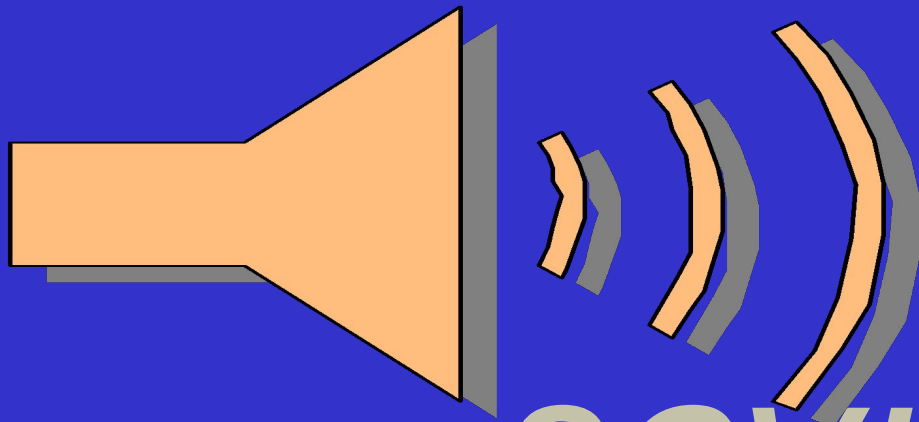


В мире



звучков

Учитель физики
Луганской СОШ № 18
Карасёва И.Д.

Что такое звук?

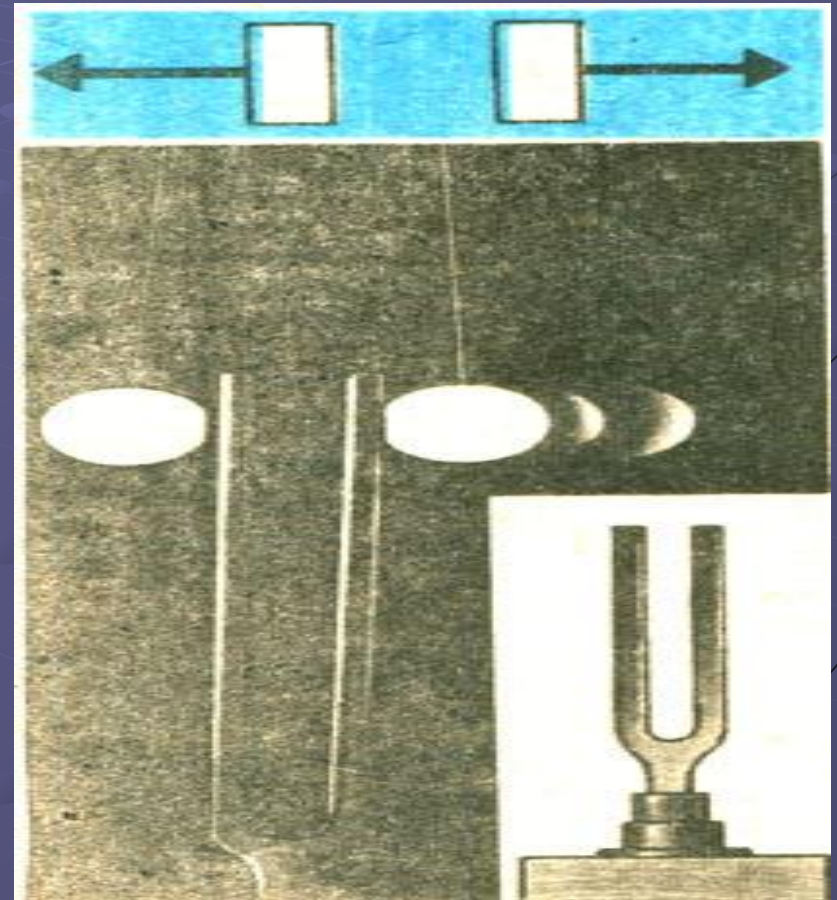
- ◆ **Человек живёт в мире звуков.**
- ◆ **Звук – это то, что слышит ухо.**
- ◆ **Мы слышим голоса людей, пение птиц, звуки музыкальных инструментов, шум леса, гром во время грозы.**
- ◆ **Звучат работающие машины, движущийся трактор и т.д.**
- ◆ **Что же такое звук? Как он возникает? Чем одни звуки отличаются от других?**

Звук – это механические волны, действие которых на ухо человека создаёт слуховые ощущения.

