

«Как устроено тело человека»

Выпуск №22, 2007

«Звук, шум и музыка»

Еженедельное издание

Россия

Издатель и учредитель: ООО «Де Агостини», 107140, г. Москва, ул. Русаковская д. 13/1

Генеральный директор: Николас Скилакис
Финансовый директор: Наталия Василенко
Менеджер по развитию бизнеса: Александр Якутов
Главный редактор: Анастасия Жаркова
Менеджер по маркетингу: Ольга Панасюк
Менеджер по производству: Инна Завертальная

Свидетельство о регистрации средства массовой информации в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия ПИ №ФС77-25570 от 25 августа 2006 г.

Распространение: ЗАО «ИД БУРДА»

Казахстан

Распространение: ЗАО «ИД БУРДА-АЛАТАУ-ПРЕСС»

Перевод на русский язык и реализация проекта: ООО «Чайкадизайн»

Издатель оставляет за собой право изменять последовательность номеров и их содержание.

Адрес редакции: Россия, 107140, г. Москва, ул. Русаковская д. 13/1
(письма читателей по данному адресу не принимаются)

Рекомендуемая цена:
первого выпуска 69 руб.
второго и последующих выпусков 149 руб.
Издатель оставляет за собой право увеличить рекомендуемую цену выпусков.

Печать: OGDА Italy
Тираж: 250 000 экз.

ТЕЛЕФОН БЕСПЛАТНОЙ ГОРЯЧЕЙ ЛИНИИ
для ЧИТАТЕЛЕЙ и ПОДПИСЧИКОВ:
8-800-200-02-01
(круглосуточно с понедельника по пятницу)

human-body@deagostini.ru

Адрес для писем читателей: Россия, 150961, г. Ярославль, МЦС, а/я 61 «Де Агостини»
«Как устроено тело человека»

© 2007 ООО «Де Агостини»

ISSN 1992-805X (серия)
ISBN 978-5-9774-0173-9

Фотографии: Marka (стр. 6/7, 12/13, 22/23, 26/27);
The Image Bank (стр. 20/21).
Обложка: Marka

Оригинальное название серии «Однажды была... жизнь»
© Procidis 1985 – Авторские и художественные права защищены
© 1989–2006 De Agostini Editore S.p.A. – Novara

Для детей среднего школьного возраста.

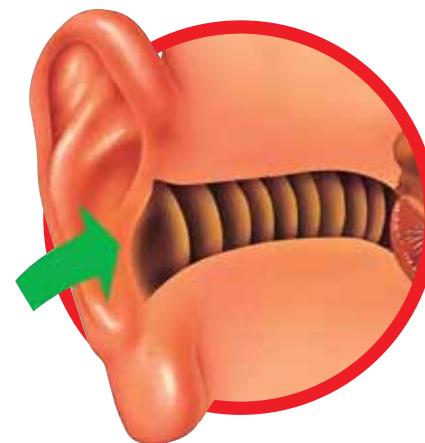
Неотъемлемым приложением к выпуску являются детали анатомических моделей человека.



Как оно устроено ● Как действует

● Как о нем заботиться

22



Звук, шум и музыка

DeAGOSTINI



Звуковые колебания

Что означает для нас возможность слышать? Благодаря слуху люди перестали быть животными, так как научились общаться друг с другом, передавать друг другу знания, мысли и эмоции. И не только с помощью слов и интонаций, но и с помощью волшебного языка музыки! Звуки – это колебания воздуха, которые вызываются вибрациями каких-либо предметов при воздействии на них. Эти колебания достигают наших ушей и затем интерпретируются мозгом. В зависимости от личного вкуса, волнения и других факторов одни и те же звуки могут восприниматься людьми по-разному: что для кого-то музыка, для другого – надоедливый шум. А теперь посмотрим, что происходит, когда звук доходит до наших ушей. Собравшись в складках ушных раковин, через две трубочки он идет



УБАВЬ ГРОМКОСТЬ!

Слушать музыку – истинное наслаждение! Но не привыкай слушать плеер на полную мощность, чтобы не повредить слух.



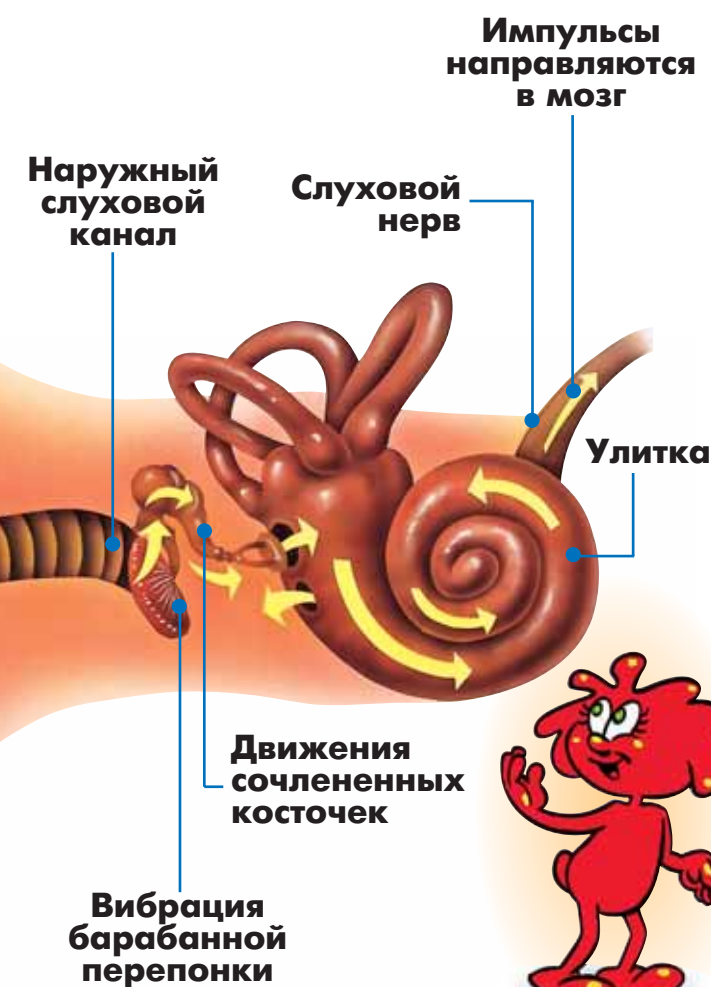
УБАЮКИВАЯСЬ МУЗЫКОЙ...

Как приятно иногда уединиться от всех под звуки любимой музыки, чтобы почитать книгу или порисовать! Но не забывай, что плеер можно использовать только в закрытых помещениях. На улице из-за наушников ты можешь не услышать сигналы опасности, например, гудок машины.



