

Глоссарий

учебной практики

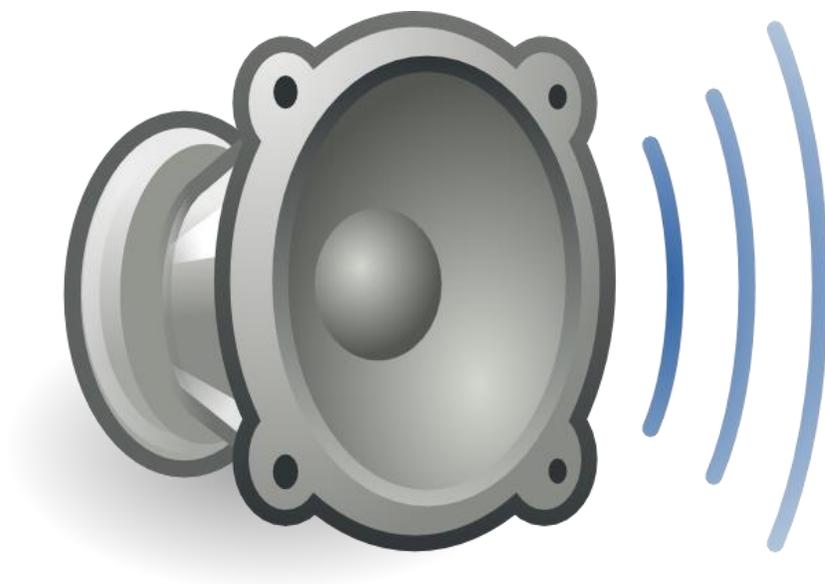
1 курса факультета МИФ

«Волгоградского государственного социально-педагогического университета»
по теме «Звук. Эхо. Резонанс»

Выполнила

студентка группы МИФ-ИФБ-111

Закурдаева Елизавета Евгеньевна



Звук

Источник звука

Громкость звука

Скорость звука

Ультразвук

Инфразвук

Эхо

Резонанс

Интерференция звука

Звук



Звук — физическое явление, представляющее собой распространение в виде упругих волн механических колебаний в твёрдой, жидкой или газообразной среде. В узком смысле под звуком имеют в виду эти колебания, рассматриваемые по отношению к тому, как они воспринимаются органами чувств животных и человека.

Звуковые волны могут служить примером колебательного процесса. Всякое колебание связано с нарушением равновесного состояния системы и выражается в отклонении её характеристик от равновесных значений с последующим возвращением к исходному значению. Для звуковых колебаний такой характеристикой является давление в точке среды, а её отклонение — звуковым давлением.

Если произвести резкое смещение частиц упругой среды в одном месте, например, с помощью поршня, то в этом месте увеличится давление. Благодаря упругим связям частиц давление передаётся на соседние частицы, которые, в свою очередь, воздействуют на следующие, и область повышенного давления как бы перемещается в упругой среде. За областью повышенного давления следует область пониженного давления, и, таким образом, образуется ряд чередующихся областей сжатия и разрежения, распространяющихся в среде в виде волны. Каждая частица упругой среды в этом случае будет совершать колебательные движения.

В жидких и газообразных средах, где отсутствуют значительные колебания плотности, акустические волны имеют продольный характер, то есть направление колебания частиц совпадает с направлением перемещения волны

В философии, психологии и экологии средств коммуникации звук исследуется в связи с его воздействием на восприятие и мышление (речь идет, например, об акустическом пространстве как пространстве, создаваемом воздействием электронных средств коммуникации).

Источник: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B2%D1%83%D0%BA>

[Вернуться к списку терминов](#)

Источник звука



Источник звука - различные колеблющиеся тела, например, туго натянутая струна или тонкая стальная пластинка, зажатая с одной стороны. Как возникают колебательные движения? Достаточно оттянуть и отпустить струну музыкального инструмента или стальную пластину, зажатую одним кон-