Большинство людей воспринимает как звук волны с частотами колебаний от 16 – 20 Гц до 20 кГц.

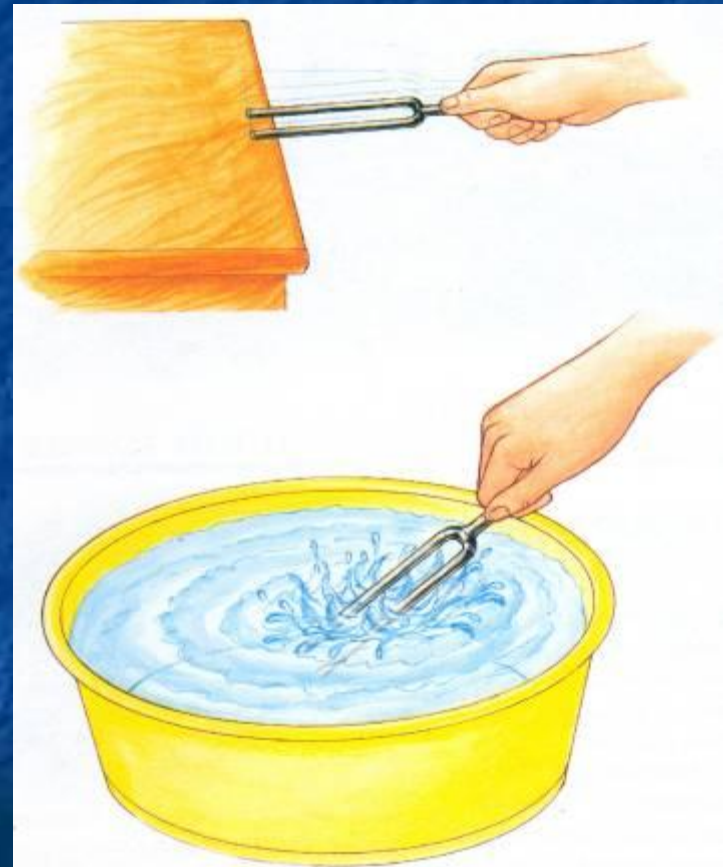
Что же может быть источником звука?

Простейший источник звука – колеблющийся камертон, вибрация ножек которого порождает распространяющиеся во все стороны волны давления, воспринимаемые нашим органом слуха.

