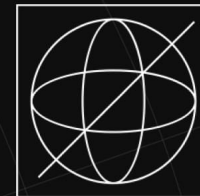


НАУКА
ЗНАНИЕ



УПРАВЛЯЙ
ВОЛНОЙ





АВТОР МЕТОДИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

НИКОЛАЙ ЛЕ

- ▶ кандидат физико-математических наук
- ▶ лектор Российского общества «Знание»

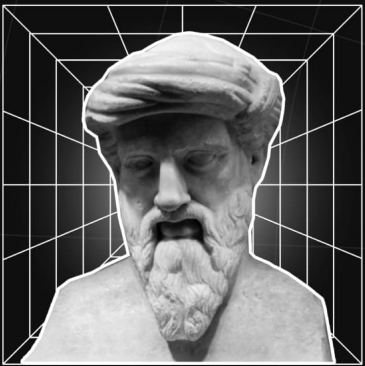




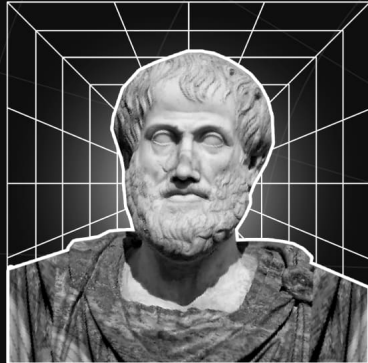
ИНТЕРАКТИВ



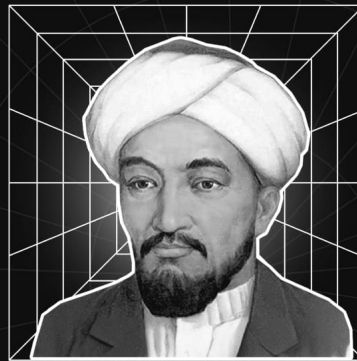
«Из истории звука»



