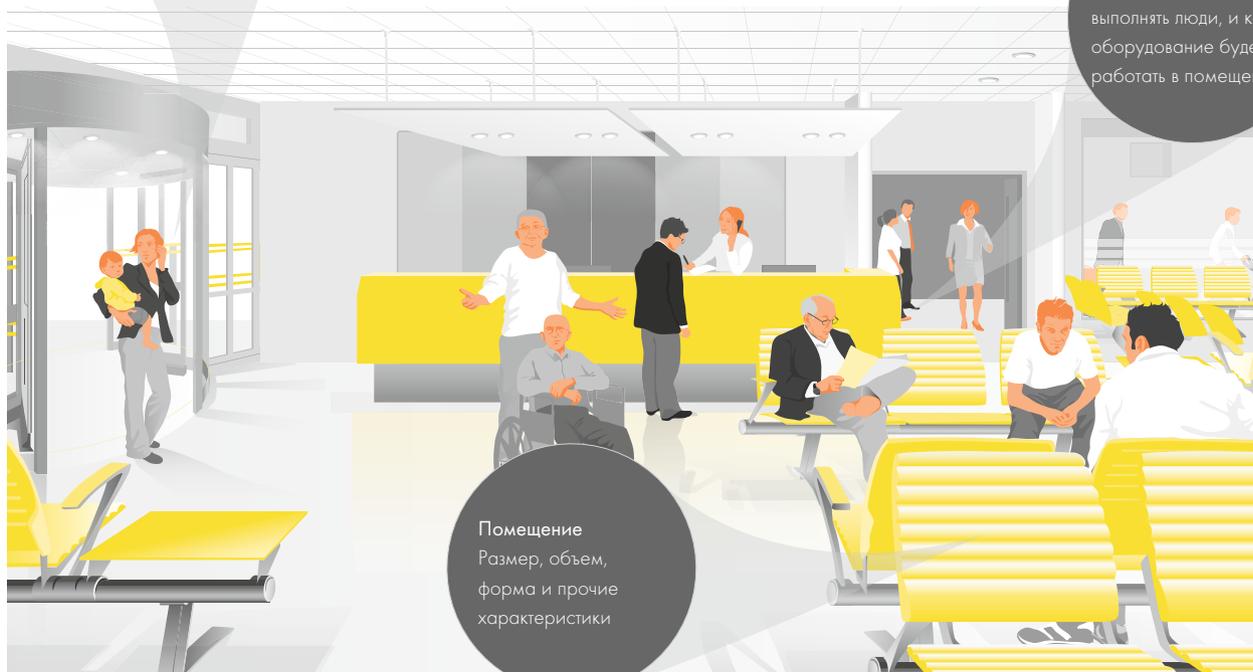
### Соответствие стандартам

Требования к потолкам в медицинских учреждениях определяются требованиями СанПиН 2.1.3.1375-03. Согласно данному документу потолки для помещений, не требующих соблюдения особого режима асептики должны выдерживать влажную уборку один раз в месяц и быть устойчивыми к дезинфектантам. В помещениях же с особым режимом асептики (с влажным режимом) потолки должны выдерживать еженедельную дезинфекцию, обладать повышенной влагостойкостью, гладкой поверхностью и герметичностью. Практически все модели потолков Ecorphon соответствуют требованиям

Люди  
Восприятие звука  
человеком

Деятельность  
Какую деятельность будут  
выполнять люди, и какое  
оборудование будет  
работать в помещениях

Помещение  
Размер, объем,  
форма и прочие  
характеристики



помещений с особым режимом асептики, что подтверждается экспертными заключениями и большим количеством испытаний. Во многих лечебных учреждениях режим уборки и дезинфекции определяется эпидемиологом или старшей медсестрой, однако частота уборки и применения дезинфектантов обычно не превышает значения, указанные в СанПиНе.

### Превышение стандартов

Если вы хотите создать акустическую среду, наиболее полно отвечающую потребностям людей, определить акустические предпочтения людей, то мы рекомендуем применять несколько параметров акустики помещений. В России нормируется только уровень шума в палатах и на рабочих местах персонала. Тем временем в большинстве мировых стандартов по акустике учреждений здравоохранения используются только понятие реверберации. Мы считаем, что для адекватного описания звуковой среды следует учитывать особенности человеческого восприятия звука, что подразумевает учет не только уровня шума и реверберации, но и двух других параметров.

Для описания акустической среды достаточно пройти четыре последовательных шага:

#### 1. Выяснить, как люди воспринимают звук, и как звук влияет на них

Начните с определения того, как люди воспринимают акустическую среду, и каковы их акустические предпочтения.

#### 2. Примите во внимание вид деятельности

Для разных видов деятельности необходимо делать акцент на различных акустических параметрах. Выясните, какова цель использования помещения, и каким акустическим параметрам следует уделить наибольшее внимание – например, сила звука, распространение звука, ясность речи или отражение звука.

#### 3. Используйте соответствующие акустические параметры

Акустическое восприятие многомерно, поэтому для объективного определения акустических требований и обеспечения их выполнения необходимо учитывать несколько акустических параметров.

- Если с акустической точки зрения важнее всего снизить силу звука, то необходимо измерить величину  $G$ ;
- Если с акустической точки зрения важнее всего снизить уровень распространения звука, то необходимо измерить величины  $DL_2$  и  $DL_1$ ;
- Если с акустической точки зрения наибольшее внимание уделяется оптимальной четкости речи, то необходимо измерить величину  $D_{50}$ ;
- Если с акустической точки зрения наибольшее внимание уделяется оптимальному отражению звука, то необходимо измерить величину время отражения  $T$ .

#### 4. Проектируйте помещение и выбирайте материалы, способствующие созданию акустического комфорта

При проектировании помещения важно учитывать, каким образом форма помещения, его объем и выбор материалов будут влиять на акустику.



#### Четыре акустических параметра \*

##### Сила звука

$G$  (дБ) показывает, в какой степени помещение усиливает звук, идущий от источника звука, по сравнению с измерением, произведенным в лабораторных условиях, где отражение звука отсутствует.

##### Распространение звука

$DL_1$  (дБ) показывает, в какой степени помещение способствует распространению звука по сравнению с уличными условиями, в которых отсутствует отражение звука на определенном расстоянии от источника звука.