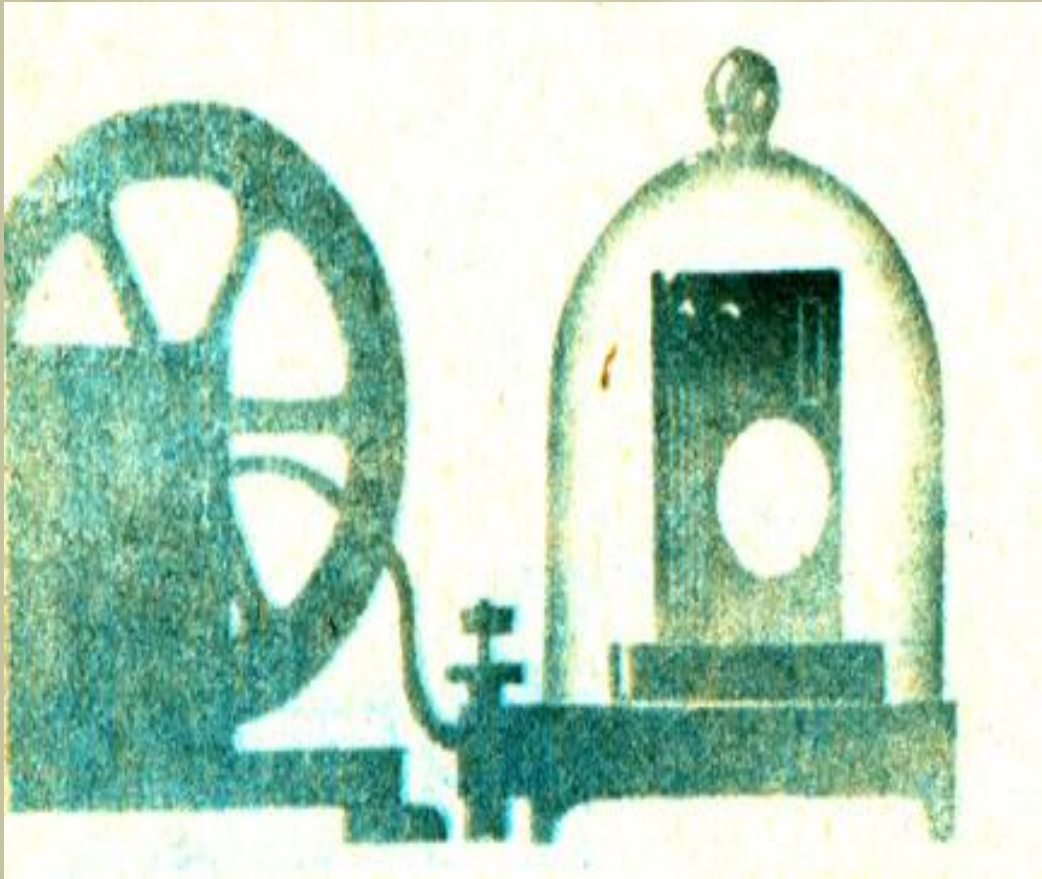


Подобно волнам

Если ударить по столу камертоном, он начинает колебаться и издавать звук. Опустим колеблющийся камертон в воду - его колебания переходят воде. Вода приходит в движение, возникают брызги и маленькие волны. Воздух рядом с источником звука начинает колебаться, и эти колебания передаются по воздуху дальше, пока не достигнут нашего уха.



Но как звук доходит до нас?



Очевидно, через воздух, который разделяет ухо и источник звука.

То, что воздух проводник звука, было доказано опытом, поставленным в 1660 году Р. Бойлем. Если откачать воздух из-под колокола воздушного насоса, то мы не услышим звучания находящегося там приёмника.

Звук – это
последовательность
распространяющихся
волн сжатия и
разрежения в
окружающей нас среде.

Основные параметры звуковой волны

```
graph TD; A([Основные параметры звуковой волны]) --> B[частота]; A --> C[амплитуда]; A --> D[Скорость распространения];
```

частота

амплитуда

Скорость
распростране
ния

**Скорость звуковых волн
в воздухе при температуре
0°C равна 334 м/с.**

**Следовательно, длины звуковых волн
в воздухе принимают значения
от 17 м до 0,017 м.**

**Субъективные
характеристики
звука**

```
graph TD; A([Субъективные характеристики звука]) --- B[Громкость]; A --- C[Высота]; A --- D[Тембр];
```

Громкость

Высота

Тембр

- **Громкость** зависит не только от звуковой волны (амплитуды колебания), но и от чувствительности уха. Единица громкости – **децибел**.
- **Высота звука** зависит от его частоты: чем больше частота звука, тем звук выше, и наоборот.
- **Тембр звука** – это окраска звука, зависящая от его источника.




Естественный приёмник

ЗВУКОВЫХ ВОЛН - УХО



Доходящий до нас звук попадает в ушную раковину, затем по слуховому проходу в среднее ухо. Барабанная перепонка при попадании звука вибрирует, и эта вибрация передаётся на слуховые косточки: молоточек, наковальню и стремечко. Они передают вибрацию жидкости в улитке. Специальные клетки превращают звук в нервные импульсы, которые поступают в мозг для опознания.