Прохождение звуковых волн

Собравшиеся ушной раковиной звуковые колебания направляются по наружному слуховому каналу к барабанной перепонке и заставляют ее вибрировать. Три косточки среднего уха (молоточком, наковальней и стремечком) эти вибрации передают жидкости внутреннего уха, где преобразуются в нервные импульсы, уходящие по слуховому нерву в мозг.



вглубь височных костей, в каналах которых находятся сложные структуры, которые и воспринимают звук. В целом наш орган слуха состоит из трех частей: внешнее, среднее и внутреннее ухо. Во внутреннем ухе находится **улитка** – спирально закрученный канал. Именно там, собравшиеся в **кортиева орган**, располагаются ресничные клетки, преобразующие энергию звука в нервные импульсы, поступающие затем в мозг по слуховому нерву.



Враг слуха №1

Для слуха нет ничего вреднее, чем шум. Слишком громкие звуки приводят к необратимому разрушению ресничных клеток (рецепторов звука), которые преобразуют звуковые колебания в нервные импульсы, передаваемые в мозг. Сегодня в городах проблема шума стала острой, как никогда. Торговля, строительство, транспорт и множество других источников шума все чаще заставляют нас повышать голос, чтобы собеседники могли расслышать друг друга. Все это напрягает не только наши уши, но

и нервную систему в целом. Громкость звука оценивается в специальных единицах – децибелах (dB). Самый слабый звук, который только можно различить, оценивается в 0 dB. Тиканье часов – это 20 dB, нормальный разговор – 40 dB, а вот громкость звука на рок-концерте оценивается в 120 dB, что почти столько же, как при взлете самолета – 130 dB. Чрезмерный и продолжительный шум может нанести слуху непоправимый вред, поэтому следует избегать слишком шумных мест, а уж если это не получается, то нужно позаботиться о специальной защите своих ушей.

КАКОЙ ЖЕ ШУМ ОТ ЭТОГО ОТБойНОГО МОЛОТКА!

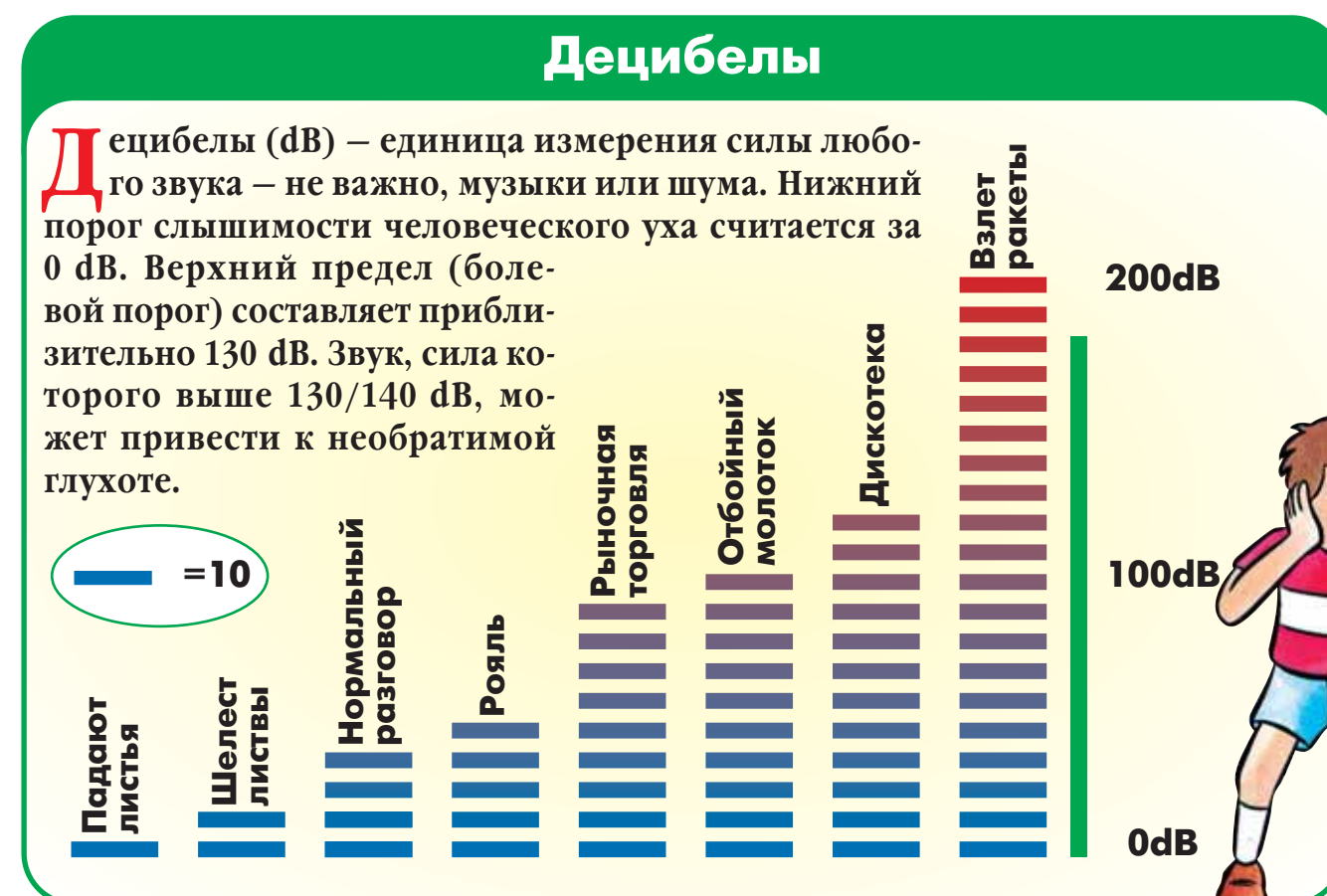


Чтобы сохранить слух, при шумной работе нужны предохранительные меры. Поэтому не делай, как Замухрышка, – чтобы защитить свои уши, он должен был одеть наушники для звукоизоляции.



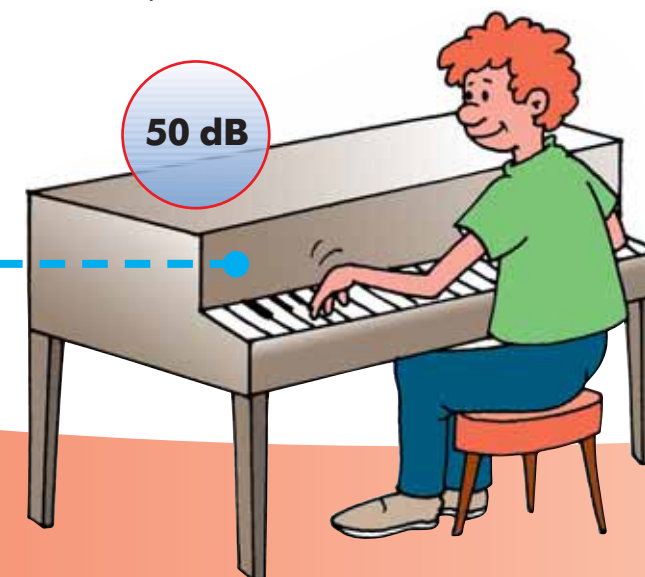
ХОЧЕШЬ ПОТАНЦЕВАТЬ СО МНОЙ?

