

# \* Слуховой анализатор

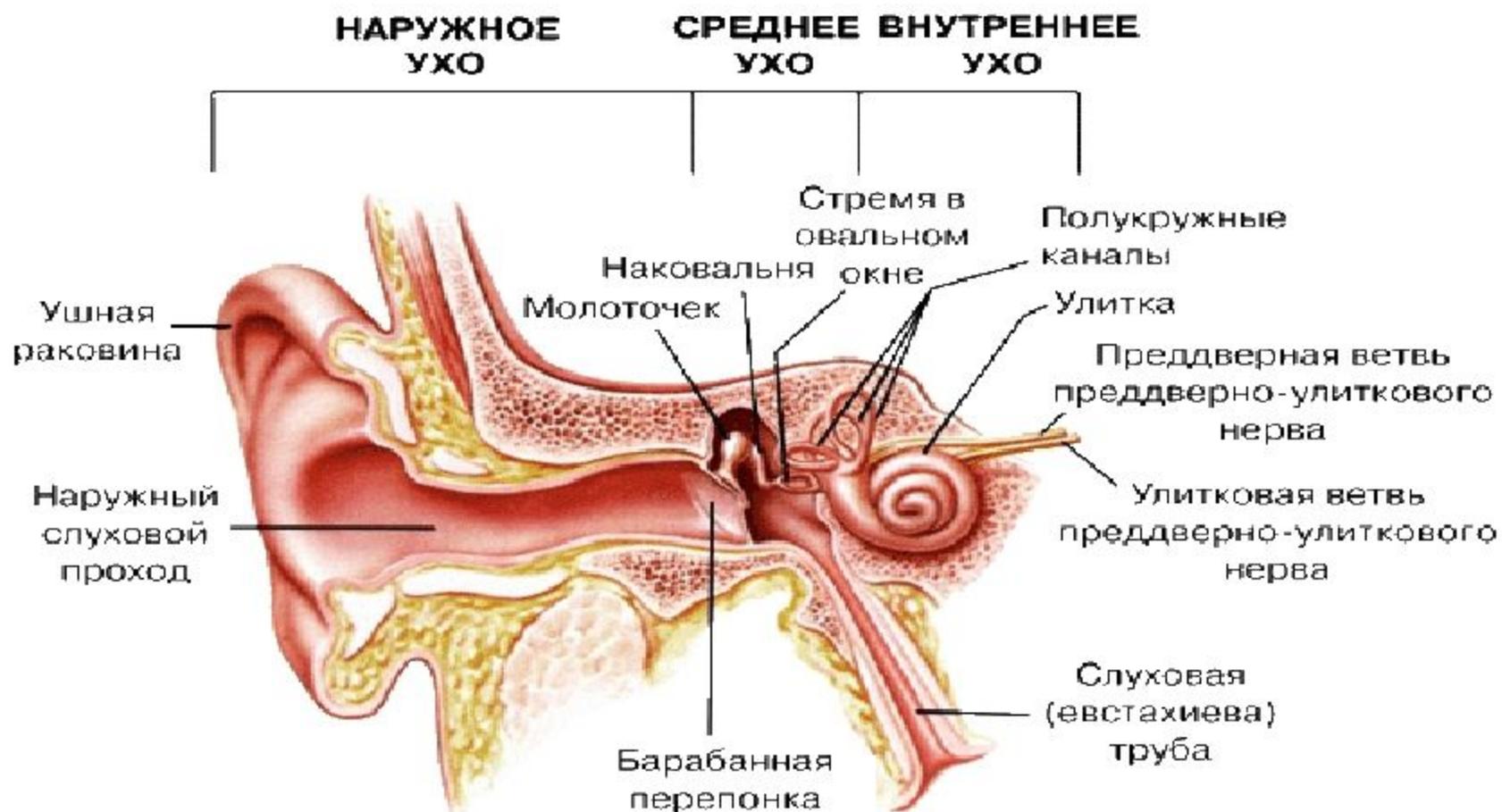
Составитель Чередова О.М.,  
учитель биологии высшей категории

# Строение слухового анализатора

В связи с возникновением у человека речи слух приобретает особую роль **как средство общения.**

Звуковые сигналы – это колебания воздуха с разной частотой и силой. Они возбуждают **слуховые рецепторы, расположенные в улитке внутреннего уха.**

# Слуховой анализатор



# Строение слухового анализатора

- Периферический отдел слухового анализатора состоит из трех частей: наружного, среднего и внутреннего уха.
- В зависимости от выполняемых функций в звуковом анализаторе различают две части: звукопроводящую (ушная раковина, наружный слуховой проход, барабанная перепонка, слуховые косточки, лабиринтные жидкости) и звуковоспринимающую: спиральный (кортиев) орган, расположенный в улитке.

# Наружное ухо –

звукопроводящая часть органа слуха.