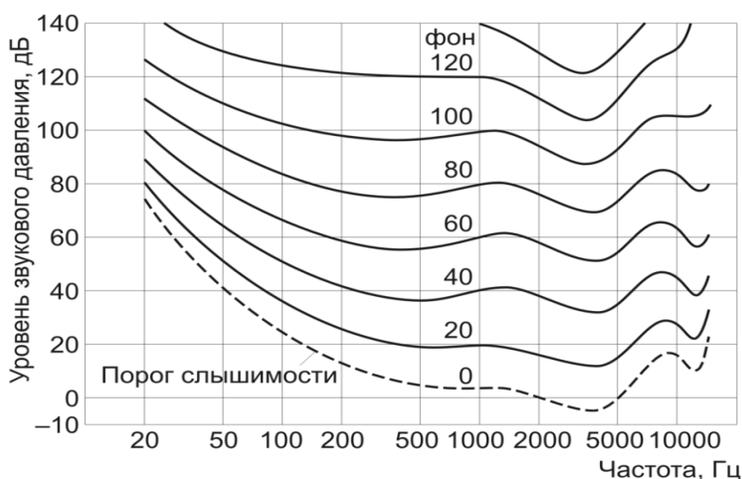
цом в тисках, как они будут издавать звук. Колебания струны или металлической пластинки передаются окружающему воздуху. Когда пластинка отклонится, например, в правую сторону, она уплотняет (сжимает) слои воздуха, прилегающие к ней справа; при этом слой воздуха, прилегающий к пластине с левой стороны, разрежится. При отклонении пластины в левую сторону она сжимает слои воздуха слева и разрежает слои воздуха, прилегающие к ней с правой стороны, и т.д. Сжатие и разрежение прилегающих к пластине слоев воздуха будет передаваться соседним слоям. Этот процесс будет периодически повторяться, постепенно ослабевая, до полного прекращения колебаний

Таким образом колебания струны или пластинки возбуждают колебания окружающего воздуха и, распространяясь, достигают уха человека, заставляя колебаться его барабанную перепонку, вызывая раздражение слухового нерва, воспринимаемое нами как звук.

Источник: http://www.ivanovff.narod.ru/support/teach_su/didakt/svojtva.htm

[Вернуться к списку терминов](#)

Громкость звука



Громкость звука — субъективное восприятие силы звука (абсолютная величина слухового ощущения). Громкость главным образом зависит от звукового давления и частоты звуковых колебаний.

Единицей абсолютной шкалы громкости является сон. Громкость в 1 сон — это громкость непрерывного чистого синусоидального тона частотой 1 кГц, создающего звуковое давление 2 мПа.

Уровень громкости звука — относительная величина. Она выражается в фонах и численно равна уровню звукового давления (в децибелах — дБ), создаваемого синусоидальным тоном частотой 1 кГц такой же громкости, как и измеряемый звук (равно громким данному звуку).

На практике часто представляет интерес не уровень громкости, выраженный в фонах, а величина, показывающая, во сколько данный звук громче другого. Представляет интерес также вопрос о том, как складываются громкости двух разных тонов. Так, если имеются два тона разных частот с уровнем 70 фон каждый, то это не значит, что суммарный уровень громкости будет равен 140 фон.

Зависимость громкости от уровня звукового давления (и интенсивности звука) является сугубо нелинейной кривой, она имеет логарифмический характер.

Источник:

http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_%D0%B7%D0%B2%D1%83%D0%BA%D0%B0

[Вернуться к списку терминов](#)

Скорость звука



Скорость звука — скорость распространения упругих волн в среде: как продольных (в газах, жидкостях или твёрдых телах), так и поперечных, сдвиговых (в твёрдых телах). Определяется упругостью и плотностью среды: как правило, в газах скорость звука меньше, чем

в жидкостях, а в жидкостях — меньше, чем в твёрдых телах. Также, в газах скорость звука зависит от температуры данного вещества, в монокристаллах — от направления распространения волны. Обычно не зависит от частоты волны и её амплитуды; в тех случаях, когда скорость звука зависит от частоты, говорят о дисперсии звука.

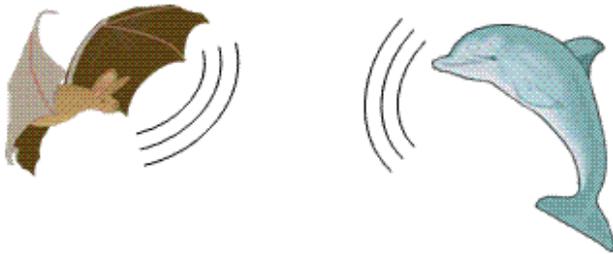
Уже у античных авторов встречается указание на то, что звук обусловлен колебательным движением тела (Птолемей, Евклид). Аристотель отмечает, что скорость звука имеет конечную величину и правильно представляет себе природу звука. Попытки экспериментального определения скорости звука относятся к первой половине XVII в. Ф.Бэкон в «Новом органоне» указал на возможность определения скорости звука путем сравнения промежутков времени между вспышкой света и звуком выстрела. Применяв этот метод, различные исследователи (М.Мерсенн, П.Гассенди, У.Дерхам, группа учёных Парижской Академии наук — Д.Кассини, Пикар, Гюйгенс, Рёмер) определили значение скорости звука (в зависимости от условий экспериментов, 350—390 м/с). Теоретически вопрос о скорости звука впервые рассмотрел Ньютон в своих «Началах». Ньютон фактически предполагал изотермичность распространения звука, поэтому получил заниженную оценку. Правильное теоретическое значение скорости звука было получено Лапласом.