Громкость музыки на дискотеке может превысить 100 dB и стать настолько оглушительной, что может повредить слух.



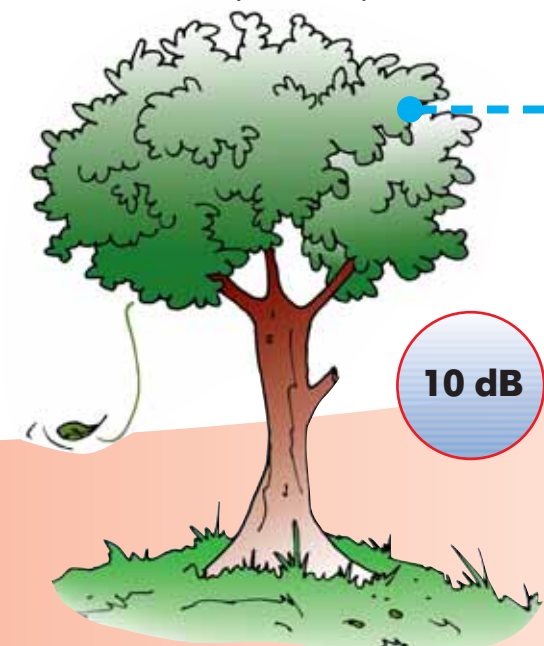
ЗВУКИ РОЯЛЯ

Музыкальные аккорды, которые издает рояль, соответствуют силе звука в 50 dB. Это средняя интенсивность звука, воспринимаемая гармонично.



ЗВУКИ ОСЕНИ

Шум, который вызывает падающий с дерева лист, почти неощутим. Его сила соответствует приблизительно 10 dB, и это один из самых слабых звуков, которые нам удастся расслышать.





Завораживающее звучание



Одни из самых приятных для нас звуков – звуки музыки. Музыка – это сочетание определенных звуков в определенной последовательности. Как буквы в языке, звуки в музыке тоже имеют свои обозначения – ноты, обладающие смыслом и звучанием только в момент исполнения музыкальных произведений. Музыкальные инструменты бывают струнными (как, например, гитара), духовыми (как флейта) и ударными (как барабан). Человеческий голос тоже может стать прекрасным музыкальным инструментом у людей, способных к пению, но в принципе петь могут все.

Нотный стан

У музыки есть свой язык. Особые графические знаки (ноты) показывают свойства каждого звука. Вместе с музыкальными паузами они размещаются на нотном стане – пяти горизонтальных равноотстоящих линиях. Высота линии, у которой находится нота, показывает высоту ее звука в общем звуковом ряду. В начале нотного стана находится скрипичный или басовый ключ, а также специальные значки изменения высоты отдельных звуков (тональность) и размер тактов, на которые делится произведение.



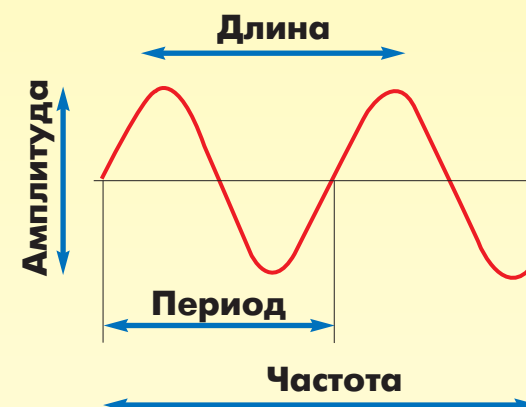
МЕЛОМАН

Большую часть своего свободного времени наш Маэстро проводит слушая музыку. Людей, которые, как и он, очень любят музыку, называют меломанами.

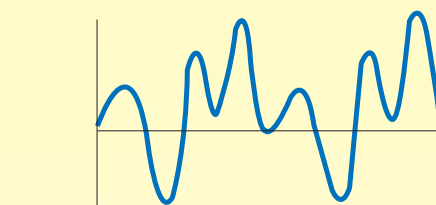


Характеристики звука

ЗВУКОВАЯ ВОЛНА

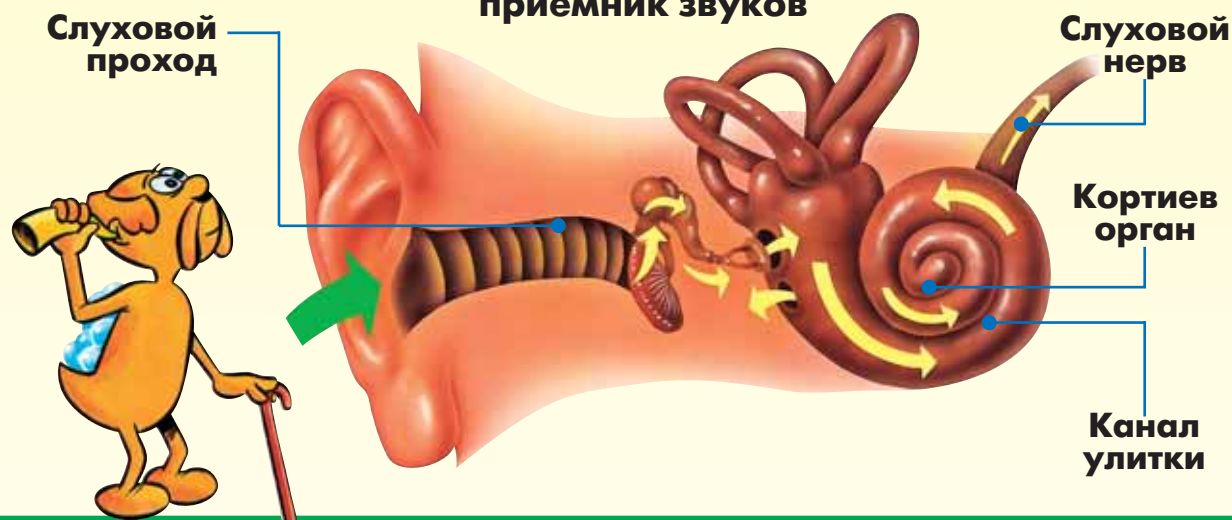


ТЕМБР



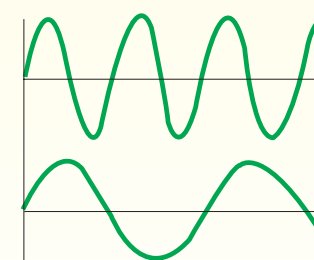
Неровности основной волны позволяют отличать звуки разного происхождения