## 1. Ушная раковина.

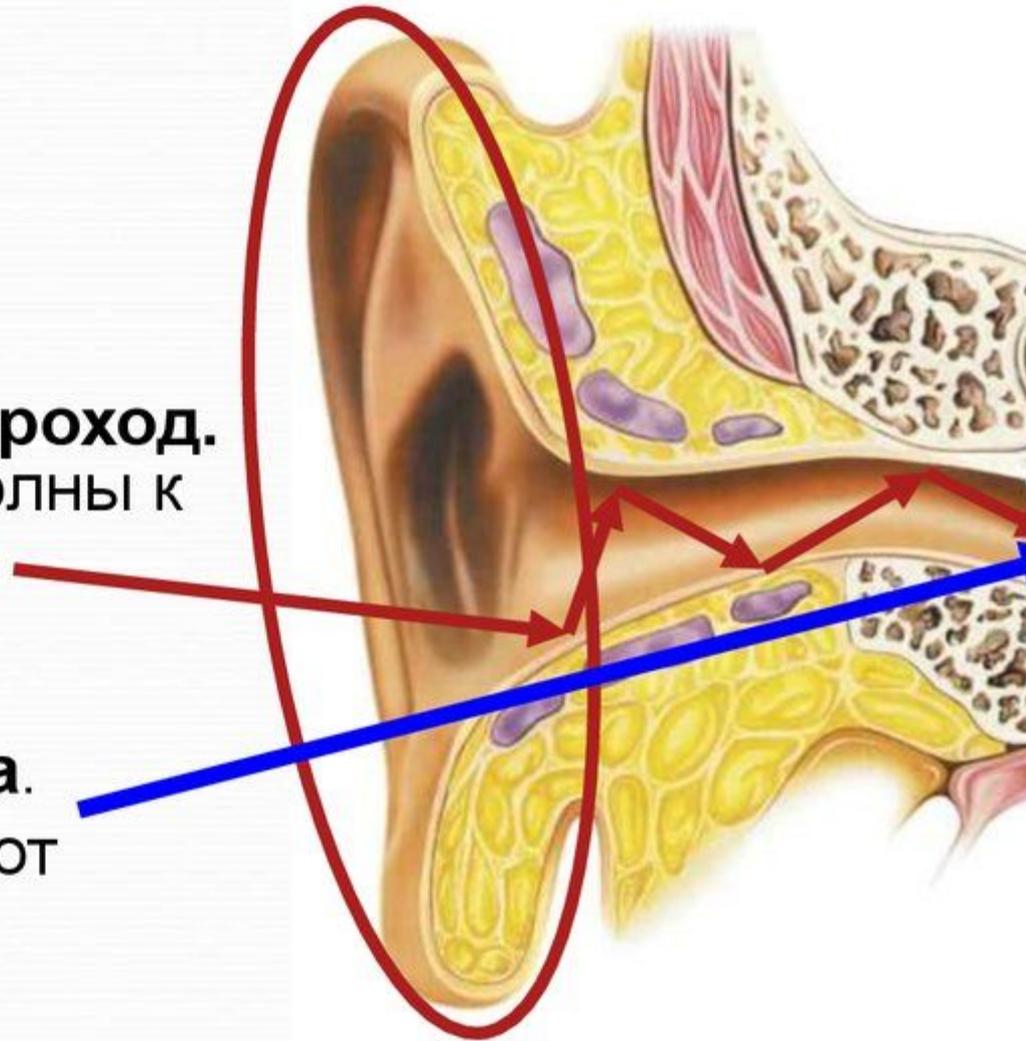
Улавливает звуковые колебания.

## 2. Наружный слуховой проход.

Направляет звуковые волны к барабанной перепонке.