$DL_2$  (дБ) показывает, в какой степени сила звука уменьшается при увеличении расстояния от источника звука вдвое.

##### Четкость речи

$D_{50}$  (%) – это отношение энергии всех полезных отражений и прямого звука к полной энергии звука. Чем выше этот показатель, тем выше четкость речи.

##### Реверберация

Время реверберации  $T$  (с) показывает, за какое время громкость звука уменьшается на 60 децибел после выключения источника звука.

\* Согласно ISO 14257, ISO 3382-1, ISO 3382-2.

# Требования гигиены

## В медицинских помещениях

В медицинских помещениях традиционно используются твердые и гладкие материалы поверхностей, облегчающие чистку и дезинфекцию. Это необходимо для того, чтобы не допустить роста микробов и выброса частиц. Однако в результате использования таких поверхностей в медицинских помещениях возрастает уровень шума и ухудшается качество рабочей среды. Поскольку звуки отражаются от твердых материалов и при этом усиливаются, подобная звуковая среда мешает выздоровлению пациентов.

### Акустические решения в гигиенических помещениях

К счастью, в настоящее время вам не придется выбирать между гигиеной и акустическим комфортом при проектировании медицинского помещения. Разработанная компанией «Экофон» инновационная технология поверхностей сочетает в себе высокое звукопоглощение с соблюдением самых строгих требований к гигиене и чистоте воздуха. Созданные нами поверхности устойчивы к образованию пятен и обладают пылеотталкивающими свойствами, что препятствует их загрязнению. Такие поверхности также выдерживают использование общепринятых методов механической чистки и обычно применяемых в медицинских помещениях дезинфектантов.

#### Гигиенические поверхности

**Akutex™ HP:** Окрашенная, пылеотталкивающая поверхность, предназначенная для помещений, где необходимо соблюдать требования к классу чистоты воздуха и производить влажную уборку и(или) дезинфекцию.

**Akutex™ TH:** Окрашенная поверхность, предназначенная для помещений, где возможно появление загрязнений и должна производиться чистка или дезинфекция.

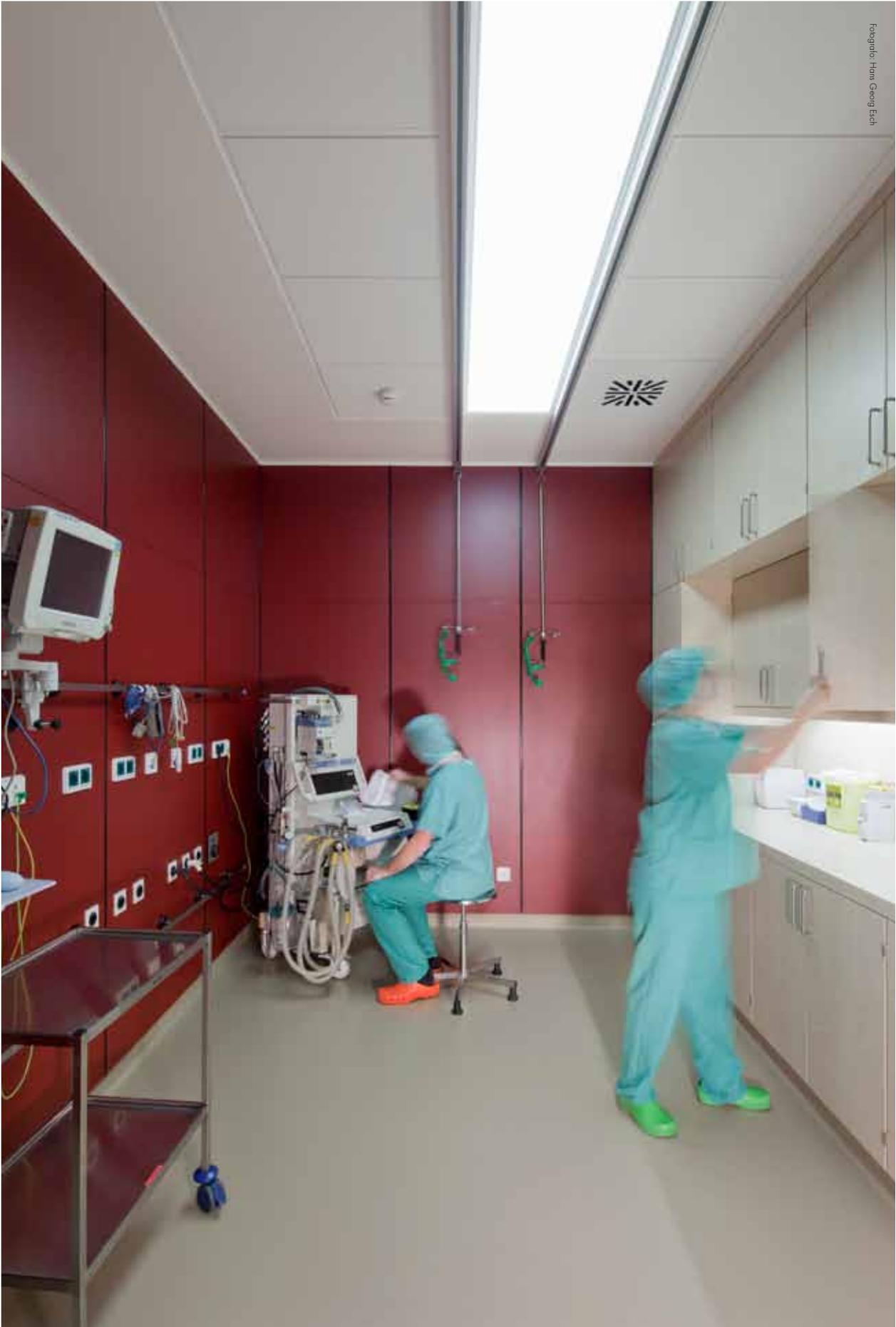
**Advance film:** высокоэффективная пленка, непроницаемая для частиц и воды, грязеотталкивающая и стойкая к большинству химикатов. Используется в помещениях с высоким риском загрязнения, где требуется ежедневная чистка и дезинфекция.