УЛИТКА приемник звуков



ЧАСТОТА

Высокий тон



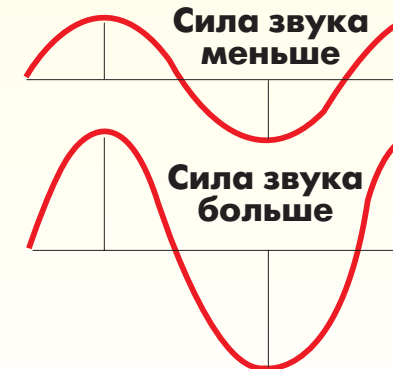
Низкий тон

У звуков более высоких тонов частота больше

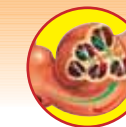
ИНТЕНСИВНОСТЬ

Сила звука меньше

Сила звука больше



Высота волны (амплитуда) характеризует громкость звука



Колебания

Звуковые ощущения возникают вследствие колебательных движений, вызываемых особым типом волн — звуковыми волнами. Когда мы перебираем струны гитары или бьем в барабан, их поверхности приходят в колебательные движения, которые передаются воздуху и через вибрации воздуха уже воспринимаются нами как звуки. Длительность одного колебания называется «периодом», а «частота» — основная характеристика звука — это количество таких колебаний за одну секунду.



ГИТАРА

В этом инструменте звук производится за счет вибрации струн. Эти вибрации затем усиливается **резонатором**, который является корпусом гитары.



Категории музыкальных инструментов



Соответственно способу, которым извлекается звук, все музыкальные инструменты делятся на три категории: духовые, струнные и ударные. В духовых инструментах (как труба или флейта) звук зарождается от вибраций вдуваемого в них воздуха. Рояль и скрипка — струнные инструменты, хотя первый издает звуки за счет ударов по струнам молоточков, толкаемых клавишами, а второй — трением о струны смычка. Из ударных инструментов звук извлекается их тряской или ударами в них.

ТВОРИ, НО НЕ БУДИ!



Музыка — одно из самых ярких выражений человеческого творчества. Но если тебе захочется помузичировать, постарайся все же не делать это в ночное время, чтобы не беспокоить тех, кто рядом.

Способ распространения

Для того чтобы появился звук, нужен какой-то источник вибрации — будь то мембрана бубна или наши собственные голосовые связки. Но одного источника мало! Звуковые волны распространяются только в том случае, если для этого есть подходящая среда. Звук может распространяться в твердых телах (как стены), в жидкостях и в газообразных средах (как воздух). А если мы попробуем стукнуть в бубен в безвоздушном пространстве или в космосе, мы абсолютно ничего не услышим! В разных средах звук распространяется с разной скоростью.

В воде он проходит быстрее, чем в воздухе, так как передающие его **молекулы** у воды расположены гораздо ближе друг к другу. В твердых телах, особенно в металлах, молекулы расположены еще плотнее, и звук, соответственно, распространяется еще быстрее. Скорость звука в воздухе составляет 340 метров в секунду, в воде — 1400, а в стали — 5000 метров в секунду! Поэтому пористые материалы, в которых много воздуха (такие как пробковое дерево или пенопласт), используют для звукоизоляции.





Сила, частота и тембр



До наших ушей доходит невероятное множество разных звуков, которые могут быть и музыкой, и словами, и шумом, и звуками природы. Все это многообразие складывается из различий звуковых волн по силе, частоте и тембру. Именно по этим характеристикам мы отличаем одни звуки от других.

• **Интенсивность** (сила звука) определяется высотой (амплитудой) звуковой волны. Это позволяет нам отличать сильный звук от слабого – то есть определять их громкость. Сила звука измеряется в децибелах (dB).

• **Частота** характеризует звуки по высоте, она измеряется в Герцах (Гц). Частотный диапазон человеческого уха 16–20 000 Гц. Высокие звуки характерны, например, для детских голосов – их частота большая (1000–2000 Гц). А такие звуки, как рычание льва или раскаты грома, относятся к низким звукам – их частота, соответственно низкая (30–100 Гц).

• **Тембр** позволяет различать звуки по их происхождению. Его можно сравнить с «паспортом» звука. Благодаря тембру мы можем понять, принадлежит ли звук трубе или скрипке, а также то,

ЗАЩИТИ СВОИ УШИ!

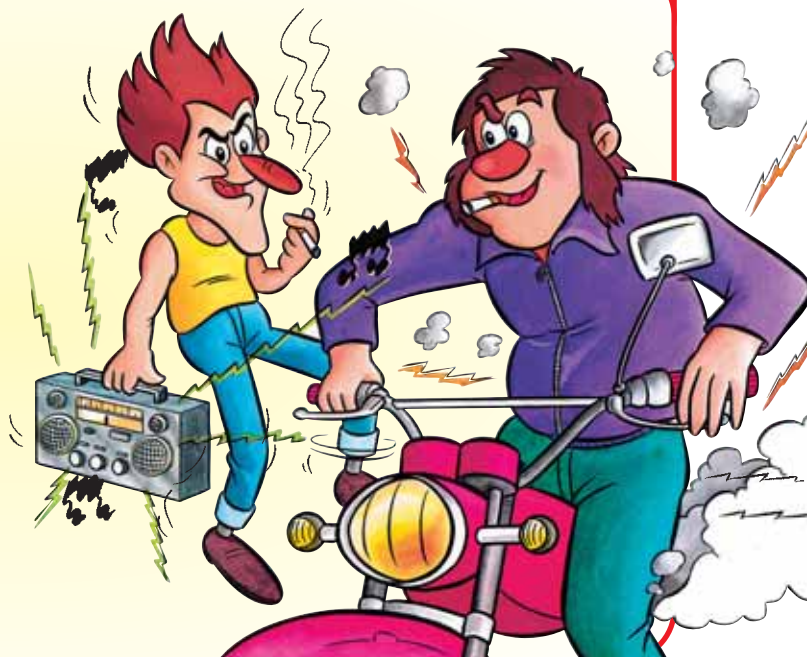


Слишком сильные или слишком резкие звуки наносят слуху вред. Поэтому, если избежать шума никак не удастся, хорошо бы как-то защитить свои уши!



Шумовое загрязнение

Когда в наши уши длительное время врываются громкие звуки (как на оживленной дороге в час-пик), мы находимся в так называемом акустическом загрязнении. Необязательно, чтобы это «загрязнение» было шумом рынка, стройки или завода. Даже музыка, когда сила ее звука превышает определенное число децибел, вредна для ушей. Долгое пребывание в таких местах может нанести вред не только слуху, но и всей нервной системе – человек становится агрессивным и раздражительным.

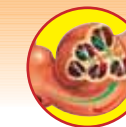


чей голос мы услышали. Тембр зависит от характера движения, порождающего звук. У звуков разной высоты, но произведенных одним и тем же инструментом, тембр все равно будет одинаковым. А звуки одинаковой высоты и силы, но исполненные на разных инструментах, всегда будут отличаться, потому что у них разные тембры.