*Весь диапазон
воспринимаемых ухом
звуковых волн
соответствует
громкости от **0** до **130** дБ.*



Как усилить звук?

Если свернуть ватман воронкой, узкую часть воронки прислонить к уху, а широкую поднести к включённому приёмнику, то можно чётко услышать звук радиоприёмника.

Если поднести узкую часть к губам и произнести что-нибудь, то звук голоса станет громче и будет слышен на расстоянии. Воронка из ватмана – примитивный рупор, усиливающий звук, направляемый к уху, и усиливающий голос.



Диаграмма громкостей звуков, создаваемых различными источниками

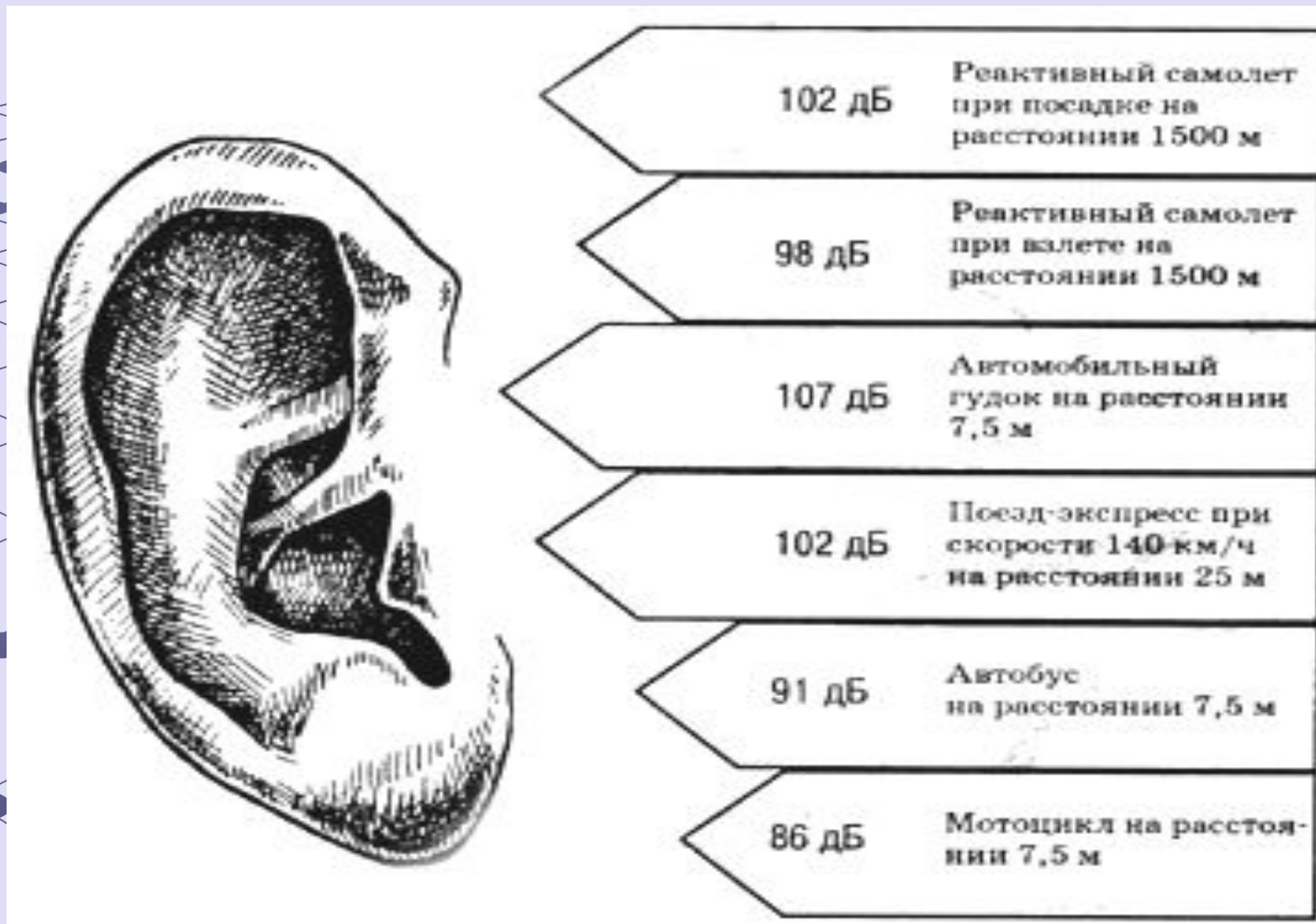


Таблица громкости знакомых звуков

- Шелест листьев – 10 дБ
 - Тиканье часов – 20 дБ
 - Мирная беседа – 40 дБ
- Громкий разговор – 70 дБ
 - Шумная улица – 90 дБ
- Самолёт на старте – 100 дБ

НО ОБРАТИТЕ

