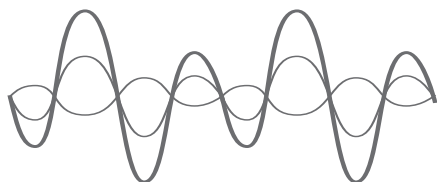


ГЛАВА 1

Основные понятия воздействия звука и голоса



ЕГО ВЕЛИЧЕСТВО ЗВУК. КИМАТИКА

Что такое звук? На этот вопрос каждый ответит по-своему. Кто-то скажет, что это начало всего живого на земле, ведь слово — это звук. («В начале было слово, и слово было у Бога, и слово было Бог», Евангелие от Иоанна, Зач. 1). Другие скажут, что звук — это физическое явление, волна. Для кого-то звук — это энергия, которая может быть организована в форму, модели, фигуры и математические пропорции.

И все это будет верным, потому что звук — одно из самых фундаментальных явлений, очень многогранное, объемное и глубокое понятие. Это симфония воды и ветра, пения птиц и шелеста листвы. Первая песня матери и величайшие музыкальные произведения — это звук. Он вечный спутник всех движущихся объектов. Наш голос — это звук, который сопровождает нас от самого рождения до последнего вдоха. Звук объединяет эпохи, национальности, религии, людей разных стран и возрастов. Он окружает нас повсюду: наполняет, созидает и исцеляет...

С научной точки зрения звук — это волна, а точнее, физическое явление волновой природы. Звуковые волны являются одним из главных источников информации об окружающем мире, благодаря им мы можем разговаривать друг с другом, наслаждаться музыкой и звуками природы.

Наука, которая изучает звук, называется *акустикой* (от греч. ἀκούω (ак'уо) — «слышу»). В классической физике, когда речь идет о звуке, обычно используется термин «звуковые колебания». Он отражает суть явления, поскольку механическое движение в упругой среде вызывает волнообразное колебание ее плотности, или, с точки зрения помещенного

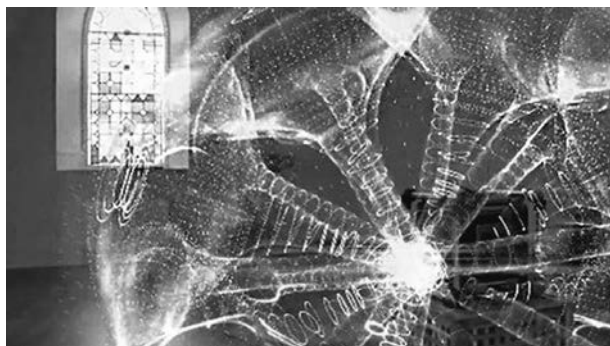
в среду тела, колебание давления на это тело со стороны среды. Эти колебания давления и воспринимаются нами как звук, точнее, как звуковое поле.

Для меня всегда было загадкой, как все-таки появляются звуковые волны. Оказывается, звук в воздухе — это передача периодических колебаний между соседними сталкивающимися атомами или молекулами. Получается, что, когда атомные частицы сталкиваются со своими соседями, они передают им свои колебания. Передача вибраций между любыми двумя соседними атомами или молекулами в газах, составляющих воздух, и характеризуется как звук.

В то же время британский инженер-акустик Джон Стюарт Рид (изобретатель кимаскопа) в своих исследованиях показал, что на самом деле привычная для нас модель звуковых волн является неполной, а сам термин — не совсем верным, поскольку он относится к графическому представлению математического закона энергии звука. Хотя термин «звуковые волны» корректен с точки зрения его графического представления, он не отражает в полной мере то, что на самом деле представляет собой звук.

Исследователь отмечает, что звук распространяется в виде звукового пузыря, который естественным образом расширяется со скоростью звука. Его внешняя поверхность находится в состоянии радиальной пульсации или колебания, что означает, что он расширяется и сжимается. При этом звуковое событие, создавшее пузырь, находится в центре. Все звуки содержат области высокого и низкого давления, называемые сжатиями и разрежениями. Именно эта пульсация внешней поверхности звукового пузыря обычно иллюстрируется в виде волнообразного графика, который мы привыкли видеть еще в курсе школьной физики. По мнению Дж. С. Рида, люди даже

не представляют, что большинство окружающих нас звуков представляют собой красивые, мерцающие звуковые пузыри.