ПО НАПРАВЛЕНИЮ К МОЗГУ



Через слуховой нерв звуки путешествуют к мозгу. Там, в слуховом центре, их сила, частота и тембр превратятся в наши полноценные звуковые ощущения окружающего мира.



Звуки низкие и высокие

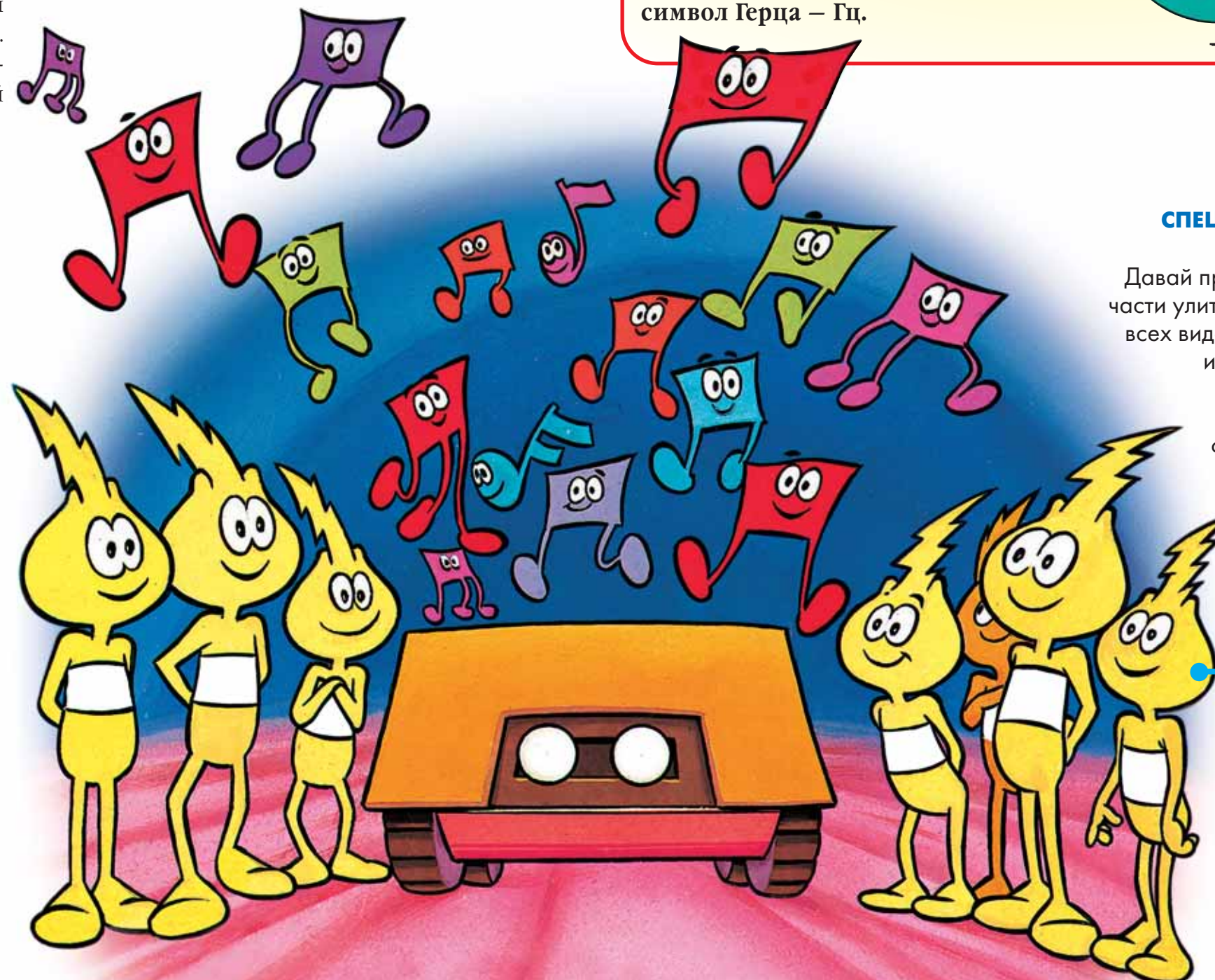
Слушая музыку, нельзя не заметить, что одни звуки высокие и тонкие, как у колокольчика, а другие – низкие и глубокие, как звуки бас-гитары или тубы. Это зависит от различия колебаний: у низких звуков колебания редкие, а у высоких – более частые. Звуки разной частоты приводят в возбуждение рецепторы разных частей

улитки: высокие воспринимаются ближней ее частью, а низкие – наиболее удаленными рецепторами. Неровности звуковых волн, ответственные за тембр, воспринимаются как отдельные, более быстрые по сравнению с основной волной, колебания. Благодаря всему этому мы наслаждаемся всей гармонией аккордов и звуковых комбинаций, которые составляют хорошую музыку.



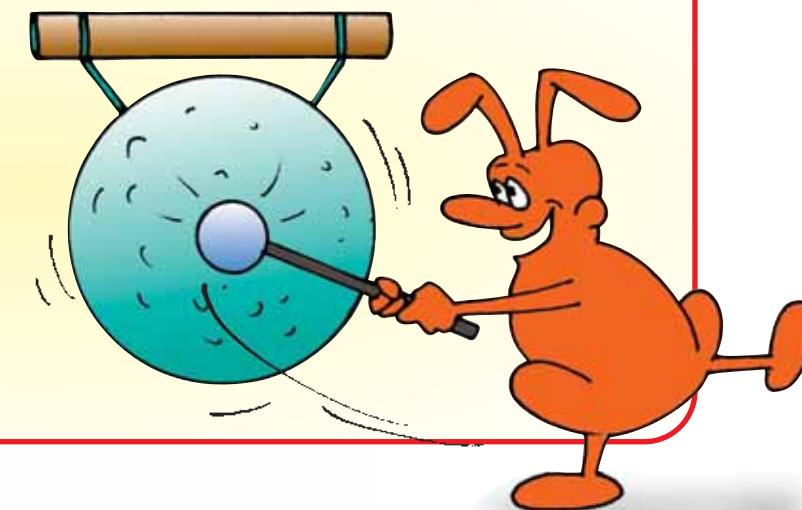
МИР ЗВУКОВ

Наших ушей одновременно достигает множество звуков. Чтобы различить каждый из них, нужно выделить и оценить его тембр.



Герц

В чем разница между низким звуком и высоким? Разница – в частоте, с которой вибрирует воздух, то есть в числе колебаний, которые каждая молекула воздуха совершает за секунду. Например, у звука гонга частота гораздо ниже, чем у скрипки. Частота измеряется в Герцах; символ Герца – Гц.



СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПОСЛАННИКИ



Давай представим себя во внутренней части улитки. Сюда приходят колебания всех видов: низкие и высокие, сильные и слабые. Для каждого колебания находится свой специальный посланник, несущий информацию о нем в мозг. Точно так же дело обстоит и с тембрами – благодаря этому мы узнаем, был ли издан звук роялем, скрипкой, трубой и так далее. Работа наших ушей действительно подобна чуду!



Микрофоны и громкоговорители

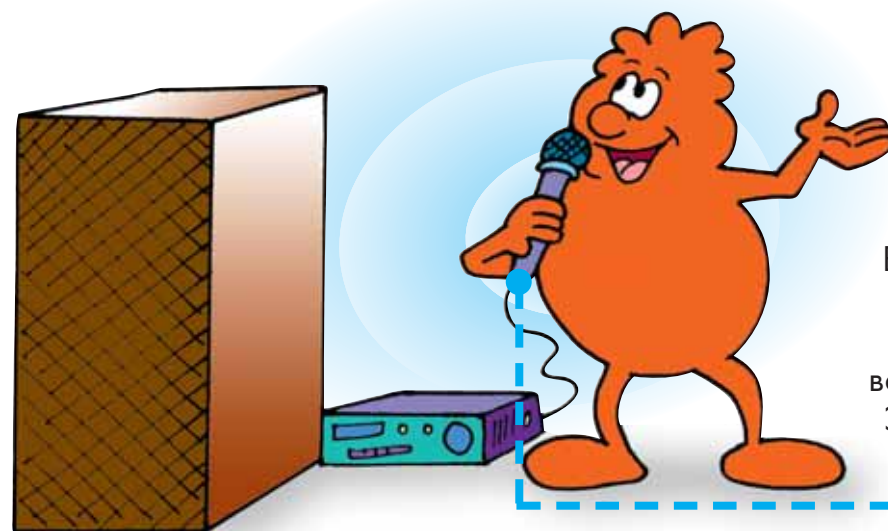
Микрофон во многом напоминает человеческое ухо. В микрофоне есть своя «барабанная перепонка» – воспринимающая мембрана, которая вибрирует под воздействием звуковых волн и передает эти движения связанной с ней электро-

магнитной катушке. От этого в катушке возникает электрический ток, колебания которого точно воспроизводят пришедшие звуковые волны. Эти электрические колебания в тысячи раз усиливаются и подаются на громкоговоритель, в котором все идет наоборот: электромагнитная катушка под воздействием тока движется и приводит в движение диффузор – картонный конус, колебания которого воспроизводят тот самый звук, поступивший на микрофон, но уже гораздо громче.

РАЗ, ДВА, ТРИ ... ПРОБА!



Ты бы мог подумать, что инструмент, который использует Гемо, функционирует почти точно так же, как наше ухо? В микрофоне тоже есть мембрана (барабанная перепонка), которая начинает вибрировать, воспринимая звуковые импульсы. Эти движения потом преобразуются в электрический ток.



Обработка звука

Сегодня любой звук может быть «оцифрован» – то есть преобразован в информацию, понятную компьютеру, которую можно записать на дискету или компакт-диск. Специально разработанные компьютерные программы могут теперь изменять любые характеристики любого звука. Компьютер, например, может выводить на колонки одну и ту же ноту как звук рояля, саксофона, скрипки и так далее.



ТЕСТ ДЛЯ СООБРАЗИТЕЛЬНЫХ

Ты уже прочитал всю книжку?
И готов проверить свои медицинские познания?
Если твой ответ «да», тогда этот тест для тебя.



1. Очень громкая музыка полезна для ушей?

- а) да, уши постепенно привыкают
- б) нет, потому что вредит барабанной перепонке
- в) нет, потому что уши от этого увеличиваются

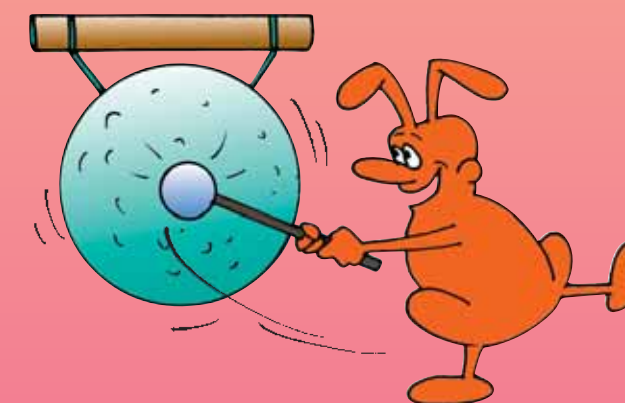


2. Каков основной враг слуха?

- а) молчание
- б) музыка
- в) шум

3. Какие есть характеристики звука?

- а) сила, частота и тембр
- б) низкие и высокие
- в) глухие и звонкие

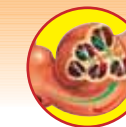


4. Чем характеризуется высокий звук?

- а) колебания его звуковых волн чаще
- б) у него повышенная интенсивность
- в) нужно напрячься, чтобы его услышать



Ответы: 1б, 2в, 3а, 4а.



А если звук натывается на препятствие?



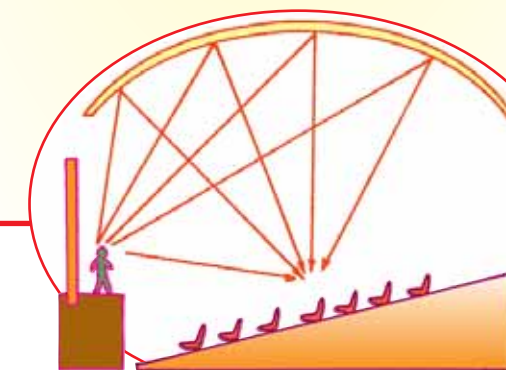
Когда в следующий раз будешь принимать ванну, прежде чем залезать в нее, проведи эксперимент: быстро коснись поверхности воды и сразу убери руку. Ты увидишь, как расходящиеся кругами волны дойдут до стен ванны и отразятся от них, как свет от зеркала. Точно так же ведут себя и звуковые волны, когда встречаются с каким-либо препятствием – скалу или стену. Если на некотором удалении от такого препятствия мы издадим корот-

кий звук, через некоторое время мы услышим тот же самый звук, возвратившийся к нам эхом. Чем больше расстояние до препятствия, тем больше будет и это время. Наше ухо не различает одинаковые звуки, если они звучат с интервалом менее 0,1 секунды. Такие звуки воспринимаются как один долгий звук. Теперь, зная, что скорость звука в воздухе 340 метров в секунду, ты сам легко можешь рассчитать, с какого минимального расстояния можно услышать эхо. За одну десятую долю секунды звук проходит 34 метра, из которых половину – до препятствия, а вторую – в виде эха. Получается 17 метров. Если препятствий много и расстояния между ними и слушателем большие, можно услышать многократное эхо. В одном из парков Англии,

недалеко от Оксфорда, звук повторяет себя целых двадцать раз! А когда многочисленные отражения возвращаются к слушателю с интервалом менее, чем 0,1 секунды, их звук сливается в один общий гул. И это гулкое эхо может быть очень громким, как, например, в больших и пустых каменных помещениях.