### Методы очистки. Эмиссия частиц. Гигиенические звукопоглощающие поверхности

В помещениях, не требующих соблюдения особого режима асептики, потолки практически никогда не чистят. Однако в помещениях типа лабораторий, операционных, блоков интенсивной терапии и иногда даже палатах гигиенические свойства потолка и возможность его чистки очень важны. Для дезинфекции поверхностей часто используются спирты (изопропанол или этанол), поскольку они убивают большинство микроорганизмов. Для дезинфекции также используются другие химикаты, например, перекись водорода и гипохлорит натрия. Помещения лабораторий и операционных также должны отвечать требованиям к классу чистоты воздуха. Среди гигиенических систем компании «Экофон» представлены системы, соответствующие требованиям ИСО класса 3 и ИСО класса 5, согласно стандарту ГОСТ Р ИСО 14644-1.

### Сочетание хорошей акустики помещений с надлежащей гигиеной

Благодаря исследованиям и нашим собственным разработкам мы можем посоветовать вам, какие акустические решения выбрать при планировании и проектировании медицинских помещений. Однако мы всегда рекомендуем привлекать специалиста по акустике и гигиене на окончательном этапе проектирования. Существует несколько различных акустических систем для потолка, которые будут соответствовать различным акустическим и гигиеническим требованиям. С гигиенической точки зрения системы можно разделить в соответствии с их свойствами и характеристиками различных гигиенических поверхностей.





Фотограф: Галик Леонидов

# Требования к акустике

## В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ПОМЕЩЕНИЯ

В медицинских учреждениях имеются помещения различного назначения. Требования к акустике в них варьируются в зависимости от того, сколько людей находится в помещении, чем они занимаются, и как выглядит само помещение. На акустику влияет планировка, объем внутреннего пространства, поверхности, в первую очередь потолок, как самая большая свободная поверхность, оборудование и мебель. Установка акустических потолков в помещении медицинского назначения позволяет обеспечивать соблюдение самых строгих требований к акустике и значительно повысить уровень комфорта пациентов и персонала.

### **Решения, удовлетворяющие конкретным потребностям медицинских учреждений**

Компания «Экофон» предлагает системные решения, соответствующие самым строгим требованиям к гигиене в сочетании с самыми высокими акустическими показателями для всех видов помещений медицинского учреждения. Наши рекомендации в отношении выбора того или иного

решения основаны на конкретном виде деятельности и требованиях, предъявляемых к указанным помещениям, на многогранности восприятия звука человеком, а не только на одном конкретном параметре акустического окружения. Если вы точно знаете проблемы того или иного помещения с акустической точки зрения, легко выбрать решение, позволяющее справиться с этими проблемами.



Вестибюль



Врачебный кабинет



Операционная



Фотограф: Irina, Tula BuchChristiana



Фотограф: Szymon Polinski



Отделение интенсивной терапии



Палата



Коридор



# Вестибюль

Вестибюль – часто большое, открытое помещение, в котором пациенты, персонал и посетители находятся в постоянном движении. Множество людей разговаривают друг с другом, ожидают помощи, задают вопросы и ищут нужные им кабинеты. Регистратура призвана облегчить получение информации и ориентацию в пределах здания. Вестибюль дает первое впечатление о здании, поэтому он должен создавать ощущение открытости, безопасности и комфорта, чему в значительной степени способствует хорошая акустическая среда.

## Наиболее важные задачи акустики

- *Свести к минимуму стресс (за счет снижения уровня шума)*

Стрессовое состояние пациентов и посетителей, вызванное избыточным шумом, должно быть сведено к минимуму. Использование звукопоглощающего потолка для оптимизации акустических свойств снизит уровень шума и позволит пациентам легче ориентироваться и расслабиться в ожидании помощи. Медицинскому персоналу будет легче оказывать помощь и направлять пациентов.

- *Поддерживать общение (за счет повышения разборчивости речи)*

В гулком помещении, имеющем раздражающий фоновый шум, очень трудно разбирать речь.

Высокая четкость речи улучшит обмен информацией между пациентами, посетителями и сотрудниками приемного отделения. Стеновые звукопоглотители способствуют оптимизации обмена информацией и могут использоваться для создания «тихих уголков».

- *Способствовать конфиденциальности (за счет снижения дальности распространения звука)*  
Звук легко распространяется в приемных и зонах ожидания, что ставит под угрозу конфиденциальность разговоров. Снижение уровня распространения звуков зависит от общего количества шумопоглощающих материалов на всех поверхностях помещения. Использование эффективных акустических потолков снижает риск того, что ваш разговор будет случайно услышан.



Фотограф: Hans Georg Esch



Фотограф: Olay las

Форма, размер и тип отделки в помещении определяют его акустические характеристики. Дизайн акустики помещения подразумевает учет всех этих факторов и позволяет контролировать звукопоглощение, звукоотражение, рассеяние и распространение звука для поддержки того или иного вида деятельности.

### Рекомендованные акустические решения

- **Esophon Focus™:** Серия, обладающая обширными функциями, простая в монтаже и позволяющая легко интегрировать вентиляцию и освещение.  
**Поверхность:** Akutex FT  
**Очистка:** ежедневная очистка от пыли и чистка пылесосом. Еженедельная влажная уборка.
- **Стеновые панели Esophon Wall Panel C™:**  
Система вертикальных звукопоглотителей, используемая вместе с потолком для достижения отличных акустических характеристик в помещении, особенно в помещениях большой площади.  
**Поверхность:** Texona или Muralis  
**Очистка:** еженедельная очистка от пыли и чистка пылесосом.
- **Esophon Solo™:** Система со свободно висящими поглотителями различных форм и размеров.  
**Поверхность:** Akutex FT  
**Очистка:** ежедневная очистка от пыли и чистка пылесосом. Еженедельная влажная уборка.



# Врачебный кабинет

Кабинет врача – это место, где эффективность общения имеет огромное значение. Пациент и медицинские работники должны понимать друг друга, чувствовать себя свободно, расслабленно и в безопасности. Могут использоваться различные виды оборудования, но в центре внимания обычно находится словесное общение. Время может также быть важным фактором, поэтому взаимодействие между пациентом и сотрудниками должно быть как максимально эффективным, так и качественным.