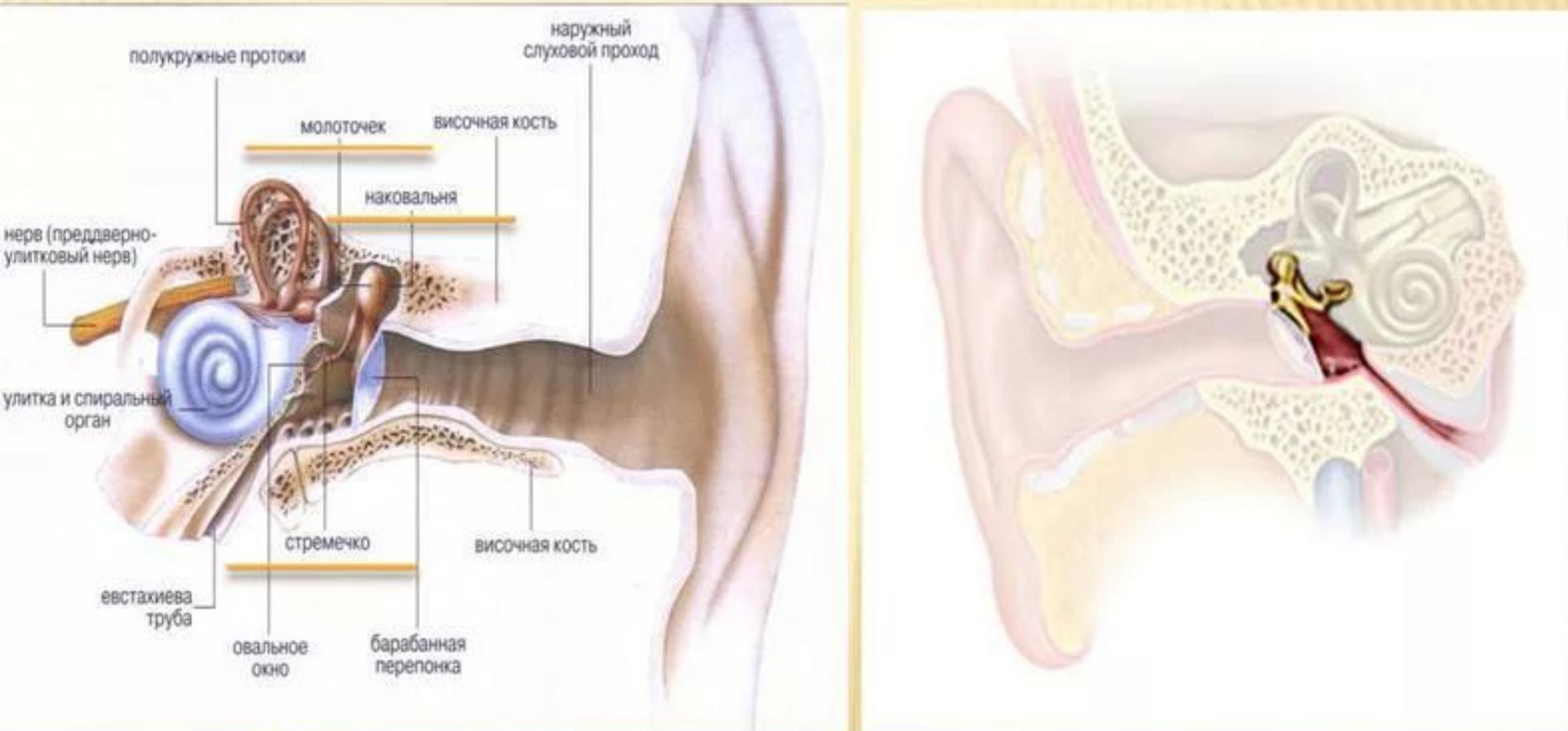
## 3. Барабанная перепонка.

Отделяет наружное ухо от среднего, преобразует звуковые колебания в механические.



# Среднее ухо

Основной частью среднего уха является **барабанная полость**. Здесь находятся три слуховые косточки: **молоточек, наковальня и стремечко** — они передают звуковые колебания из наружного уха во внутреннее, одновременно усиливая их.



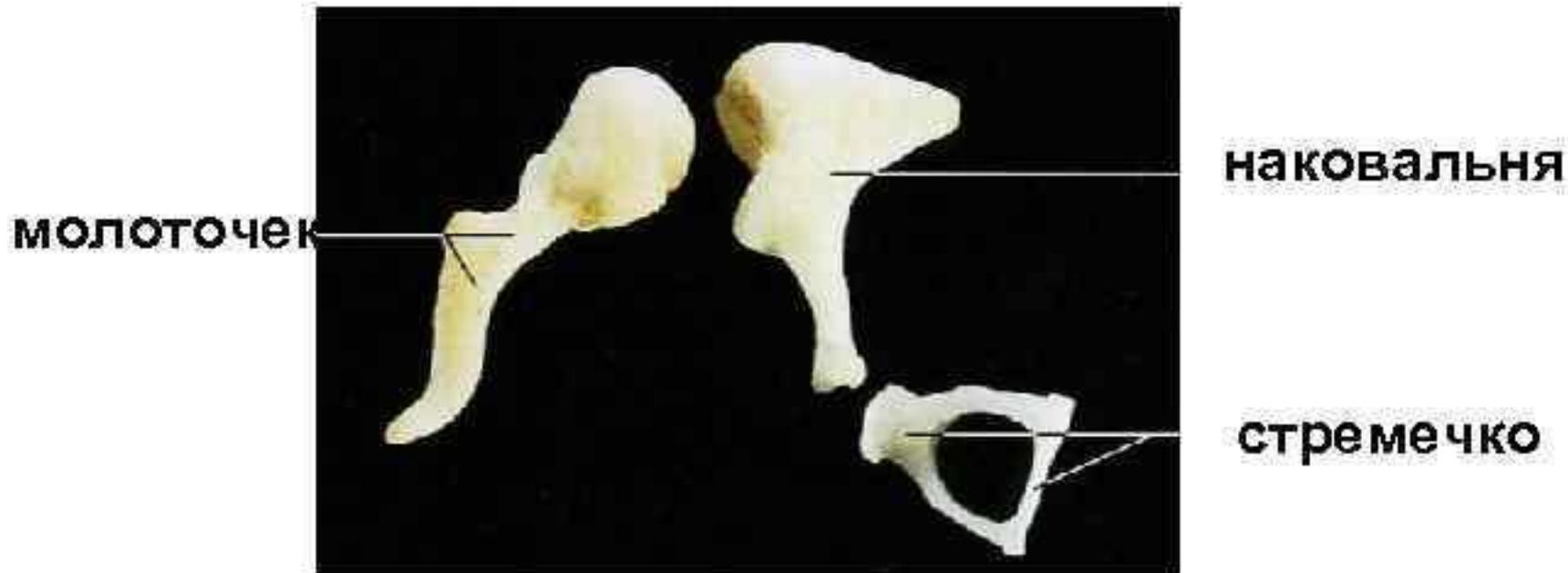
Полость среднего уха связана с носоглоткой посредством евстахиевой трубы, через которую выравнивается среднее давление воздуха внутри и снаружи от барабанной перепонки.