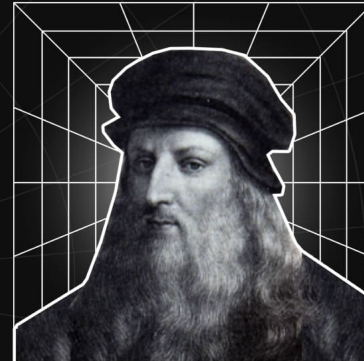
ПИФАГОР



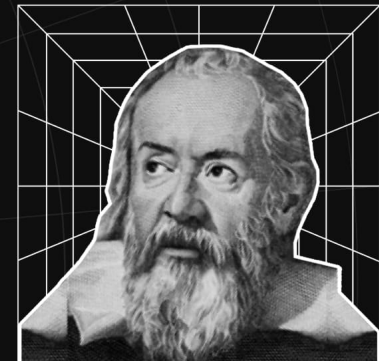
АРИСТОТЕЛЬ



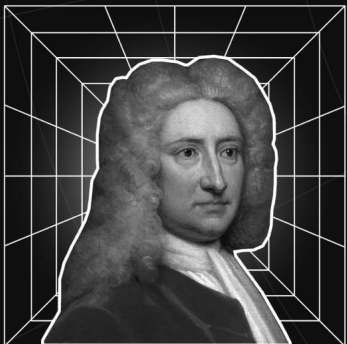
АЛЬ-ФАРАБИ



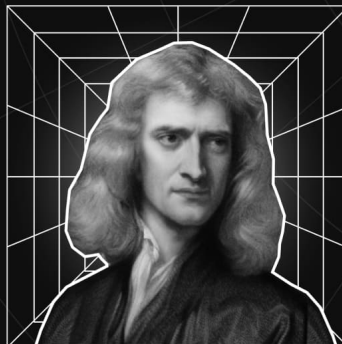
ДА ВИНЧИ



ГАЛИЛЕЙ



ГУК



НЬЮТОН



БОЙЛЬ

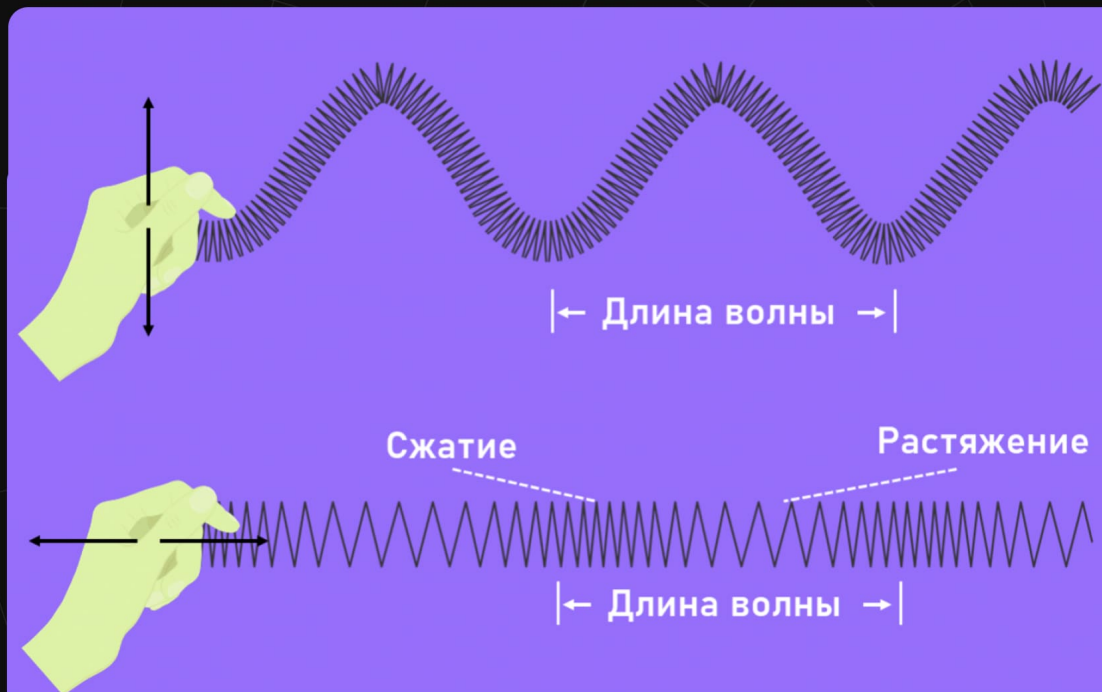


ФУРЬЕ



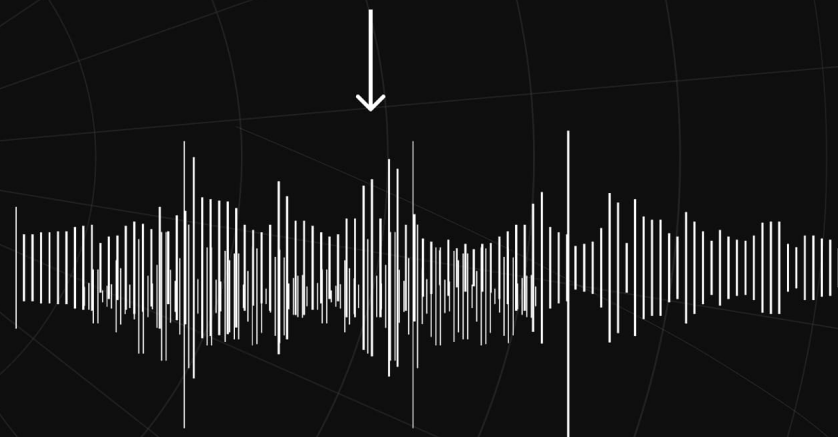
ГЕЛЬМГОЛЬЦ

Волны



ПОПЕРЕЧНАЯ И ПРОДОЛЬНАЯ

ЭТО ВИЗУАЛИЗАЦИЯ



АКУСТИЧЕСКАЯ ВОЛНА



ИНТЕРАКТИВ





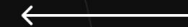
«Параметры волны»

«Лямбда»

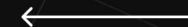
Длина волны — расстояние между гребнями с одинаковыми значениями амплитуд (давления)



$$\lambda = \frac{c}{\nu}$$



«Цэ» — Скорость волны



«Ню»

