



# АНАЛИЗАТОРЫ (сенсорные системы)

---

**АНАЛИЗАТОР** – это система органов, воспринимающая сигналы как из внешней среды, так и из внутренней. Способствует познанию окружающего мира.

И.М.Сеченов

И.П.Павлов



---

**Сенсорные системы** – это воспринимающие системы организма (зрительная, слуховая, обонятельная, осязательная, вкусовая, болевая, тактильная, вестибулярный аппарат, проприоцептивная, интероцептивная).



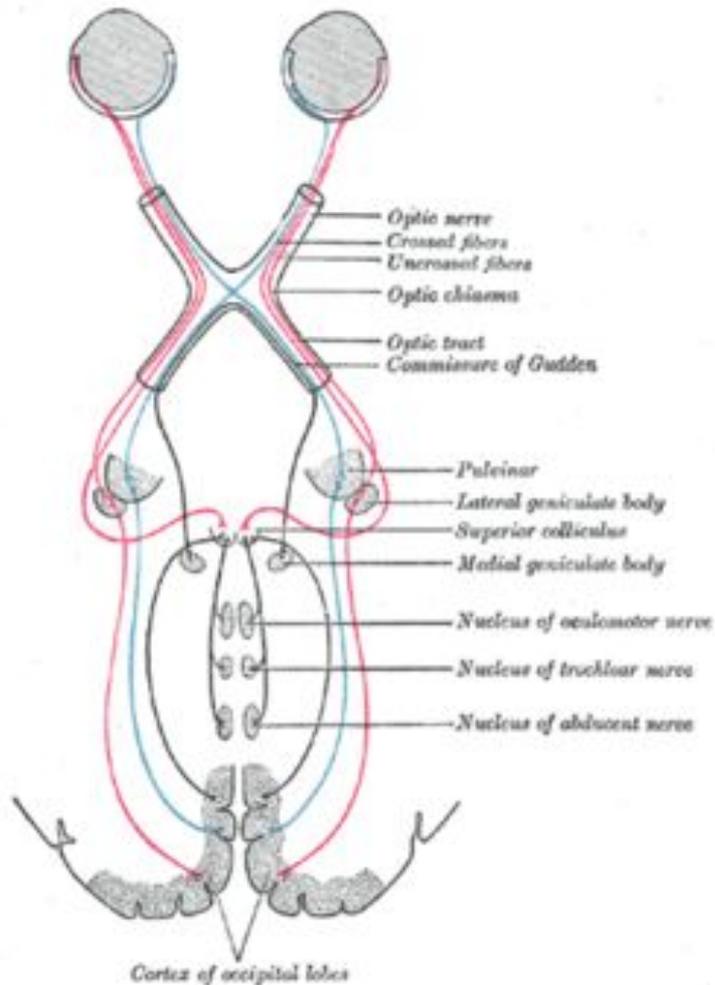


---

Анализатор состоит из трех отделов:

- *Периферического* (содержит воспринимающий аппарат – рецепторы, трансформирует энергию раздражения в специфический процесс возбуждения).
- *Проводникового* ( периферические нервы и проводниковые центры, осуществляет передачу возбуждения в кору головного мозга).
- *Центрального* (нервные центры, расположенные в коре больших полушарий, анализирующие поступившую информацию , формирующие соответствующее ощущение, после которого вырабатывается определенная тактика поведения).





- Таким образом, например, окончательное зрительное восприятие происходит в мозге, а не в глазу.

- 
- Понятие сенсорная система *шире*, чем анализатор. Она включает в себя дополнительные приспособления, системы настройки и системы саморегуляции. Сенсорная система предусматривает обратную связь между мозговыми анализирующими структурами и воспринимающим рецептивным аппаратом.



# Отличия между понятиями «сенсорная система» и «анализатор»

---

- Сенсорная система **активна**, а не пассивна в передаче возбуждения.
- В состав сенсорной системы входят **вспомогательные структуры**, обеспечивающие оптимальную настройку и работу рецепторов.
- В состав сенсорной системы входят вспомогательные **низшие нервные центры**, которые не просто передают сенсорное возбуждение дальше, а меняют его характеристики и разделяют на несколько потоков, посылая их по разным направлениям.



## Отличия между понятиями «сенсорная система» и «анализатор»

---

- Сенсорная система имеет *обратные связи* между последующими и предшествующими структурами, передающими сенсорное возбуждение.
- Обработка и переработка сенсорного возбуждения происходит не только в коре головного мозга, но и в нижележащих структурах.
- Сенсорная система активно подстраивается под восприятие раздражителя и приспосабливается к нему, т. е. происходит её ***адаптация***.



---

**Вывод:**

**Сенсорная система = анализатор + система  
регуляции.**



# Общие принципы устройства сенсорных систем

---

## ***1. Принцип многоэтажности.***

В каждой сенсорной системе существует несколько передаточных промежуточных инстанций на пути от рецепторов к коре больших полушарий головного мозга. В этих промежуточных низших нервных центрах происходит частичная переработка возбуждения (информации).



# Общие принципы устройства сенсорных систем

---

Уже на уровне низших нервных центров формируются безусловные рефлексы, т. е. ответные реакции на раздражение, они не требуют участия коры головного мозга и осуществляются очень быстро.