роикие звуки далеко не безвредны для нашего организма. Согласно нормам уровень громкости шумов не должен превышать **30 – 40 дБ.**

ВНИМАНИЕ!

**Согласно
исследованиям, шум
56 - 72 дБ:**

- беспокоит
- вызывает психические расстройства
- вызывает головную боль
- мешает чтению
- затрудняет разговор по телефону
- мешает сну, отдыху, умственной работе



От шума не умирают, но он – такой же фактор риска для здоровья человека, как курение или алкоголизм. Язва желудка от избыточного грохота, возможно, и не откроется, но иммунный барьер в организме снижается, а частота заболеваний, причём самых

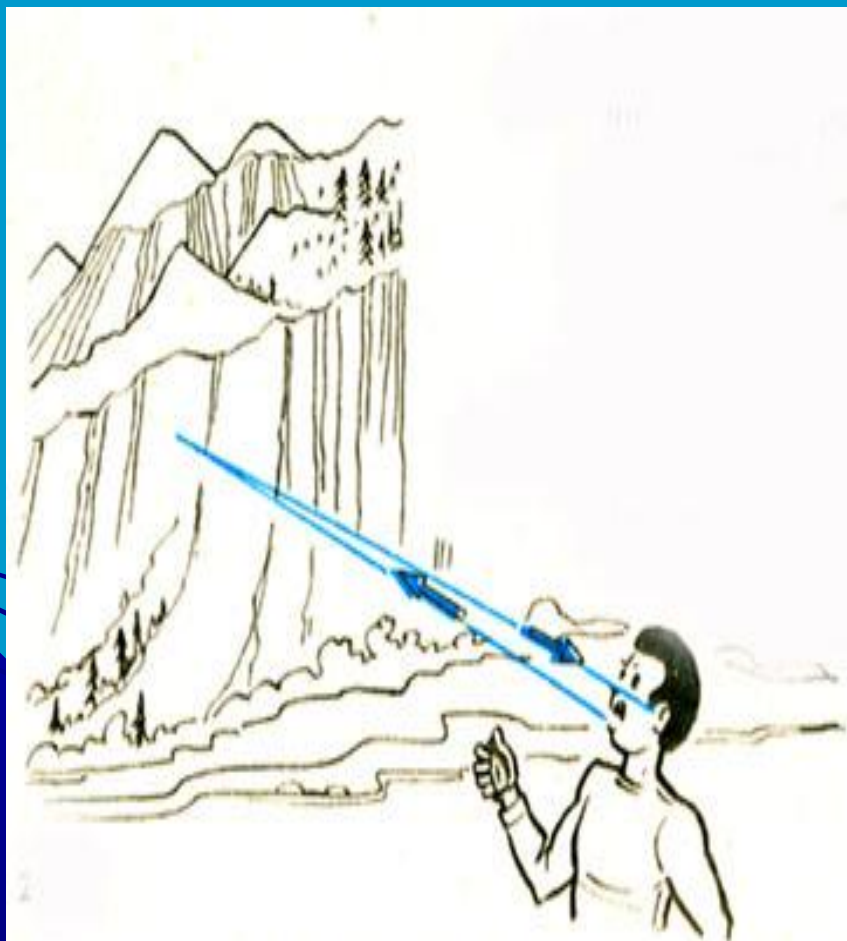
Меры по защите от шума

- ◆ устранение причин шумообразования или ослабление его в источнике возникновения
- ◆ снижение шума по пути его распространения и непосредственно в объекте защиты