Частота — количество колебаний в единицу времени





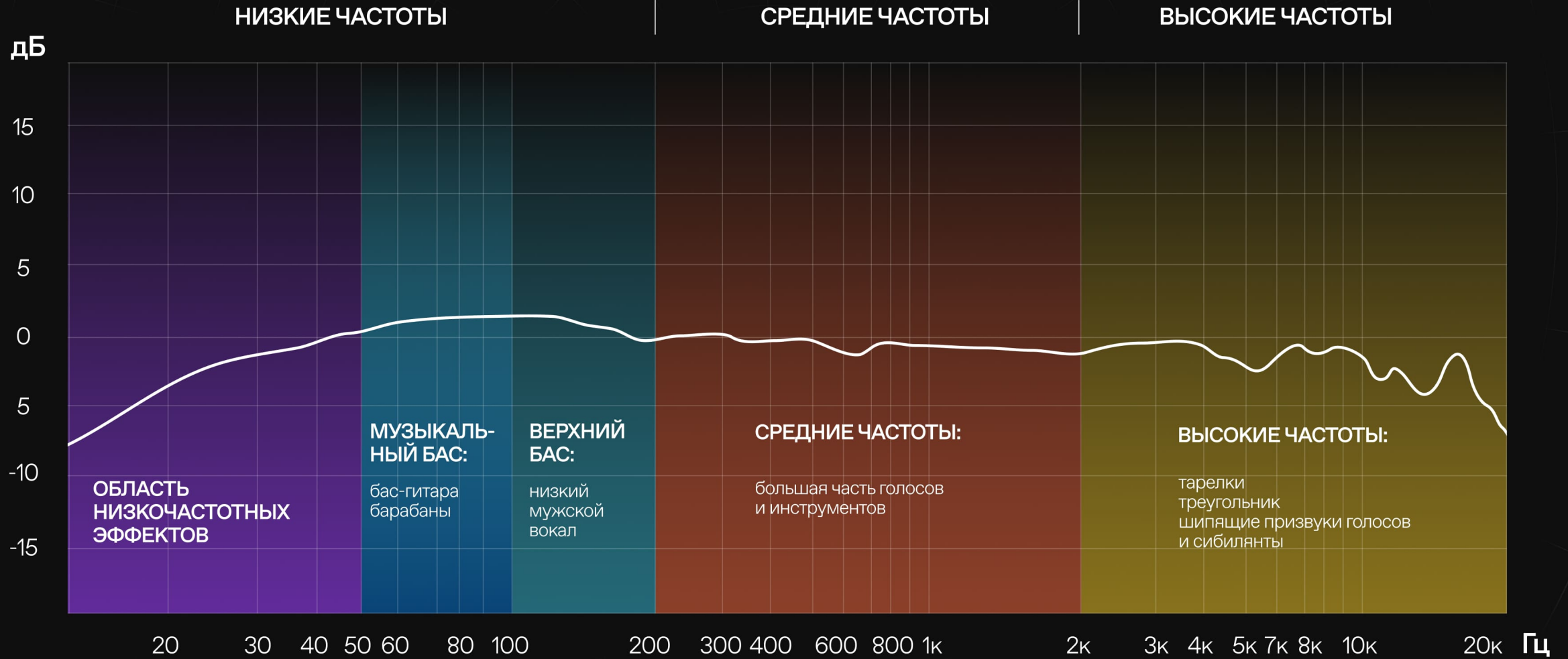
Скорость звука зависит от среды

В сухом воздухе при 0 °С	331 м/с = 1192 км/ч
В гелии при 0 °С	965 м/с = 3474 км/ч
В воде при 0 °С	1 403 м/с = 5 050 км/ч
В алмазе при 0 °С	12 000 м/с = 43 200 км/ч
В железе при 0 °С	5 950 м/с = 21 420 км/ч
В стекле при 0 °С	4 800 м/с = 17 280 км/ч





Звуковой спектр



«Инфразвук»