## Наиболее важные задачи акустики

- *Обеспечение конфиденциальности (за счет снижения уровня шума)*

Основная цель состоит в том, чтобы гарантировать предоставление консультации в спокойной обстановке с сохранением конфиденциальности. Количество звукопоглощающего материала является решающим фактором, причем оптимальные результаты дает размещение звукопоглотителей на потолке.

- *Оптимизация общения (за счет повышения четкости речи)*

Чтобы избежать недопонимания, важно создавать наилучшие условия общения между пациентом и врачом. Полезно добавить звукопоглощающие решения даже в небольшие помещения.



Фотограф: Olyvia



Фотограф: Fanczy



Фотограф: Fanczy

Люди лучше всего чувствуют себя вне помещения, где зрительные образы и звуки воспринимаются оптимально. Наше чувственное восприятие не претерпело существенных изменений за последние 40 000 лет. При этом окружающая обстановка изменилась кардинально.

## Рекомендованные акустические решения

- **Есоphon Hygiene Meditec™ A/E C1:** система для медицинских помещений, соответствует классу чистоты ИСО 5 (ГОСТ Р ИСО 14644-1).  
**Поверхность:** Akutex TH  
**Очистка:** ежедневная очистка от пыли и чистка пылесосом. Ежедневная влажная уборка. Чистка паром 4 раза в год. Выдерживает использование наиболее распространенных дезинфицирующих и чистящих средств.
- **Есоphon Hygiene Labotec™ Ds C1:** Система со скрытой кромкой, соответствует классу чистоты ИСО 5 (ГОСТ Р ИСО 14644-1).  
**Поверхность:** Akutex HP  
**Очистка:** Панель обладает пылеотталкивающими свойствами. Ежедневная очистка от пыли и чистка пылесосом. Ежедневная влажная уборка. Чистка паром 4 раза в год. Выдерживает использование наиболее распространенных дезинфицирующих и чистящих средств.



# Операционная

Условия труда и соблюдение санитарно-гигиенических требований являются ключевыми факторами эффективности работы в операционной и прилегающих зонах. Хирургическая операция проводится усилиями группы врачей, которым необходимо обеспечить подходящие условия работы. Производящее много шума оборудование, а также высокая концентрация людей в небольшом помещении приводит к возникновению очень напряженной звуковой среды, что может вызывать снижение концентрации внимания у врачей. Резкие звуки и шум также могут вызывать чувство тревоги у пациентов.

В операционных обычно используются твердые поверхности, которые можно легко очистить с помощью необходимых дезинфицирующих средств, что необходимо для обеспечения высокого уровня контроля над инфекциями. Это создает некомфортную звуковую среду, управлять которой можно только путем установки специально разработанного акустического решения, соответствующего самым строгим санитарно-гигиеническим требованиям.

## Наиболее важные задачи акустики

### • Свести к минимуму стресс

*(за счет снижения уровня шума)*

Хирурги и их ассистенты выполняют свою работу лучше и устанут меньше при работе в спокойной окружающей обстановке. Пациентов беспокоят громкие звуки, которые лишь усиливают стресс в и без того уже напряженной ситуации. Количество поглощающего материала является решающим для снижения уровня шума.

### • Поддерживать общение

*(за счет повышения разборчивости речи)*

Ясность речи имеет первостепенное значение для предотвращения врачебных ошибок вследствие неверного истолкования инструкций персоналом или неадекватного общения с пациентом. Звукопоглощающий потолок играет важную роль в обеспечении комфортного общения. В зависимости от объема помещения, его конфигурации, внутреннего оформления, или при невозможности покрытия большей части потолка, рекомендуется использовать звукопоглощающие стеновые панели в сочетании с поглощающим потолком.



Фотограф: Panki, Leanderson



Фотограф: Panki, Sidiqi

«Стоимость регоспитализации пациента с заболеванием сердца в интенсивной терапии очень высока. Отсутствие необходимости одного или двух курсов лечения сэкономит столько денег, что их хватит на оплату большей части, если не всей стоимости модернизации акустических потолков во всем отделении кардиологии».

Профессор Роджер С. Ульрих,  
Центр систем здравоохранения и дизайна  
(Centre for Health Systems and Design)  
Университета А&М, Техас, США

### Рекомендованные акустические решения

- **Ecophon Hygiene Protec™ A C3:** Система с открытой кромкой, соответствует классу чистоты ИСО 5 (ГОСТ Р ИСО 14644-1).  
**Поверхность:** Akutex HP  
**Очистка:** Панель обладает пылеотталкивающими свойствами. Ежедневная очистка от пыли и чистка пылесосом. Ежедневная влажная уборка. Чистка паром 4 раза в год. Выдерживает использование наиболее распространенных дезинфицирующих и чистящих средств.
- **Ecophon Hygiene Advance™ Wall C3:** Система для использования в помещениях, к которым предъявляются очень высокие санитарно-гигиенические требования, соответствует классу чистоты ИСО 3 (ГОСТ Р ИСО 14644-1).  
**Поверхность:** Advance film  
**Чистка:** ежедневная очистка от пыли, чистка пылесосом, чистка паром и влажная уборка. Выдерживает использование любых дезинфицирующих и моющих средств.



# Интенсивная терапия

В работе отделения интенсивной терапии задействовано большое количество медицинского персонала и разнообразного оборудования. Поскольку пациенты нуждаются в постоянном наблюдении, палаты заполнены многочисленным контрольным оборудованием, аппаратами искусственного дыхания и т.д. Производимый шум не только беспокоит пациентов, но и может заглушать предупредительные сигналы. Для поддержания должного уровня гигиенической чистоты в палатах, наружные поверхности по большей части имеют твердое покрытие для облегчения очистки, что приводит к высокому уровню шума. В результате полноценный отдых и сон пациентов могут быть нарушены. Исследования показали, что при применении материалов с высокой поглощающей способностью в отделении интенсивной терапии наблюдается снижение артериального давления у пациентов, улучшение рабочей обстановки для персонала и снижение вероятности ухудшения состояния здоровья больных.

## Наиболее важные задачи акустики

### • Обеспечение тишины

*(за счет снижения уровня шума)*

Тихая, успокаивающая атмосфера исключительно важна для пациентов отделения интенсивной терапии. Она создает условия для нормального восстановления. Снижение уровня шума до минимума может быть достигнуто с помощью высокоэффективных поглотителей, а звукопоглощающий потолок будет оптимальным решением.