# Внутреннее ухо

---



# Слуховые косточки



**Система костных рычагов, примерно в 20 раз увеличивает силу воздействия колебаний барабанной перепонки.**

# Строение слухового анализатора

Преддверная часть перепончатого лабиринта – улитковый ход – является самой существенной частью органа слуха.

Костная улитка представляет собой канал, отходящий от преддверия; он огибает спирально 2,5 раза свою горизонтальную ось и постепенно суживается к верхушке. Центральный костный стержень – modiolus. Вокруг стержня спирально извивается узкая костная пластинка, к которой прочно прикреплена, составляя ее прямое продолжение соединительно-тканная перепонка – вестибулярная мембрана. Образующееся между ними пространство – улитковый ход – заполнено эндолимфой.

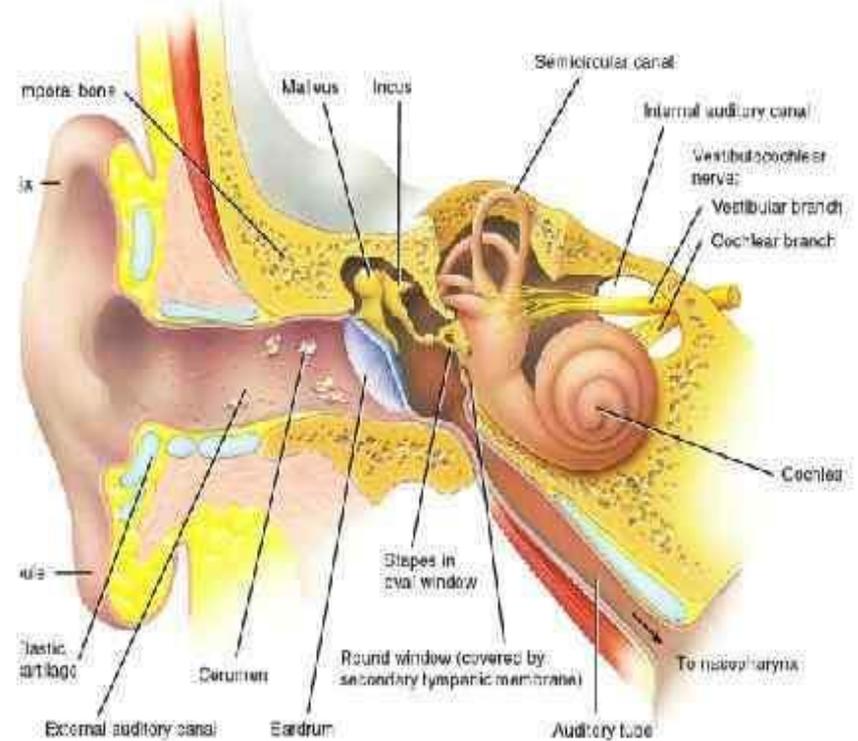
## Строение органа слуха

Запомнить

Отделы органа слуха	Строение	Функции
Наружное ухо	1 ушная раковина 2 наружный слуховой проход  3 барабанная перепонка	Улавливает звук и направляет его в слуховой проход. Проводит звук, содержит железы, которые выделяют серу. Преобразует воздушные звуковые волны в механические, колеблет слуховые косточки.
Среднее ухо	1 слуховые косточки: -молоточек, -наковальня, -стремечко; 2 евстахиева труба	Проводят и усиливают звуковые колебания.  Соединена с носоглоткой и выравнивает давление на барабанной перепонке.
Внутреннее ухо	1 орган слуха: улитка с полостью, заполненной жидкостью  2 орган равновесия состоит из трех полукружных каналов	1.Слуховые рецепторы преобразуют звуковые сигналы в нервные импульсы, передающиеся в слуховую зону коры больших полушарий.  2.Воспринимает положение тела в пространстве и передает импульсы в продолговатый мозг, затем в вестибулярную зону коры больших полушарий.

## Строение органа слуха

Наружное ухо **улавливает звуки** и передает их на **барабанную перепонку**. Она **преобразует звуковые волны в механические колебания** и передает их в среднее ухо. **Косточки СУ усиливают эти колебания в 50 раз** и передают их во внутреннее ухо. Рецепторы **кортиева органа** преобразуют механические колебания в **нервные импульсы** и передают их в **слуховой нерв**.