Гулкость

Когда отраженные звуки приходят к слушателю с интервалом менее одной десятой доли секунды, они сливаются в один и накладываются друг на друга, производя эффект гула или гулкого эха. При этом начальный звук как бы удлиняется, мешая восприятию следующих за ним звуков. В гулких помещениях невозможно слушать музыку, а порой трудно даже разговаривать. Про такие помещения говорят, что у них плохая **акустика**. Для борьбы с этим явлением в помещениях театров и концертных залов, в которых хорошей акустике уделяется большое внимание, стены покрывают специальными пористыми звукопоглощающими материалами. Теперь отраженные звуки не смогут помешать зрителям наслаждаться исходным звучанием.



АУ-У-У!

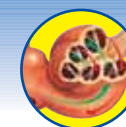


Чтобы проверить, как отражаются звуковые волны, нужно выкрикнуть короткое слово, стоя на некотором расстоянии перед препятствием – например, скалой.



ВСЁ ДЕЛО В РАССТОЯНИИ

Только с расстояния не менее 17 метров от препятствия ты сможешь услышать настоящее эхо. А на больших расстояниях и со многими препятствиями можно услышать многократное эхо.



Ультразвук



Эхография, или по-другому УЗИ (ультразвуковое исследование), – это особый безопасный метод диагностики и изучения внутренних органов. В его основе лежит то, что разные органы и ткани по-разному отражают и поглощают **ультразвук**. Ультразвуковые волны имеют частоту гораздо более высокую, чем может различить наше ухо, поэтому мы их не слышим. Специальный зонд посылает внутрь тела узкий пучок таких волн,

а расположенный тут же приемник воспринимает их отражение – эхо. По разнице отражений ультразвука от разных участков исследуемого органа специальная электронная система формирует на мониторе компьютера довольно четкое изображение.



Эффект Доплера

Ты замечал, что высокий звук сирены приближающейся «скорой помощи» сразу становится более низким, когда, минуя нас, она начинает удаляться? Это называется эффектом Доплера: когда источник звука приближается, частота звука увеличивается, а когда удаляется – уменьшается. Объединив этот эффект с ультразвуковыми исследованиями, врачи научились контролировать движения жидкостей внутри организма. Таким образом они оценивают интенсивность кровотока внутри сосудов, определяют возможные препятствия на его пути и пороки сердца.



ВОЛНИТЕЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕН



УЗИ, безусловно, один из самых волнующих моментов для родителей, ожидающих ребенка. На экране монитора они впервые видят образ своего совсем еще крошечного, двигающегося ручками и ножками человечка, пока врач проверяет его развитие и течение беременности.



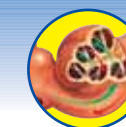
Когда используется

Ультразвук в исследовательских дозах абсолютно безвреден для организма, поэтому техника УЗИ находит все более широкое применение. С ее помощью исследуют почти все органы (желудок, кишечник, почки и так далее) и диагностируют многие болезни. УЗИ стало обязательной процедурой при беременности для контроля развития ребенка. Оно проводится на 3-м месяце, на 6-м месяце и еще перед самыми родами.

МАЛЬЧИК ИЛИ ДЕВОЧКА?



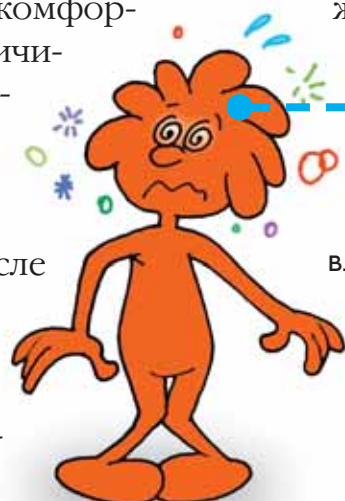
Благодаря УЗИ мы можем еще до рождения увидеть своего ребенка, узнать, мальчик это или девочка, контролировать его развитие.



Ах, как кружится голова...

Головокружение – довольно неприятное ощущение потери равновесия. В такие моменты кажется, что все вокруг плывет и кружится, возникает чувство дискомфорта и даже тошноты. Причины головокружения могут быть разные, но, как правило, это чрезмерная нагрузка на вестибулярный аппарат после слишком много раз повторенных движений или слишком резких изменений поло-

жения тела, например, на качелях. Другой причиной головокружения может быть необычная поза, когда, например, лежа на боку, мы давим на ухо, или когда долго смотрим на что-то, сильно запрокинув голову. Но бывают головокружения, вызванные болезнью, например воспалением среднего уха или, что еще серьезнее, болезнями височной доли мозга. Голова может также закружиться и от страха, и от боязни высоты.



Я ЕЛЕ СТОЮ!



Бедная Глобина слишком долго развлекалась на каруселях в луна-парке и теперь едва стоит на ногах от головокружения. Это, конечно, скоро пройдет, но в следующий раз лучше избегать столь резких изменений положения!

Аудиометр



Аудиометрическое исследование проводят для измерения слуховых способностей. Это очень просто и безвредно. Специальный прибор, аудиометр, издает звуки, сила которых постепенно уменьшается. По уровню, на котором их восприятие прекращается, врач оценивает наши слуховые способности. Аудиометрия наиболее важна для стариков, чей слух с возрастом понемногу ослабевает.

Стереофонический звук

Ты уже знаешь, сколь различными способами получения звуков и сколько разных музыкальных инструментов придумало человечество. Стереофонический звук – это когда несколько инструментов записываются одновременно с двух или более удаленных точек. При воспроизведении такой записи через, соответственно, два или более динамиков возникает эффект натурального звучания, как будто мы сидим прямо в концертном зале! Такую запись звука используют в современных фильмах. Прислушайся, и ты заметишь, что шум, слова и музыка часто доносятся с разных сторон, но, воспринимая их одновременно, мы не задумываемся об этом и полностью погружаемся в звуковую атмосферу фильма.



Звон в ушах

Звон в ушах, или акустические галлюцинации, – это звуковые ощущения, возникающие в отсутствии реального звука. То есть мы слышим шум, которого на самом деле нет, и никто другой его не слышит. Эти галлюцинации могут быть в виде непрерывного жужжания или свиста, или гула в голове. Механизм их до конца не изучен. Несомненно одно: звон в ушах

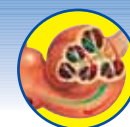
может сопровождать любые болезни уха и не является симптомом какой-то одной специфической патологии. Слуховые галлюцинации могут возникнуть и при отите, и при засорении слухового канала, и после пребывания в очень шумном помещении. Причину звона в ушах может определить только отоларинголог – врач, специализирующийся на ушных болезнях.



ТЫ ТОЖЕ ЭТО СЛЫШИШЬ?