### • Безопасность пациентов

*(за счет повышения разборчивости речи)* Хорошая акустическая среда позволит медицинскому

персоналу услышать и идентифицировать сигнал тревоги и призывы пациентов о помощи. Для обеспечения безопасности пациентов важно:

- идентифицировать звук и понять, является ли он сигналом чрезвычайной ситуации, и что необходимо предпринять;
- определить источник звука, из какой палаты он исходит, и какой пациент нуждается в помощи.

Свободная передача сообщений имеет важнейшее значение во время пересменки и обмена информацией о пациенте. Использование поглощающих стеновых панелей в местах общения персонала обеспечит желаемое удобство коммуникации.



«Вокруг пациента ОИТ (отделение интенсивной терапии) могут находиться до 33-х различных сигнальных устройств. В девяти из десяти случаях при срабатывании сигнала ничего не делается. Разве что сигнал выключается. Сигналы тревоги не только беспокоят пациентов, но и осложняют работу врачам и сестрам, которым приходится на слух определять источник и причину сигнала».

Д-р Айлин Дж. Буш-Вишняк  
Университет МакМастер (McMaster University)  
Гамильтон, Онтарио

### Рекомендуемые акустические решения

- **Esophon Hygiene Protec™ A C3:** Система с открытой кромкой, соответствует классу чистоты ИСО 5 (ГОСТ Р ИСО 14644-1).  
**Поверхность:** Akutex HP  
**Очистка:** Панель обладает пылеотталкивающими свойствами. Ежедневная очистка от пыли и чистка пылесосом. Еженедельная влажная уборка. Чистка паром 4 раза в год. Выдерживает использование наиболее распространенных дезинфицирующих и чистящих средств.
- **Esophon Hygiene Labotec™ Ds C1:** Система со скрытой кромкой, соответствует классу чистоты ИСО 5 (ГОСТ Р ИСО 14644-1).  
**Поверхность:** Akutex HP  
**Очистка:** Панель обладает пылеотталкивающими свойствами. Ежедневная очистка от пыли и чистка пылесосом. Еженедельная влажная уборка. Чистка паром 4 раза в год. Выдерживает использование наиболее распространенных дезинфицирующих и чистящих средств.



# Палата

Палата – это помещение, где пациенты проводят большую часть времени. При этом они должны быть уверены, что все находится под контролем и конфиденциальность будет соблюдена. В палатах должны быть созданы условия для отдыха и сна, а также для комфортного общения с медперсоналом и посетителями. Персоналу необходимо выполнить свою работу должным образом, при этом общение имеет важнейшее значение. Некоторые пациенты нуждаются в дополнительном сне, и не только ночью. Поэтому в течение насыщенного событиями дня они должны быть ограждены от шума. Если в палате находятся два и более пациента, использование звукопоглощающего материала зачастую единственный способ уменьшить негативное воздействие шума.

## **Наиболее важные задачи акустики**

- *Обеспечение условий для восстановления (за счет снижения уровня шума)*

Тишина в палатах оказывает благотворное влияние на пациентов. Как правило, нежелательные звуки в палатах и шум, доносящийся из коридоров, беспокоят их сильнее всего. Нормальный сон и физическое восстановление требуют тишины, поэтому мы рекомендуем установить звукопоглощающие панели по всей площади потолка.

- *Способствовать конфиденциальности (за счет снижения дальности распространения звука)*  
Уровень звука снижается по мере удаления от источника. Цель состоит в том, чтобы предотвратить распространение нежелательного шума, неумышленно производимого другими пациентами в палате. Чем большая площадь покрывается звукопоглощающим потолком и чем выше его качество, тем меньше зона распространения звука. Мебель и перегородки задерживают и рассеивают звуковые волны, которые в большей степени поглощаются потолком. Стеновые панели также уменьшают нежелательное отражение.



«После установки нового акустического потолка разница стала очевидной. Шум не распространяется в другие части комнаты. Теперь мы отчетливее слышим друг друга при разговоре, что помогает снять стресс. Звонки и сигналы приборов перестали резать слух, и шум от вентиляции больше не беспокоит».

Аннета Халлинд  
старшая медсестра отделения послеоперационной терапии  
Больница г.Хальмстад (Halmstad Hospital), Швеция

### Рекомендуемые акустические решения

- **Esophon Hygiene Meditec™ A/E C1:** система для медицинских помещений, соответствует классу чистоты ИСО 5 (ГОСТ Р ИСО 14644-1).

**Поверхность:** Akutex TH

**Очистка:** ежедневная очистка от пыли и чистка пылесосом. Ежедневная влажная уборка. Чистка паром 4 раза в год. Выдерживает использование наиболее распространенных дезинфицирующих и чистящих средств.



# Коридор

В коридорах медицинских учреждений обычно много людей и активное движение. Звук имеет тенденцию распространяться по всей длине коридора и проникать в прилегающие помещения. Пациенты, посетители и сотрудники перемещаются из одного помещения в другое, иногда вместе с койками или медицинским оборудованием.

Рабочие материалы также перевозят, часто в больших контейнерах, использование которых может быть довольно шумным. Двери принято держать открытыми, чтобы можно было услышать пациентов и звуки, производимые контрольным оборудованием. Коридоры также используются в качестве мест ожидания, а иногда и для временного размещения пациентов. Людям нужно говорить друг с другом, что может привести к возникновению достаточно напряженной атмосферы. Да, в коридорах шумно, но общение все равно необходимо, поэтому в больничных коридорах должны использоваться максимально эффективные акустические решения.