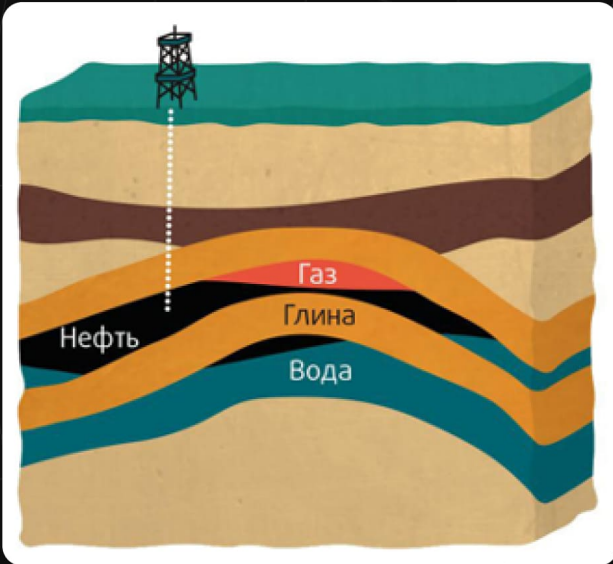
ощущение вибрации грудной
стенки, сухость в полости рта,
нарушение зрения, головные боли,
головокружение, тошнота, кашель,
удушье

- ▶ распространяется на очень большие расстояния
- ▶ служит предвестником бурь и землетрясений





Как используют инфразвук



ИЗУЧЕНИЕ НЕДР ЗЕМЛИ



ПРОГНОЗ ПОГОДЫ



ЗВУКОВОЕ ОРУЖИЕ





ИНТЕРАКТИВ





Как слышит человек

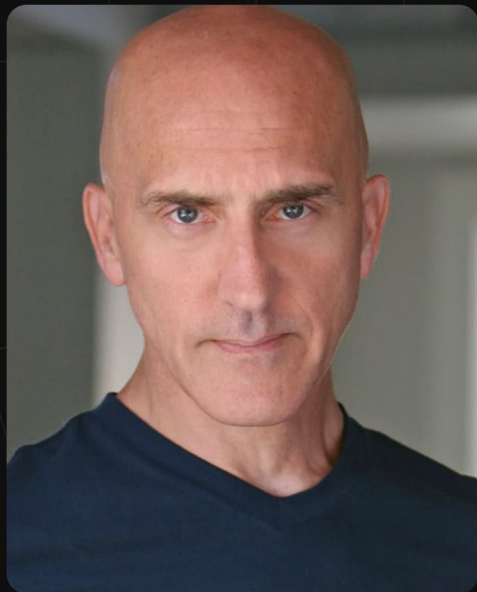


от 16 Гц

до 20 000 Гц



«Самый низкий и высокий голос»