Звуковые галлюцинации могут быть оглушительными, хотя вокруг полная тишина. Это очень неприятно и часто свидетельствует о болезни органа слуха.





Дорожные неприятности

Путешествуя в машине (а также в самолете или на корабле), можно почувствовать себя плохо – вдруг появится слабость, бледность, головокружение и даже тошнота. Называется это явление «кинетизм» и возникает оттого, что положение тела пассажира не соответствует движениям транспорта, в котором он путешествует. Почему у водителя никогда не бывает таких проблем? Потому что он, вписывая машину в очередной поворот, активно крутит руль, наклоняет в нужную сторону туловище, напрягает зрение и мозг. А пассажир пассивно отклоняется то туда, то сюда. Из-за этого каналы его органа равновесия постоянно получают информацию о движении, в то время как глазами и другими органами чувств она не подтверждается. Именно это несоответствие и вызывает тошноту.



Как этого избежать

Самое лучшее – это путешествовать активным способом, например, имитируя движения водителя или играя в какую-либо простую игру. Можно также расслабиться, слушая радио, болтая или занимая ум еще какими-нибудь вещами (только не чтением!). В машине лучше всего смотреть вперед, а на корабле – на линию берега или горизонта, как единственные неподвижные точки опоры. А вот на полет чаек или движения волн смотреть не рекомендуется! В самолете самое лучшее – откинуть кресло и подремать. Чем положение тела горизонтальнее, тем в более нейтральном положении оказываются наши органы равновесия. Для предупреждения тошноты можно иногда прибегнуть и к специальным препаратам в виде сосательных конфет или жевательных резинок, предписанных врачом.



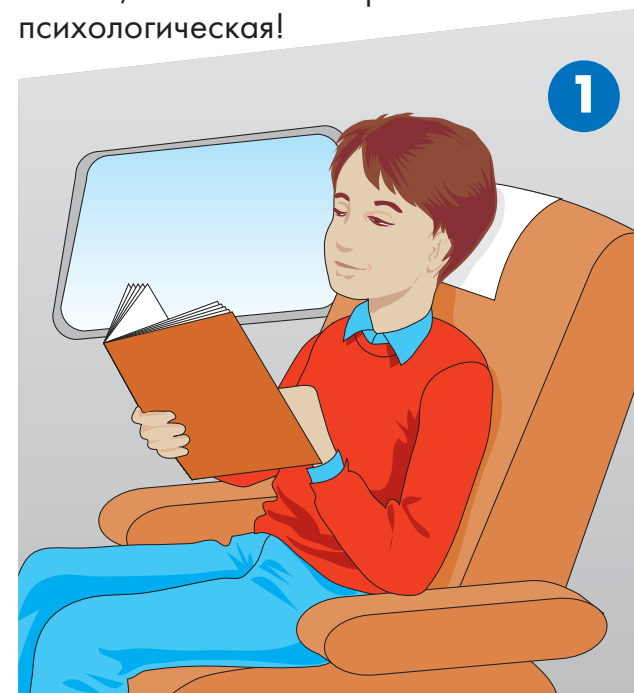
УРА! ПУТЕШЕСТВУЕМ!

Конечно, этих детей совершенно не тошнит! Чтобы в автомобиле им было хорошо, они отвлекаются, развлекаются, имитируют движения водителя.

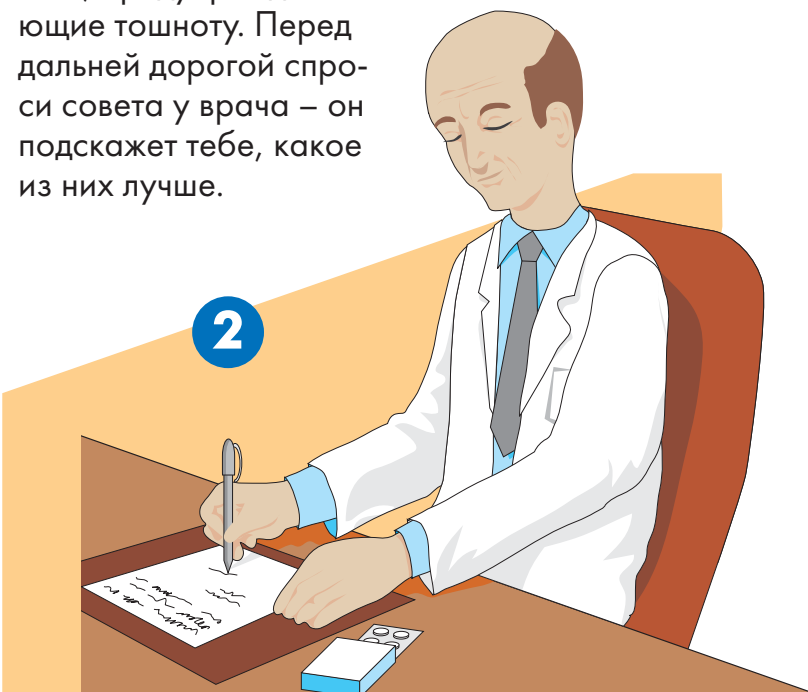


ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Если летишь в самолете, самое лучшее – отвлечься на что-нибудь интересное. Помни, что основная причина тошноты – психологическая!



Существуют лекарства, предупреждающие тошноту. Перед дальней дорогой спроси совета у врача – он подскажет тебе, какое из них лучше.





СОДЕРЖАНИЕ

Как оно устроено

Как действует

Как о нем заботиться

Звук

Шум

Музыка

Характеристики звука



6

8

10

11



Звуковые волны

Особенности звуков

Такие разные звуки!

Преобразования звука

Тест для сообразительных

Эхо



12

14

16

18

19

20



Эхография, или УЗИ

Головокружения

Тошнит

в автомобиле



22

24

26



СЛОВАРЬ

Акустика

Свойства помещения, определяющие качество звукового восприятия в нем. Кинотеатры и концертные залы обязаны иметь наилучшую акустику.

Вестибулярный аппарат

Часть внутреннего уха, отвечающая за равновесие тела.

Звукоизоляция

Защита от нежелательных звуков с помощью звукопоглощающих, как правило, пористых материалов.

Кортиев орган

Орган, содержащий рецепторы звука, расположенный внутри улитки внутреннего уха.

Молекула

Самая маленькая частица какого-либо химического вещества.

Оцифровывание

Преобразование звуковых колебаний в информацию, доступную для компьютерной обработки.

Патология

Медицинский термин, обозначающий какое-либо заболевание.

Резонатор

Часть многих музыкальных инструментов, предназначенная для усиления звуковых колебаний.

Улитка

Часть внутреннего уха, образованная мягким удлиненным каналом, свернутым подобно улитке в два с половиной оборота, содержащая кортиев орган.

Ультразвук

Звуковые волны, частота колебаний которых больше, чем может воспринимать ухо человека.