## Наиболее важные задачи акустики

### • Обеспечение тишины

*(за счет снижения уровня шума)*

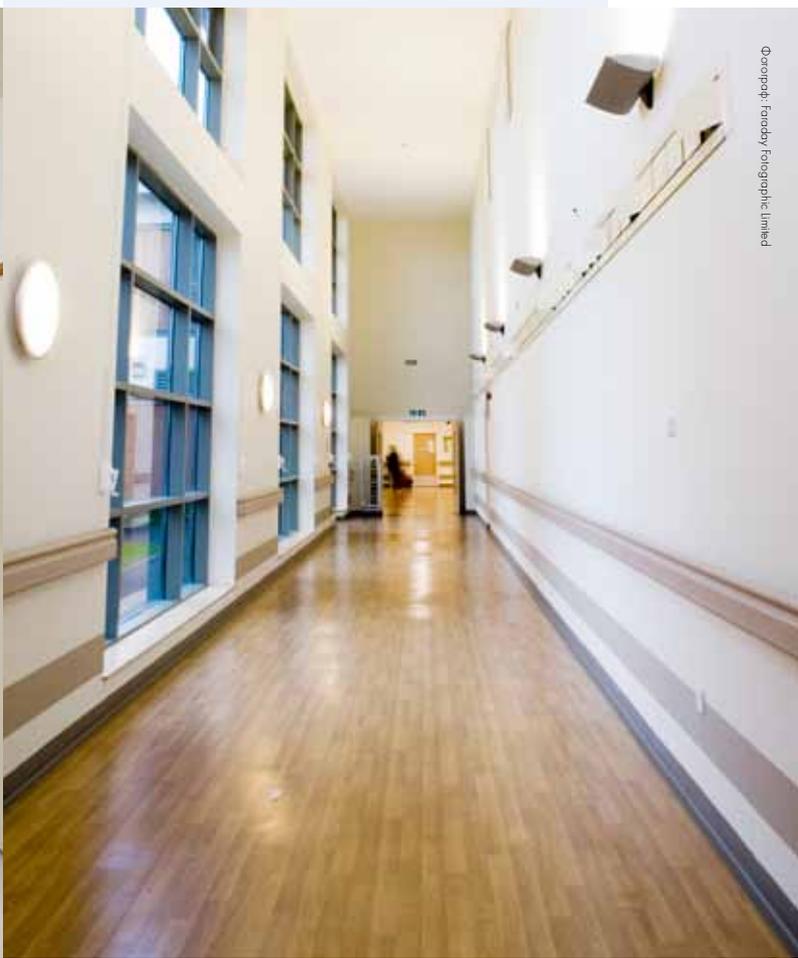
Коридор – одно из самых оживленных и шумных мест в больнице. Снижение уровня шума до минимума достигается установкой высокоэффективного звукопоглощающего потолка. Установка дополнительных стеновых панелей предотвращает возникновение многократного эха.

### • Предотвращение распространения звука

Сама форма коридоров способствует быстрому распространению звука и повышению уровня шума. Это, в свою очередь, оказывает неблагоприятное воздействие на атмосферу помещений, непосредственно примыкающих к коридору. Наиболее эффективной преградой на пути распространения звука является установка звукопоглощающего потолка и дополнительных стеновых панелей, препятствующих возникновению порхающего эха.



Фотограф: Ole Jaz



Фотограф: Gandy Fotografische Limited

«Персонал больницы знает, что в палате слышно все, что происходит в коридоре. Мы стараемся держать двери закрытыми, но это непросто, так как нам приходится много двигаться во время работы».

Мора Крук,  
старшая медсестра отделения интенсивной терапии  
больницы Каролинского университета  
(Karolinska University), Швеция

## Рекомендуемые акустические решения

- **Esophon Focus™ XL:** Серия, обладающая обширными функциями, простая в монтаже и позволяющая легко интегрировать вентиляцию и освещение.  
**Поверхность:** Akutex FT  
**Очистка:** ежедневная очистка от пыли и чистка пылесосом. Еженедельная влажная уборка.
- **Esophon Access™:** Серия, созданная специально для коридоров, в которых важно иметь беспрепятственный доступ к установкам.  
**Поверхность:** Akutex FT  
**Очистка:** ежедневная очистка от пыли и чистка пылесосом. Еженедельная влажная уборка.
- **Esophon Hygiene Meditec™ A/E C1:** система для медицинских помещений, соответствует классу чистоты ИСО 5 (ГОСТ Р ИСО 14644-1).  
**Поверхность:** Akutex TH  
**Очистка:** ежедневная очистка от пыли и чистка пылесосом. Еженедельная влажная уборка. Чистка паром 4 раза в год. Выдерживает использование наиболее распространенных дезинфицирующих и чистящих средств.
- **Стеновые панели Esophon Wall Panel™ C:** Система вертикальных звукопоглотителей, используемая вместе с потолком для достижения отличных акустических характеристик в помещении, особенно в помещениях большой площади.  
**Поверхность:** Texona или Muralis  
**Очистка:** еженедельная очистка от пыли и чистка пылесосом.

# Индивидуальные решения

## для других типов помещений

В настоящей брошюре упомянуты далеко не все виды помещений медицинских учреждений, в которых необходимо соблюдать акустические требования. Компания «Экофон» может предоставить широкий спектр решений для удовлетворения всех потребностей.



### **Административные помещения**

Больница представляет собой сложное здание, включающее в себя не только зоны ухода за пациентами и их лечения. В ней находятся не только административные помещения, конференц-залы, используемые для проведения собраний и «круглых столов», но и аудитории для проведения практических занятий и чтения лекций. Компания «Экофон» может предоставить отличные решения и для таких помещений!

Рекомендации относительно помещений, в которых не требуется соблюдение строгих санитарно-гигиенических норм, представлены на сайте компании «Экофон» ([www.ecophon.com/ru](http://www.ecophon.com/ru)) в подразделах «Офисные помещения» и «Образовательные учреждения» раздела «Решения».

### **Чистые помещения**

Наша высокоэффективная гигиеническая линейка, конечно же, подходит и для других помещений, в которых требуется соблюдение санитарно-гигиенических требований, например, для лабораторий, аптек или других чистых помещений. Для получения более конкретных рекомендаций по акустическим системам свяжитесь с одним из наших консультантов.

### **Прочие помещения медицинского назначения**

Помещения медицинского назначения бывают не только в больницах, например, их можно встретить в центрах первичной медицинской помощи и в домах престарелых. Комфорт, эффективный обмен информацией и восприятие звука находятся там в центре внимания. Учитывая старение населения, распространенность нарушений слуха возрастает, и эти нарушения могут усугубляться акустическими условиями с низкой разборчивостью речи. Кроме того, люди с умственными расстройствами очень чувствительны к звуку, поэтому надлежащая акустическая атмосфера в домах инвалидов может создавать более комфортную домашнюю обстановку для таких пациентов. Уменьшая уровень шума в таких учреждениях, вы создаете более спокойную атмосферу, способствующую душевному комфорту пациентов, посетителей, врачей и обслуживающего персонала.