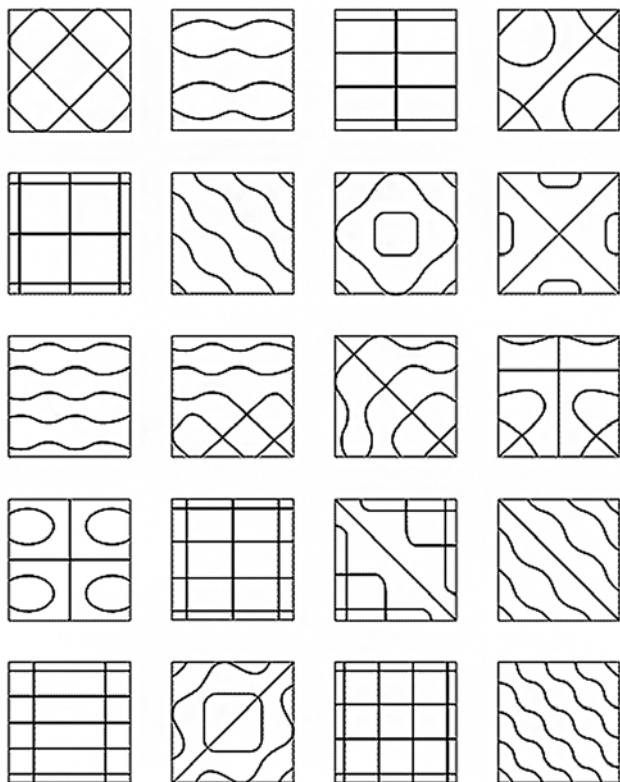


Трехмерная графическая модель звукового пузыря

В основе подобных высказываний лежат эксперименты *киматики* — науки, изучающей формы, сформированные звуком и вибрациями. Свое название она получила от греческого слова *κίμα* (кима), что в переводе означает «волна». Формы, изучаемые киматикой, создаются при помощи вибрации на поверхности пластинки, диафрагмы или мембраны.

История данной науки началась в 1680 году, когда на одном из заседаний Лондонского королевского общества английский естествоиспытатель Роберт Гук продемонстрировал узоры, созданные звуком. Эксперимент Гука состоял в том, что, проводя смычком по краю металлической пластины, можно было увидеть, как вибрирующие песчинки собираются в узоры.

Спустя примерно 100 лет немецкий ученый Эрнст Хладни написал книгу «Акустика», в которой познакомил научное сообщество с проводимыми им опытами. Благодаря своим трудам Хладни стал признанным отцом акустики, а фигуры, которые получаются на вибрирующей пластине с песком, стали называть фигурами Хладни.



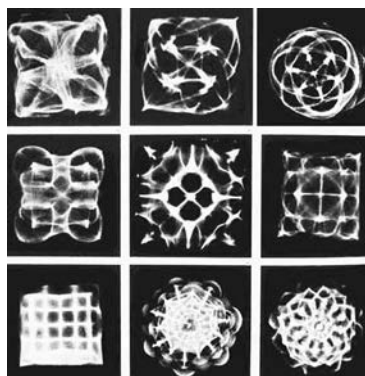
Фигуры Хладни

В 1967 году шведский ученый Ханс Дженни после многолетних исследований, посвященных изучению воздействия звука на неорганическую материю, впервые опубликовал свою работу о киматике. Ученый размещал на стальных пластинах различные вещества — воду или иные жидкости, пластмассу, смолу, глину, пыль — и с помощью звука различной частоты приводил пластины в колебательное движение. Под воздействием звука исследуемые вещества как будто оживали, приходили в волнообразное движение, а затем приобретали

очертания геометрических форм. С прекращением звучания всякое движение останавливалось, и на пластинах снова лежали исходные образцы неорганической материи.

В результате своих экспериментов Дженни сделал вывод, что «...и в сфере неорганической материи, и в мире живой природы действуют одни и те же законы гармонической организации». При этом ученый отметил четкую закономерность: чем выше была частота вибраций, тем сложнее получались геометрически совершенные формы. Звук с гармоническими интервалами создавал красивые формы, сохранявшиеся до тех пор, пока он не смолкал. Негармонические же интервалы порождали быстро разрушавшиеся геометрически несовершенные и неустойчивые формы.

Результат был особенно ярким в тех случаях, когда звук содержал выразительные гармоник (обертоны). Ученый снял фильм (его можно найти в Сети), в котором показал, как звук создает движущиеся картины, похожие на живые организмы, раскрывающиеся бутоны цветов, атомные взрывы, движение рек, изображения планет и галактик.