Источник:

http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_%D0%B7%D0%B2%D1%83%D0%BA%D0%B0

[Вернуться к списку терминов](#)

Ультразвук



Ультразвук — упругие колебания в среде с частотой за пределом слышимости человека. Обычно под ультразвуком понимают частоты выше 20 000 Герц.

Хотя о существовании ультразвука известно давно, его практическое использование достаточно молодо. В наше время ультразвук широко применяется в различных физических и технологических методах. Так, по скорости распространения звука в среде судят о её физических характеристиках. Измерения скорости на ультразвуковых частотах позволяет с весьма малыми погрешностями определять, например, адиабатические характеристики быстропротекающих процессов, значения удельной теплоёмкости газов, упругие постоянные твёрдых тел.

В природе УЗ встречается как в качестве компонентов многих естественных шумов (в шуме ветра, водопада, дождя, в шуме гальки, перекачиваемой морским прибоем, в звуках, сопровождающих грозные разряды, и т. д.), так и среди звуков животного мира. Некоторые животные пользуются ультразвуковыми волнами для обнаружения препятствий, ориентировки в пространстве и общения (киты, дельфины, летучие мыши, грызуны, долгопяты).

Излучатели ультразвука можно подразделить на две большие группы. К первой относятся излучатели-генераторы; колебания в них возбуждаются из-за наличия препятствий на пути постоянного потока — струи газа или жидкости. Вторая группа излучателей — электроакустические преобразователи; они преобразуют уже заданные колебания электрического напряжения или тока в механическое колебание твёрдого тела, которое и излучает в окружающую среду акустические волны.

Источник:

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D1%83%D0%BA>

[Вернуться к списку терминов](#)

Инфразвук



Инфразвук (от лат. *infra* — ниже, под) — звуковые волны, имеющие частоту ниже воспринимаемой человеческим ухом. Поскольку обычно человеческое ухо способно слышать звуки в диапазоне частот 16—20 000 Гц, за верхнюю границу частотного диапазона инфразвука обычно принимают 16

Гц. Нижняя же граница инфразвукового диапазона условно определена как 0,001 Гц. Практический интерес могут представлять колебания от десятых и даже сотых долей герц, то есть, с периодами в десятки секунд. Инфразвук подчиняется общим закономерностям, характерным для звуковых волн, однако обладает целым рядом особенностей, связанных с низкой частотой колебаний упругой среды:

- инфразвук имеет гораздо большие амплитуды колебаний, по сравнению с акустическими волнами равной мощности;
- инфразвук гораздо дальше распространяется в воздухе, поскольку его поглощение в атмосфере незначительно;
- благодаря большой длине волны для инфразвука характерно явление дифракции, вследствие чего он легко проникает в помещения и огибает преграды, задерживающие слышимые звуки;
- инфразвук вызывает вибрацию крупных объектов вследствие резонанса.

Перечисленные особенности инфразвука затрудняют борьбу с ним, поскольку обычные способы борьбы с шумом (звукопоглощение, звукоизоляция, удаление от источника звука) против инфразвука малоэффективны. Инфразвук, образующийся в море, называют одной из возможных причин нахождения судов, покинутых экипажем.

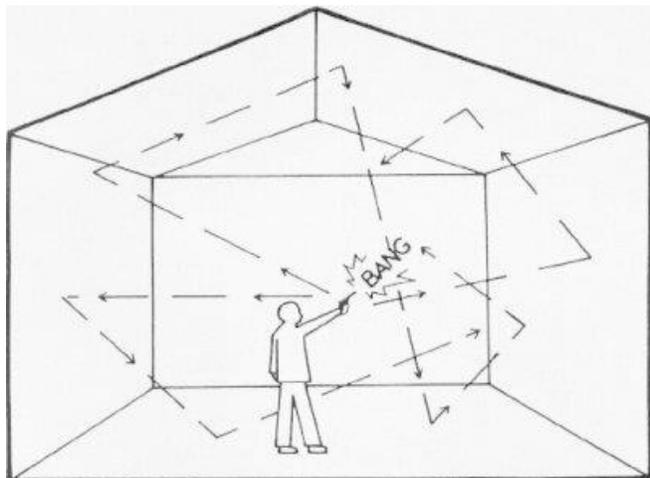
Источник:

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D1%83%D0%BA>

[*Вернуться к списку терминов*](#)

Эхо

Эхо (от нем. *echo* из лат. *ēchō* от греч. ἠχώ — отзвук) — физическое явление, заключающееся в принятии наблюдателем отражённой от препятствий волны (электромагнитной, звуковой и др.)