Одна из вершин многоэтажного устройства сенсорной системы - это слуховая сенсорная система. В ней можно насчитать 6 этажей.



# Общие принципы устройства сенсорных систем

---

## **2. Принцип многоканальности.**

Возбуждение передается от рецепторов в кору всегда по нескольким параллельным путям.

Пример параллельных путей зрительной системы:

1-й путь: сетчатка — таламус - зрительная кора.

2-й путь: сетчатка - четверохолмие (верхние холмы) среднего мозга (ядра глазодвигательных нервов).

3-й путь: сетчатка — таламус - подушка таламуса - теменная ассоциативная кора.



# Общие принципы устройства сенсорных систем

---

## ***3. Принцип конвергенции.***

Конвергенция — это схождение нервных путей в виде воронки. За счёт конвергенции нейрон верхнего уровня получает возбуждение от нескольких нейронов нижележащего уровня.

Например: в сетчатке глаза существует большая конвергенция. Фоторецепторов несколько десятков млн., а ганглиозных клеток - не более одного млн.



## ***4. Принцип дивергенции.***

Дивергенция - это расхождение потока возбуждения на несколько потоков от низшего этажа к высшему (напоминает расходящуюся воронку).



## Общие принципы устройства сенсорных систем

---

### ***5. Принцип обратной связи.***

Обратная связь обычно означает влияние управляемого элемента на управляющий. Для этого существуют соответствующие пути возбуждения от низших и высших центров обратно к рецепторам.



# Общие принципы работы сенсорных систем:

---

1. **Преобразование** силы раздражения в частотный код импульсов – универсальный принцип действия любого рецептора.
2. **Топическое соответствие** характеристикам раздражителя информационного потока импульсов во всех передаточных структурах.
3. **Детекция** - это выделение качественных признаков.
4. **Искажение** информации об исходном объекте на каждом уровне передачи возбуждения.



## Общие принципы работы сенсорных систем:

---

5. **Специфичность** рецепторов и органов чувств. Их чувствительность максимальна к определенному типу раздражителя с определенной интенсивностью.
6. **Закон специфичности сенсорных энергий:** ощущение определяется не стимулом, а раздражаемым сенсорным органом.
7. **Обратная связь** между последующими и предшествующими структурами.



# СВОЙСТВА СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ:

---

## *АДЕКВАТНОСТЬ*

*Адекватным* является тот раздражитель, к действию которого данный анализатор приспособлен в процессе эволюции.

Зрительный – световые лучи;

Слуховой – колебания среды.....

Неадекватный раздражитель: механическое воздействие – искры из глаз.



# СВОЙСТВА СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ:

---

## *ПОРОГИ*

Интенсивность стимула характеризуется порогом ощущения.

*Абсолютный порог* ощущения – минимальная интенсивность стимула, которая создает соответствующее чувство.

*Дифференциальный порог* – минимальное различие интенсивностей, которое воспринимается субъектом.



# СВОЙСТВА:

---

- Чувствительность и порог — обратные понятия: чем выше порог, тем ниже чувствительность, и наоборот. Обычно принимают за пороговую такую силу стимула, вероятность восприятия которого равна 0,5 или 0,75 (правильный ответ о наличии стимула в половине или в 3/4 случаев его действия). Более низкие значения интенсивности считаются подпороговыми, а более высокие — надпороговыми.



# СВОЙСТВА СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ:

---

*Адаптация* рецепторов – ослабление и прекращение восприятия длительно действующего раздражителя.

Адаптация проявляется в снижении абсолютной и повышении дифференциальной чувствительности сенсорной системы.



- 
- Когда действие постоянного раздражителя прекращается, абсолютная чувствительность сенсорной системы восстанавливается.



**VISION**



Rod

Cone

**HEARING**



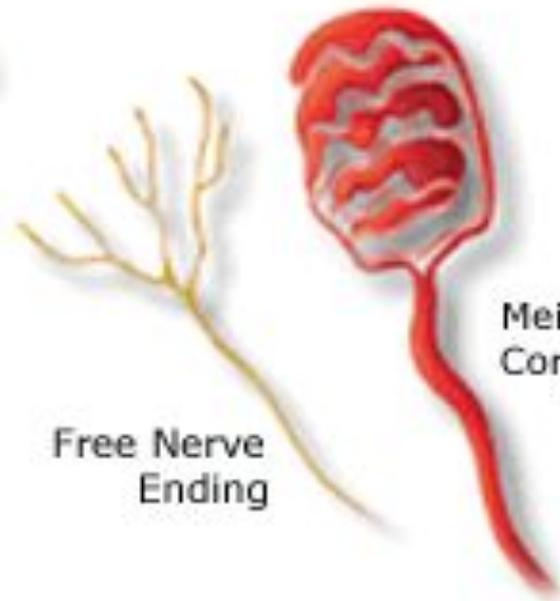
**SMELL**



**TASTE**



**TOUCH**



Free Nerve  
Ending

Meissner  
Corpuscle



# СВОЙСТВА РЕЦЕПТОРОВ:

---

1. Специфичность
2. Высокая избирательная чувствительность
3. Способность к кодированию или преобразованию одной формы информации в другую, т.е. возбуждение или нервный импульс.
4. Функциональная мобильность (у жителей высоких широт больше холодových рецепторов и т.п.).