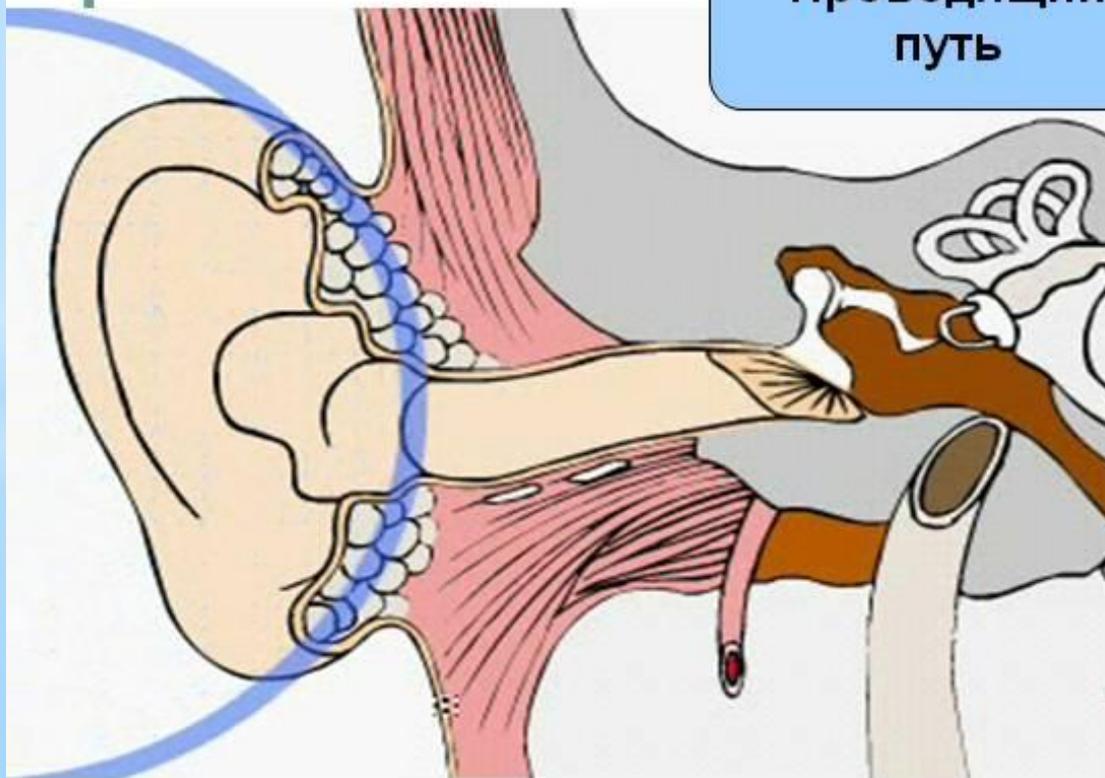


# Строение слухового анализатора

Слуховой рецептор

Проводящий  
путь

Чувствительная  
зона КБП

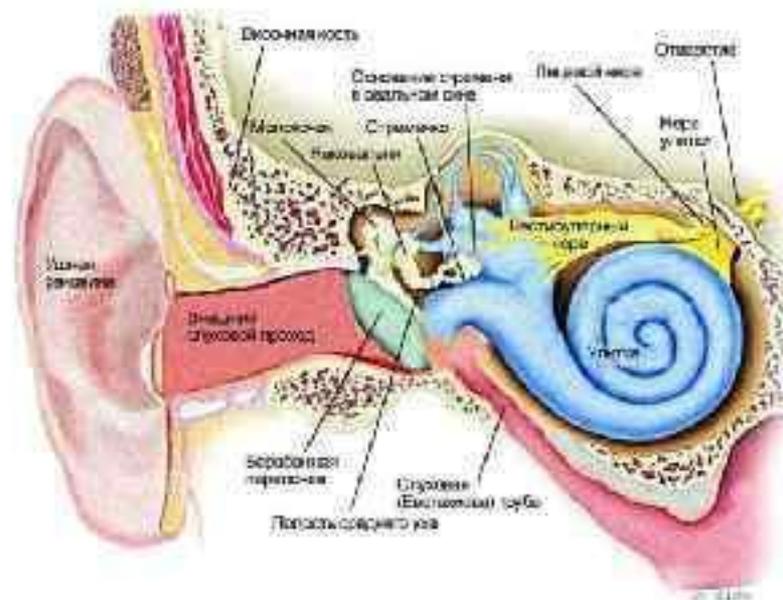


# Строение слухового анализатора

**Ухо** — сложный вестибулярно-слуховой орган, который выполняет две функции: воспринимает звуковые импульсы и отвечает за положение тела в пространстве и способность удерживать равновесие. Это парный орган, который размещается в височных костях черепа, ограничиваясь снаружи ушными раковинами.

Ухо человека воспринимает звуковые волны длиной примерно от 20 м до 1,6 см, что соответствует 16 — 20 000 Гц (колебаний в секунду).

В процессе эволюционного развития ухо возникло у первичноводных предков позвоночных из особых кожных органов чувств (Боковые органы).