© RRI



# Функциональность

## при соблюдении требований здравоохранения

В некоторых аспектах деятельности медицинских учреждений не должно быть компромиссов. Принципиально важным является контроль над распространением внутрибольничной инфекции. Каждый элемент отделки должен соответствовать строгим гигиеническим требованиям. Это означает, что он должен быть легко моющимся, устойчивым к воздействию влаги, пыли и грязи, а также никогда не должен выделять вредных частиц или веществ. Компания Ecorphon предлагает изделия, отвечающие строгим нормам гигиены, что позволяет использовать их в учреждениях здравоохранения.



### Очистка

Для обеспечения соблюдения санитарно-эпидемиологического режима, а также длительного срока эксплуатации и низкой стоимости технического обслуживания,

наружные поверхности акустических потолков и настенных поглотителей должны обладать грязе- и пылеотталкивающими свойствами и легко очищаться. Системы Ecorphon можно протирать от пыли, чистить при помощи пылесоса, подвергать влажной уборке, а также мыть под высоким и низким давлением в зависимости от типа звукопоглотителя и дизайна потолка.



### Отсутствие пылеобразования и выделения вредных веществ

Для обеспечения санитарно-эпидемиологического режима рекомендуется

использовать потолки с пылеотталкивающими свойствами и минимальной эмиссией частиц. Системы Ecorphon, качество которых подтверждено множеством сертификатов, являются наилучшим вариантом для медицинских учреждений.



### Устойчивость к влаге и высоким температурам

Все существующие материалы в той или иной степени подвержены воздействию

окружающей среды, поэтому важно оценить, насколько длительное внешнее воздействие скажется на свойствах материала. Гигиенические системы Ecorphon способны противостоять неблагоприятному микроклимату помещений, для которого характерны высокая влажность, высокая температура, повышенная микробиологическая активность и коррозия. Микробиологические испытания, проводимые Датским институтом питания (Nutrition and Food Research), доказывают полную инертность используемого материала и отсутствие в нем веществ, способствующих росту бактерий.



### Пожаробезопасность

Пожары в учреждениях здравоохранения могут распространяться с большой скоростью и иметь разрушительные последствия. При планировке,

проектировании и выборе материалов для таких зданий необходимо учитывать правила и нормы пожарной безопасности. Все системы Ecorphon имеют высокий класс пожарной опасности (КМ1, КМ3).



### Доступ в межпотолочное пространство

Важным качеством акустических потолков является свободный доступ в надпотолочное пространство, например,

к электропроводке, вентиляции и компьютерным кабелям. В некоторых случаях акустические потолки в учреждениях здравоохранения приходится демонтировать в ходе эксплуатации. Конструкция подвесных систем и звукопоглотителей Ecorphon позволяют производить демонтаж и повторную сборку без особых усилий.



### Экологические аспекты

Звукопоглотители Ecorphon производятся из стекловолокна, 70% которого являются продуктом вторичной переработки изделий из стекла. Подвесные системы

сделаны из стали, на 50% состоящей из переработанных материалов, и полностью пригодны для повторного использования. Ecorphon неизменно стремится к минимизации негативного воздействия на окружающую среду, используя экологически безвредные упаковочные материалы и эффективные виды транспортировки. Более подробную информацию о нашей природоохранной политике можно получить по следующей ссылке: [www.ecorphon.com/gu](http://www.ecorphon.com/gu)

# Выбор системы

## соответствующей акустическому дизайну

При выборе акустической системы очень важно убедиться в том, что характеристики выбранной продукции соответствуют вашим акустическим потребностям и предпочтениям. Компания «Экофон» работает с четырьмя акустическими свойствами для описания акустического окружения: сила звука, распространение звука, четкость речи и отражение звука. Системы компании «Экофон» спроектированы таким образом, чтобы обеспечить наилучшие значения для каждого из этих параметров.

### Снижение уровня шума

Для снижения шума выбирайте панели с самым высоким классом звукопоглощения ( $\alpha$ ) (звукопоглотители класса А).

### Распространение звука

Для ограничения распространения звука выбирайте изделия с классом разборчивости речи  $> 180$ .

### Реверберация

Для обеспечения требуемого времени реверберации свяжитесь с Ecorphon для помощи в выборе нужного сочетания звукопоглотителей и отражателей.

### Разборчивость речи

Для обеспечения отчетливости речи представительство Ecorphon поможет выбрать нужное сочетание звукопоглотителей и отражателей.



#### Характеристики продукции

##### Звукопоглощение

Класс звукопоглощения материалов оценивается по шкале от А до Е, где А - самая высокая звукопоглощающая способность, а Е - самая низкая, в соответствии со стандартом EN ISO 1164.

Коэффициент звукопоглощения ( $\alpha$ ) определяет степень фактического поглощения звука.

$\alpha = 1$  означает, что весь звук поглощен

$\alpha = 0$  означает, что весь звук отражен

Класс разборчивости речи (Articulation Class, AC) определяет способность акустических потолков снижать дальность распространения звука. Чем выше значение AC, тем больше затухание звука.

# Маркировка

## подтверждающая функциональные свойства

Акустические системы Ecorphon соответствуют требованиям коллегий по эко-маркировке, ведомств по исследованиям в строительстве и организаций здравоохранения. Добровольные инспекционные проверки с привлечением третьей стороны документально подтверждают соответствие требованиям к внутренней среде в помещениях и характеристики акустических систем.

### Проверка уровня эмиссии вредных веществ в помещениях

Recommended  
by the  
Swedish Asthma  
and Allergy Association

Шведская ассоциация по борьбе с астмой и аллергией (Asthma and Allergy Association) исследовала изделия Ecorphon на выделение веществ, которые могут вызывать аллергические реакции и раздражение иного рода, и пришла к заключению, что звукопоглотители производства

Ecorphon могут быть рекомендованы к использованию. [www.astmaoallergiforbundet.se](http://www.astmaoallergiforbundet.se)



Компания Ecorphon производит сертифицированные изделия, имеющие знак высокого качества микроклимата помещений (Danish Indoor Climate Label). Сертифицирующая организация ведет поиск веществ, содержащихся в строительных материалах, которые могут вызывать аллергическую реакцию и гиперчувствительность, и рассчитывает срок после установки, за который концентрация таких веществ снижается до приемлемого уровня. Кроме этого, проводятся субъективные испытания по запаху содержащихся летучих веществ для оценки любых остаточных запахов, возникающих в результате эмиссии. Продукция Ecorphon имеет первые сертификаты, изданные службой Данск Индеклима (Dansk Indeklima) под номером 001 и 002 1995 года, с момента начала присвоения знака качества.