Мероприятия по защите от шума

- **технические**, направленные на снижение шума в источнике
- **архитектурно-планировочные**, направленные на рациональные приёмы планировки зданий, территорий застройки
- **строительно-акустические**, направленные на ограничение шума при его распространении
- **организационные и административные**, направленные на предотвращение (запрещение) или регулирование во времени эксплуатации тех или иных источников шума

ЭХО



Звуковые волны отражаются от препятствий. Известное нам эхо – результат отражения звука от препятствий.

Отражение звуковых волн может происходить от горы, от леса и даже ... от воздуха.

Неслышимые звуки

- Звуки, частота которых выше акустической (от 15 кГц), называются **ультразвуками**, ниже акустической - **инфразвуками**.
- Есть животные, которые не только воспринимают ультразвук, но и сами излучают его. Ультразвук заменяет им зрение.



Ультразвук присутствует в шуме ветра и водопада, в звуках, производимых живыми существами.

Многие насекомые воспринимают ультразвук (сверчки, цикады, кузнечики).

Восприятие ультразвука в диапазоне частот до 100 кГц обнаружено у многих грызунов. Собаки слышат подобные колебания, что используется при подаче служебным собакам сигналов, которых не слышат окружающие люди.

Живые локаторы – летучие МЫШИ

Принципы эхолокации были использованы в радарах и сонарах ещё до того, как были обнаружены у животных. Однако искусство, с которым летучие мыши выделяют информацию из эха от посылаемых сигналов, поистине фантастично.

Эхолокация позволяет мышам охотиться за комарами, которых они хватают на лету со скоростью около двух штук в секунду, за рыбами, находящимися вблизи поверхности воды.

Дельфин - загадка природы

Одна из удивительных особенностей слуха дельфина - это способность его слышать очень слабые сигналы в сильных шумах. Столь удивительной остроте слуха дельфин обязан острой пространственной избирательности и направленности своего слухового восприятия. Эхолокатор дельфина работает на ультразвуковых частотах 80-100 кГц.



Применение ультразвука

Приготовление
эмульсий,
суспензий

Воздействие на семена
растений
для стимуляции их
развития

Стерилизация
хирургических
инструментов,

Ортопедия

Музыкотерапия

Хирургия

Гинекология

Диагностика
злокачественных
опухолей,
опухолей мозга

Диагностика инородных
тел
в тканях

Проведение
ингаляций

Офтальмология

**Издаёт звуки и море.
Частота его звуков
меньше **16** Гц.
Инфразвук мало
поглощается
воздухом, поэтому
инфразвуковая волна
распространяется на
большие расстояния.
Инфразвук обладает
разрушительной
силой, а потому работа
с ним и его изучение
представляют
трудность.
И всё же ...**



Применение инфразвука

```
graph TD; A[Применение инфразвука] --- B[Военное дело]; A --- C[Рыболовство]; A --- D[Музыка]; A --- E[Прогнозирование штормов и цунами]; A --- F[Геология]; A --- G[Геофизика]; C --- H[Металлургия]; C --- I[Химическая промышленность];
```

Военное дело

Рыболовство

Металлургия

Музыка

Прогнозирование
штормов
и цунами

Геология

Химическая
промышленность

Геофизика

Медуза задолго до приближения шторма спешит укрыться в безопасном месте на большей глубине. Она способна улавливать недоступные уху человека инфразвуковые колебания (частотой 8 – 13 Гц), хорошо распространяющиеся в воде и появляющиеся за 10-15 ч до шторма.

*Звук может быть и
нашим врагом, и нашим
союзником в
зависимости от того,
насколько полно и
точно мы знаем его
влияние на
человеческий организм*