Звуковые структуры Ханса Дженни

Своими исследованиями Х. Дженни заложил основы современной киматики. В дальнейшем опыты с визуализацией звука и изучение его целительных свойств продолжил Дж. С. Рид. В конце 1990-х годов он поразил мир своим смелым исследованием акустических и целительских возможностей голоса в камере Царей Великой пирамиды.

Изобретенный им кимаскоп (CumaScope) позволяет визуально отобразить любые колебания в этом мире. Устройство «рисует» любой звук, любую вибрацию, будь то нота, исполненная на музыкальном инструменте, или голос человека.

Запечатленные с помощью кимаскопа, они приобретают свою уникальную геометрическую форму, звуковой образ — кимаглиф (CumaGlyphs).



Кимаглиф

Киматические изображения получают с помощью кимаскопа и обычной цифровой камеры в том виде, в каком они появляются на поверхности чистой воды. В качестве раскрывающей среды используется монохроматический свет.

Я очень рада, что команда Дж. С. Рида исполнила мою мечту и сделала для меня визуализацию фрагмента частоты 639 Гц из голосовой трансформационной практики «Частот-

ная сонастройка». В зависимости от пола и возраста человек в среднем на 65–75 % состоит из воды, поэтому подобная визуализация голоса позволяет продемонстрировать, какие процессы происходят, когда мы звучим, какая красота создается внутри нас, гармонизируя вибрации на клеточном уровне.



ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВУКА. ИНФРАЗВУК И УЛЬТРАЗВУК

Звук обладает рядом физических характеристик, которые субъективно воспринимаются как высота, громкость (сила звука) и тембральная окраска (звуковой спектр). Ультразвук (звуки с частотой свыше 20 000 Гц) и инфразвук (с частотой менее 16 Гц) ухо человека не воспринимает. Большинство из нас не может услышать звук даже в 20 Гц, и чем старше мы становимся, тем более узким становится воспринимаемый нами диапазон.

Сила звука (или громкость) зависит от амплитуды звуковых колебаний: чем она больше, тем сильнее звук, и наоборот. Силу звука измеряют в децибелах [дБ]; например, шелест листьев составляет 10 дБ, шепот возле уха — 25–30 дБ, речь средней громкости — 40–60 дБ, громкая речь — 80–90 дБ (это максимально допустимая граница громкости). По-настоящему опасны для слуха звуки силой более 90 дБ. Звук в 130 дБ уже вызывает изменение психофизического состояния человека.

Звуковой спектр — это совокупность дополнительных колебаний — обертонов, которые возникают в музыкальных звуках наряду с основной частотой — основным тоном, так как происходит колебание тела не только целиком, но и частями,

что и порождает добавочные звуки. Они превышают основной тон в кратных отношениях (2:1, 6:1 и т. д.). Обертоны придают звукам определенную окраску, или тембр.

Звуки с периодическими колебаниями, то есть с одинаковыми и правильно повторяющимися волнами, называются музыкальными тонами. Кроме них имеются звуковые колебания непериодического характера (не связанные между собой частоты) — шумы, скрип, стук, гул, вой, треск.

Интересен тот факт, что хотя низкочастотные звуки мы не слышим, человеческий организм очень чувствителен к инфразвуковым волнам. Восприятие этих волн происходит не только через слуховой анализатор, но и через механорецепторы кожи, что оказывает пагубное влияние на наше здоровье.

Причинами возникновения инфразвука могут стать как естественные (море, землетрясение, грозовые разряды), так и искусственные (взрывы, автомобили, станки и даже бытовые приборы) источники. При нахождении рядом с ними человек может ощущать внутренний холод, беспокойство, тоску и даже страх. В основе подобных проявлений лежит резонанс звуковых волн, исходящих от источника, и частот внутренних органов. Возникшие под воздействием инфразвука нервные импульсы нарушают согласованную работу различных отделов нервной системы, а совпадение частот может привести к неприятным и даже болевым ощущениям в теле. В ряде случаев при полном резонансе с частотой определенного органа может произойти его разрушение. Инфразвук с частотой 7 Гц смертельно опасен для человека и может привести к летальному исходу.