[www.dsic.org](http://www.dsic.org)



Большинство изделий Ecorphon соответствуют требованиям по эмиссии ведущего информационного центра строительного сектора Финляндии, Фонда информации в области строительства (Building Information Foundation RTS). Изделия имеют маркировку M1, что означает самый высокий класс в отношении эмиссии и самые низкие значения эмиссии для целого ряда вредных для здоровья веществ.

[www.rts.fi/english.htm](http://www.rts.fi/english.htm)

### Проверка функциональных характеристик



Компания Ecorphon подвергла свои звукопоглотители независимой проверке, проведенной Техническим научно-исследовательским институтом Швеции (SP Technical Research Institute) с целью получения индекса «P» звукопоглотителей (собственный знак качества SP).

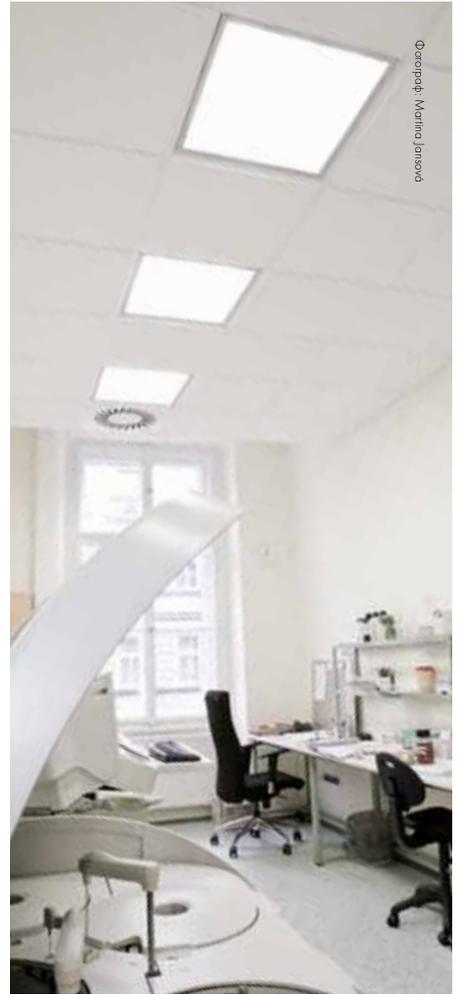
Проверка подтвердила отсутствие каких-либо несоответствий, возможных после проведения относительно неполных или не соответствующих нормам испытаний. SP ежегодно инспектирует наши предприятия и проводит контрольные измерения, являющиеся важным компонентом нашей качественной политики. [www.sp.se](http://www.sp.se)

### СЕ-маркировка



Звукопоглотители, подвесная система и аксессуары Ecorphon имеют знак соответствия европейскому стандарту EN 13964, облегчающий сравнение различных видов и типов звукопоглотителей. Знак соответствия охватывает звукопоглощение, пожарную безопасность и некоторые виды эмиссии. Наличие знака соответствия звукопоглотителей подразумевает инспекции производства под контролем независимого агентства. [www.ecophon.com/ru](http://www.ecophon.com/ru)





# Свяжитесь с нами

## для выбора оптимального решения

Выбираемые акустические решения для помещений медицинского назначения должны отвечать многим требованиям. При планировке и конструктивном оформлении помещения необходимо учитывать количество персонала и пациентов, их действия, размер и форму помещения, и другие факторы, как, например, нормы гигиены, безопасности и интенсивности звука, которые должны соответствовать установленным стандартам. Они могут изменяться в зависимости от помещения, поэтому каждый конкретный случай требует тщательной проработки.

### Если Вам нужны:

- техническая помощь,
- сертификаты и отчеты об испытаниях,
- помощь в толковании стандартов и инструкций,
- дальнейшие предложения по акустическим решениям?

Независимо от того, на какой стадии проектирования вы находитесь, местный представитель Ecorphon поможет вам сделать выбор, соответствующий вашим требованиям. Наш 50-летний опыт, наши передовые методы и акустические исследования определенно помогут вам достичь успеха в реализации вашего проекта. Мы всегда готовы оказать содействие.

### Вам нужна дополнительная информация?

- телефон нашего офиса: +7 495 660 93 70
- наш сайт [www.ecorphon.com/ru](http://www.ecorphon.com/ru)
- вы можете посмотреть примеры использования материала в медицинских учреждениях
- закажите брошюру «Акустический дизайн и здоровье»



Брошюра «Акустический дизайн и здоровье» посвящена акустическим аспектам планировки помещений и соответствующим научным исследованиям.







A SOUND EFFECT ON PEOPLE

Компания Ecophon ведет свою историю с 1958 года, когда в Швеции были произведены первые звукопоглотители из стекловолокна, предназначенные для улучшения акустических параметров рабочей среды. Сегодня компания является мировым поставщиком акустических систем, вносящих свой вклад в создание благоприятных акустических условий и здоровой атмосферы в помещениях, прежде всего в офисах, учреждениях образования и здравоохранения и промышленных сооружениях. Компания Ecophon входит в группу компаний Сен - Гобен (Saint-Gobain Group), и имеет торговые представительства и официальных дистрибьюторов во многих странах мира.

В своей деятельности компания Ecophon руководствуется стремлением стать мировым лидером в разработке акустических потолков и стеновых звукопоглощающих систем, обеспечивая конечного потребителя продукцией высочайшего качества. Компания Ecophon поддерживает сотрудничество с правительственными организациями, организациями по контролю за окружающей средой и научно-исследовательскими институтами, и принимает участие в разработке государственных стандартов в области акустики помещений, внося вклад в улучшение рабочей и коммуникативной среды.

[www.ecophon.com/ru](http://www.ecophon.com/ru)