ушная раковина

слуховые косточки  
(молоточек, наковальня, стремечко)

улитка

преддверие

наружный слуховой проход

полукружные каналы

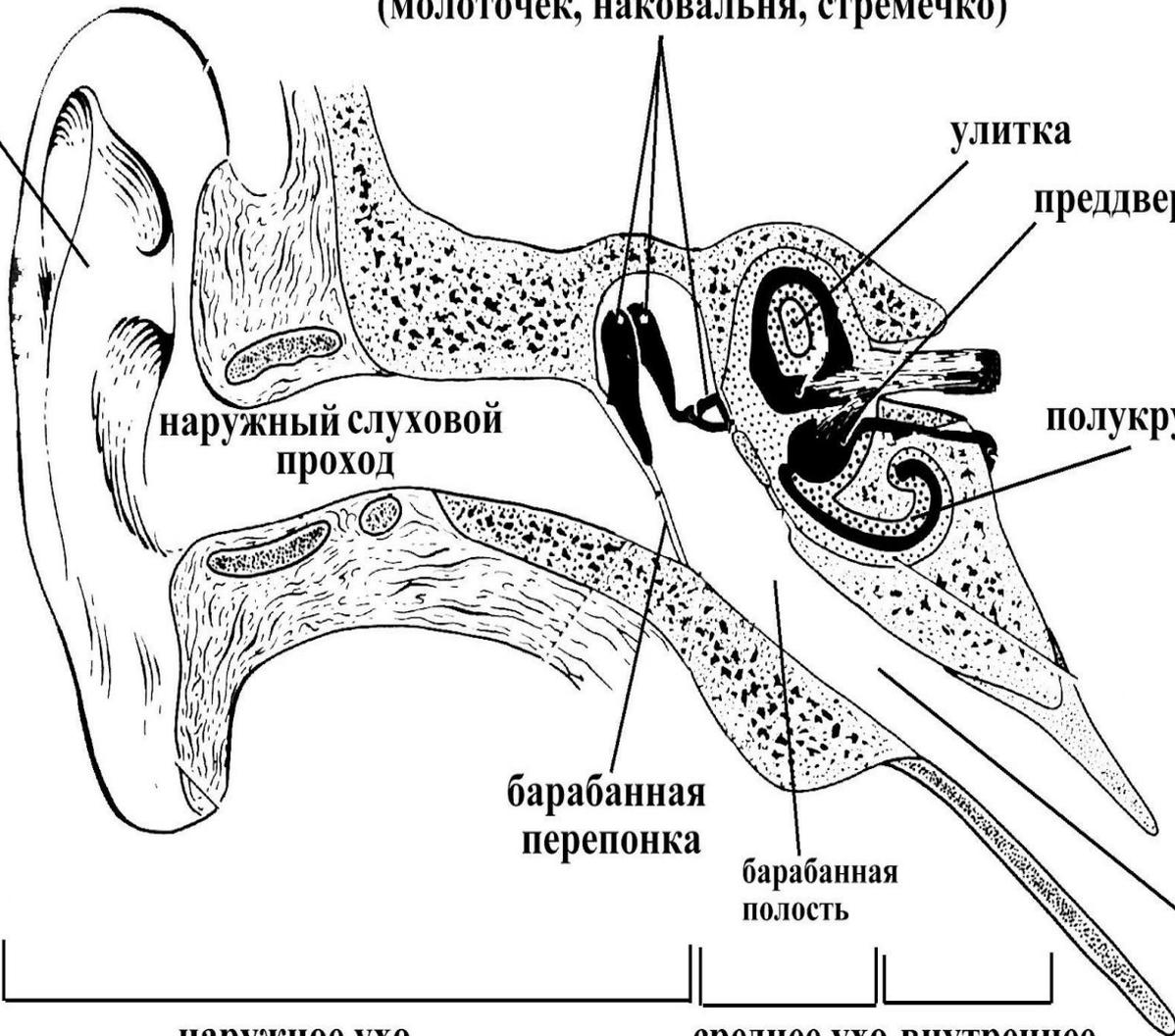
барабанная перепонка

барабанная полость

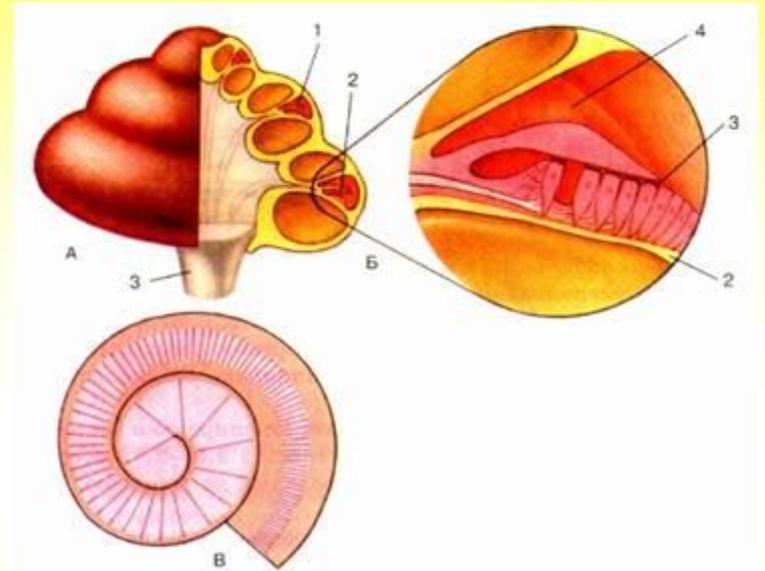
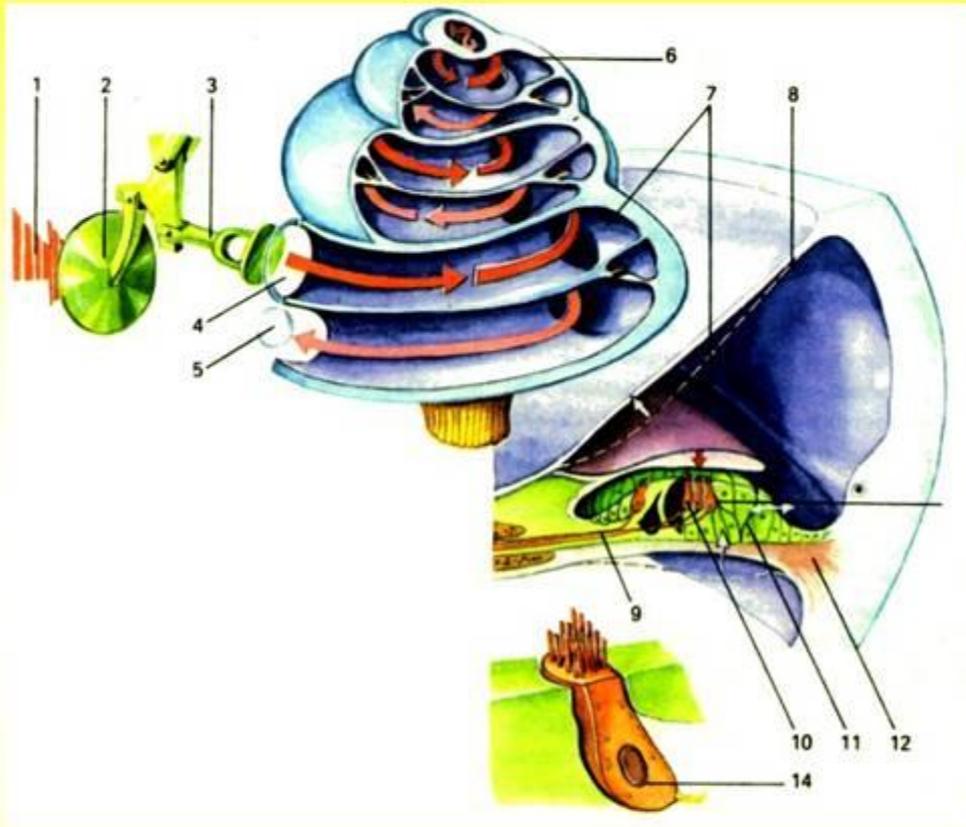
наружное ухо

среднее ухо внутреннее ухо

евстахиева труба  
(сообщает полость среднего уха с носоглоткой)



# Слуховой анализатор



При прогибании вестибулярной мембраны давление передается на эндолимфу, приходит в движение основная мембрана, и рецепторные клетки касаются покровной мембраны. В них возникает возбуждение, которое проводится по волокнам слухового нерва (проводящая часть анализатора) в слуховую зону коры мозга.