Звуковое эхо — отражённый звук. Обычно эхо замечают, если слышат также прямой звук от источника, когда в одной точке пространства несколько раз услышать звук из одного источника, пришедший по

прямому пути и отражённый (возможно несколько раз) от окружающих предметов. Эхо обусловлено тем, что волны могут отражаться твердыми поверхностями, это связано с динамической картиной разрежений и уплотнений воздуха вблизи отражающей поверхности. В случае, если источник звука расположен неподалеку от такой поверхности, повернутой к нему под прямым углом (или под углом, близким к прямому), звук, отразившись от такой поверхности, как круги на воде отражаются от берега, возвращается к источнику. Благодаря эху, говорящий может вместе с другими звуками слышать свою собственную речь, как бы задержавшуюся на некоторое время. Если источник звука находится на достаточном расстоянии от отражающей поверхности, а кроме источника звука поблизости нет никаких дополнительных звуковых источников, то эхо становится наиболее отчетливым. Эхо становится различимым на слух, если интервал между прямой и отражённой звуковой волной составляет 50-60 мсек, что соответствует 15-20 метрам, которые звуковая волна проходит от источника и обратно, при нормальных условиях.

Источник: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%85%D0%BE>

[Вернуться к списку терминов](#)

Резонанс



Резо́нанс (фр. *resonance*, от лат. *resono* — откликаюсь) — явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний, которое наступает при совпадении частоты внешнего воздействия с некоторыми значениями (резонансными частотами), определяемым свойствами системы. Увеличение амплитуды — это

лишь следствие резонанса, а **причина** — совпадение внешней (возбуждающей) частоты с внутренней (собственной) частотой колебательной системы. Резонанс — явление, заключающееся в том, что при некоторой частоте вынуждающей силы колебательная система оказывается особенно отзывчивой на действие этой силы. Степень отзывчивости в теории колебаний описывается величиной, называемой добротность. Явление резонанса впервые было описано Галилео Галилеем в 1602 г в работах, посвященных исследованию маятников и музыкальных струн.

Наиболее известная большинству людей механическая резонансная система — это обычные качели. Если вы будете подталкивать качели в соответствии с их резонансной частотой, размах движения будет увеличиваться, в противном случае движения будут затухать.

Резонансные явления могут вызвать необратимые разрушения в различных механических системах.

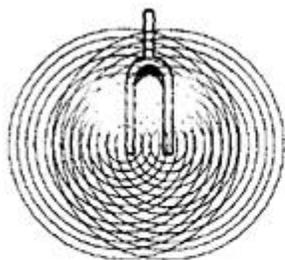
Резонанс — один из важнейших физических процессов, используемых при проектировании звуковых устройств, большинство из которых содержат резонаторы, например, струны и корпус скрипки, трубка у флейты, корпус у барабанов.

Источник:

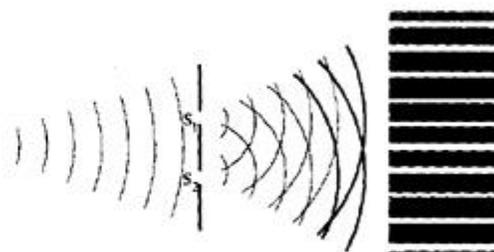
<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D1%81>

[Вернуться к списку терминов](#)

Интерференция звука



Интерференция
двух распространяющихся волн
в пространстве



Интерференция
двух когерентных звуковых волн

Интерференция звука - неравномерность пространственного распределения амплитуды результирующей звуковой волны в зависимости от соотношения между фазами волн, складывающихся в той или иной точке пространства.

Звуковым волнам присуще явление интерференции, т.е. усиление колебаний в одних точках пространства и ослабление колебаний в других точках в результате наложения двух или нескольких звуковых волн, приходящих в эти точки пространства. Явление интерференции во времени базируется на известном принципе суперпозиции волн, смысл которого сводится к следующему: если в среде одновременно распространяется система n различных волн, то каждая из волн распространяется независимо от других. При этом результирующие скорость, смещение, ускорение каждой частицы среды равны векторным суммам соответствующих величин, обусловленных каждой из волн порознь.

Источник: <http://www.heuristic.su/effects/catalog/est/byId/description/500/index.html>

[Вернуться к списку терминов](#)