Звуковые волны с частотой более 20 000 Гц (20 кГц) наше ухо также не воспринимает. С точки зрения физики ультра-

звуча ткани человеческого тела близки по своим свойствам к жидкой среде, поэтому в основе его воздействия лежит давление на жидкость. Ультразвук широко используется в медицине как в диагностических, так и в терапевтических целях. Благодаря относительной безвредности и хорошему распространению в мягких тканях он применяется для визуализации состояния внутренних органов человека в ходе ультразвукового исследования (УЗИ). В физиотерапии используют анальгезирующее, спазмолитическое, противовоспалительное и рассасывающее действие ультразвука. Его способность рассекавать мягкие и костные ткани активно применяется не только в хирургии и косметологии, но и в других направлениях медицины.

Еще одним деструктивным фактором для здоровья и психики может стать чрезмерная громкость звуковой волны. Наше ухо наилучшим образом воспринимает звук в 55–60 дБ, при больших значениях он начинает восприниматься как громкий. К сожалению, на концертных площадках, где установлена аппаратура и динамики, громкость зачастую достигает 120 дБ, а в фан-зоне — и 160 дБ (для сравнения: 120 дБ — громкость рева взлетающего реактивного самолета).

Слишком громкий звук воспринимается организмом как опасная ситуация: вырабатываются гормоны стресса, а затем тело начинает реагировать по типу «бей или беги». Особенно опасно долгое пребывание в пространстве со звуком свыше 90 дБ, под воздействием которого резко сужаются сосуды периферической нервной системы, наступает дисбаланс гормонов, нарушается сердечный ритм, появляется головная боль, мигрень, резко возрастает раздражительность, переходящая в истерику и даже нервный срыв.

Как видите, звук может не только наполнять и созидать. За пределами физиологически допустимого для человека

диапазона громкости он может причинить вред, поэтому очень важно бережно относиться к себе и окружающим вас людям.

ЦЕЛЕБНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЗВУКА — МАГИЯ ИЛИ НАУКА?

Звук играет важную роль в нашей жизни, воздействуя на физическое благополучие, эмоции и психику. Использование звука в лечебных целях своими корнями восходит к шумерской цивилизации (более 5 тыс. лет назад). Во многих древних культурах звук применялся для исцеления тела и расширения сознания, причем для этого использовались как музыкальные инструменты (трубы, струнные, гонги, барабаны, бубны, поющие чаши, колокола и т. д.), так и человеческий голос. Одни звуки уменьшали боль, другие воздействовали на самые различные органы и системы.

Так, в Древнем Египте с помощью хорового пения жрецы избавляли человека от бессонницы. Возможно, именно этот опыт поспособствовал в дальнейшем созданию колыбельных в самых различных культурах. В Древнем Китае музыка считалась наукой, близкой к астрономии и математике. Различные звуки использовались в храмах для лечения нервных расстройств и восстановления гармонии с природой. В Древней Индии полагали, что человеческая душа выражает себя через вибрацию голоса, поэтому для духовного и физического исцеления создавали сочетания целительных звуков — мантры, которые передавались из поколения в поколение и используются и в наше время.

В Древней Греции исцелению звуком придавали очень большое значение. Пифагор считал музыку панацеей от всех

болезней души и тела. С помощью «музыкального врачевания» — применения различных мелодий, ритмов, ладов он успокаивал скорбь и гнев, снимал раздражительность и страх. Платон полагал, что без пения лекарство теряет свою силу. По его мнению, «хоровое пение — божественное и небесное занятие, укрепляющее все хорошее и благородное в человеке, это один из элементов образования». Аристотель считал музыку средством не только лечения, но и очищения души (катарсис), а также что «обучение пению следует начинать с молодого возраста», так как это оказывает огромное влияние на человеческую этику и психику.

Известный средневековый персидский ученый и врач Авиценна отмечал, что музыка, проходя через душу, может излечить и тело. Именно поэтому он посвятил взаимосвязи между музыкой и пульсом целый раздел в «Книге исцеления». В Древней Руси, сохраняя некоторые языческие традиции, больного человека помещали внутрь круга поющих людей, водили вокруг него хороводы и при этом пели чистые и ритмичные напевы.

Во многих других культурах тоже можно встретить описание применения звука и голоса в лечебных целях, причем этому исцеляющему эффекту приписывалась мистическая, а подчас и магическая природа. В основном этим занимались служители религиозных культов, а музыкантов, способных своей игрой на инструменте или пением оказывать благотворное воздействие на состояние человека, считали богоизбранными. Люди в древности лишь интуитивно чувствовали в звуке и голосе мощный целительный потенциал. Постепенно с развитием науки появилось понимание того, что воздействие звука на человека обусловлено не магической природой или шаманскими ритуалами.