30 МАРТА 2012 Г.
ТИМ ШТОРМ
0,189 ГЦ



31 ИЮЛЯ 2019 Г.
АМИРХОССЕЙН МОЛАИ
5 989 ГЦ

СКАЧАЙТЕ
ПРИЛОЖЕНИЕ
PANO TUNER

GOOGLE PLAY



APP STORE

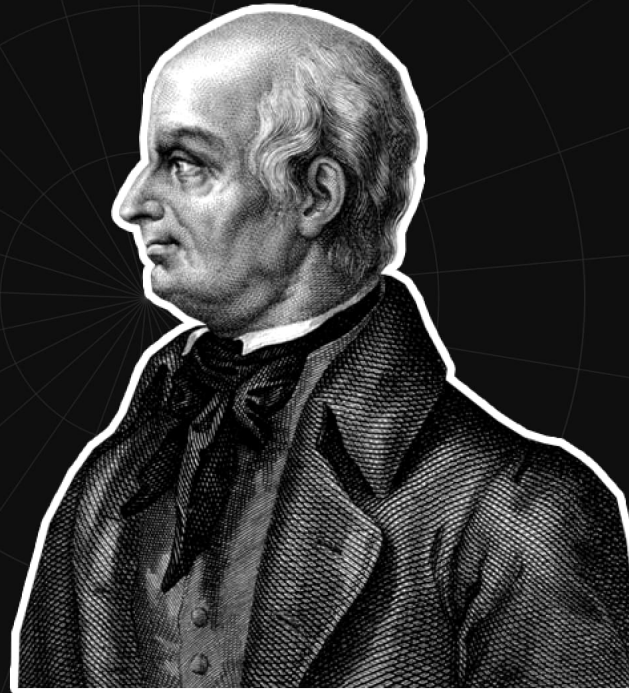




Ультразвук - выше 20 кГц



ЭХОЛОКАЦИЯ



Ладзаро Спалланцани





Как используют ультразвук



УЗИ



УЛЬТРАЗВУКОВАЯ РЕЗКА



УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ВАННА



ФОНОФОРЕЗ



ГОМОГЕНИЗАЦИЯ



УЗ РАСХОДОМЕР

УЗИ

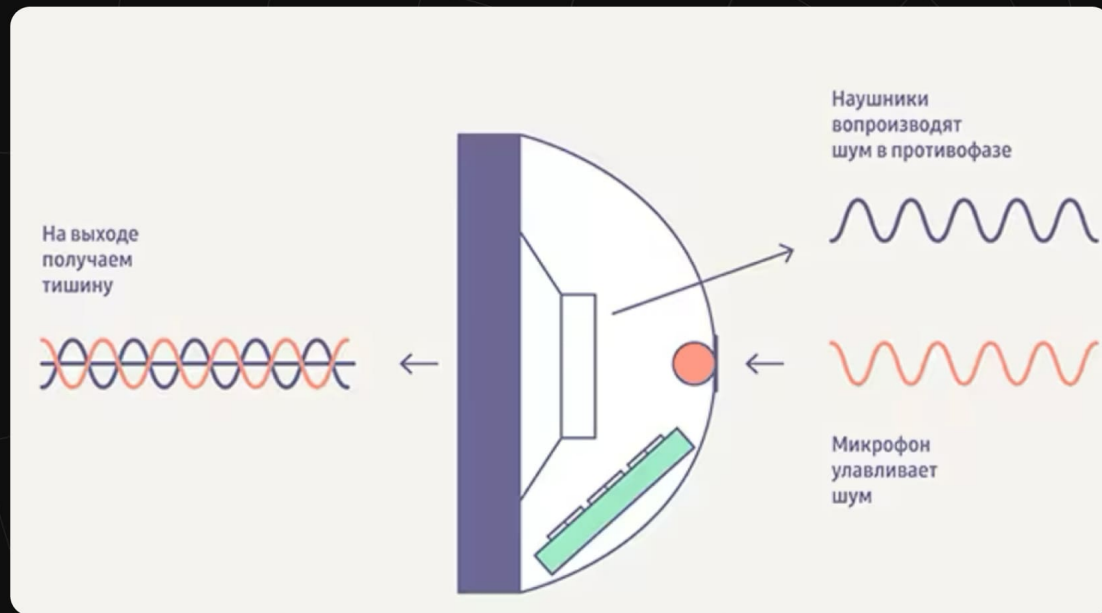


- Безопасный метод диагностики
- Ультразвук распространяется в тканях с разной скоростью
- Часть сигнала отражается и возвращается к датчику
- Полученные сигналы преобразуются в электрические импульсы





Звуковое загрязнение (шум)



- Измеряется в децибелах (дБ).
- Шум выше 85 дБ опасен — нарушает сон и вызывает стресс.
- Способы шумоподавления — наушники и звукоизоляция



«Где изучают акустику»



Кафедра электроакустики
и ультразвуковой техники СПбГЭТУ
«ЛЭТИ» (Санкт—Петербург)



Кафедра акустики
физического факультета
МГУ (Москва)



Кафедра акустики радиофизического
факультета Университета Лобачевского
(Нижний Новгород)



Кафедра физической и прикладной
акустики ФОПФ МФТИ
(Долгопрудный)



Кафедра приборостроения
ДВФУ (Владивосток)



Кафедра гидроаэромеханики
и морской акустики СПбГМТУ
(Санкт—Петербург)



Поделись своими
впечатлениями