Головной мозг

▶ SOUND ◀  
Звуковая волна

Височная доля  
коры

Нервный импульс

Барабанная  
перепонка

Рецепторные  
клетки

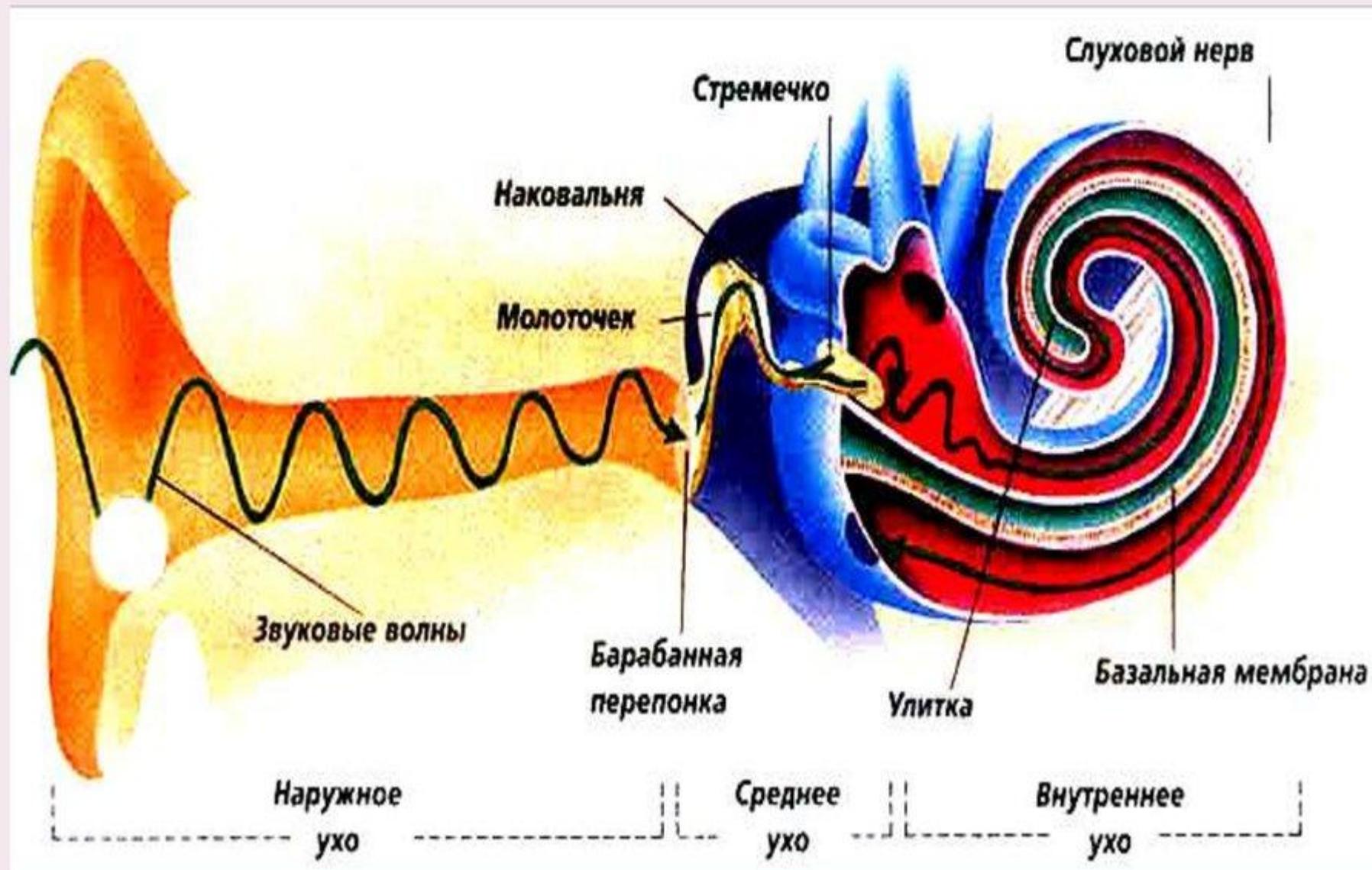
Слуховые  
косточки

Жидкость в улитке

Мембрана  
овального окна



# Воздушное звукопроводение



# Анализатор слуха

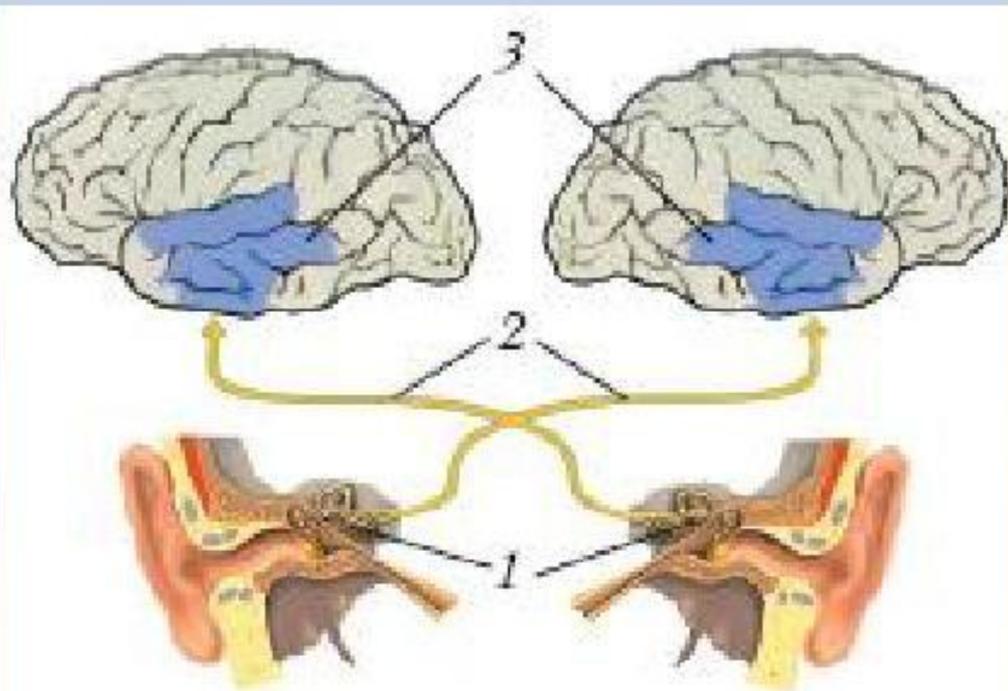


Рис. 87. Слуховой анализатор:

1 – слуховые рецепторы улитки;  
2 – слуховые нервы и нервные пути;  
3 – слуховая зона коры больших полушарий

Два уха  
обеспечивают  
бинауральный  
слух, т.е.  
слышание  
двумя ушами.  
Это позволяет  
определить  
направление  
звука.

**Человек  
способен  
различать более  
400 000 разных**