

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ.**

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АСИММЕТРИЯ  
МОЗГА.**

**СИСТЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ  
ПОВЕДЕНИЯ.**

**РАЗВИТИЕ ВНД В ОНТОГЕНЕЗЕ**

# ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

## Психические функции:

- ✓ свойства личности
- ✓ психические состояния
- ✓ психические процессы

## Свойства личности:

- *Темперамент*
- *Характер* (особенности ВНД, обусловленные наследственностью и внешними условиями развития)
- *Потребности и влечения*

## Психические состояния:

- Эмоции

## Психические процессы:

- ощущение, восприятие, представление, память, внимание, мышление, сознание

## Психические процессы:

❖ *Внимание* - направленность психических процессов на объект или явление

Механизм: возникновение *доминанты* в коре б.п.

### Непроизвольное внимание

- *Биологическое происхождение*
- *Базируется на активности правого полушария*
- *Осуществляется автоматически на основе ориентировочного рефлекса*
- *Зависит от силы (новизны) раздражителя*

### Произвольное внимание

- *Социальное происхождение*
- *Базируется на активности левого полушария*
- *Обработка информации требует усилий (воли)*

## Психические процессы:

- ❖ *Ощущение* - отражение отдельных свойств предмета или явления в сознании человека (структурная основа - первичная сенсорная зона коркового отдела соответствующего анализатора - *высший анализ*)
- ❖ *Восприятие* - целостное отражение предмета или явления (структурная основа - вторичная сенсорная зона нескольких анализаторов - *высший синтез*)
- ❖ *Представление* - отражение предмета или явления в целом в его отсутствие, идентификация предмета или явления (ассоциативная кора (*синтез, динамический стереотип, память*))

## ❖ *Память* - процесс запоминания, хранения и воспроизведения информации

- *Запоминание* — это образование и закрепление в головном мозге следов возбуждения и соответствующих нервных связей. .

Запоминание бывает произвольным и непроизвольным; в свою очередь, произвольное запоминание делится на механическое (зазубривание) и осмысленное. Одно из важнейших условий запоминания — повторение.

- *Сохранение* — удержание в памяти информации. Определяется важностью информации для человека.
- *Воспроизведение* — извлечение информации из памяти (извлечение материала из долговременной памяти и передача в оперативную).

# Память

**Нервная (нейробиологическая) память:** обеспечивается ЦНС  
(ассоциативной корой и подкорковыми структурами)

- ✓ *Бессознательная, не декларативная* (мастерство, навыки, привычки, импринтинг)
- ✓ *Сознательная, декларативная* (люди, места, факты, события, предметы и т.д.)

## **Виды сознательной памяти:**

классифицируются в зависимости от :

1. характера психической активности, преобладающей в деятельности
2. характера целей деятельности
3. продолжительности сохранения и закрепления материала

## Виды памяти в зависимости от психической активности

Вид памяти	Определение	Примеры
Двигательная	Запоминание и воспроизведение движений. Лежит в основе обучения бытовым, спортивным, трудовым навыкам, письменной речи	Игра в теннис, плавание, вязание, игра на музыкальных инструментах. Развита у спортсменов, танцоров
Эмоциональная (впервые ввел К.С. Станиславский)	Прочно сохраняет пережитые человеком чувства	Сочувствие другим людям. Человек может побледнеть при одном воспоминании о пережитом страхе
Смысловая (словесная)	Запоминание прочитанных, услышанных или произнесенных слов	Запоминание стихотворений, рассказов, очерков. Развита у артистов, певцов
Образная	Позволяет запоминать зрительные и звуковые образы, запахи, сопровождающие данную обстановку	Запоминание лиц людей, картин природы, музыкальных мелодий. Развита у музыкантов, писателей, художников

## По характеру целей деятельности

Непроизвольная —  
запоминание и воспроизведение,  
в котором **отсутствует** специфическая  
цель что-то запомнить или припомнить

Благодаря ей формируется  
основная часть жизненного опыта  
человека

Произвольная —  
запоминание и воспроизведение,  
в котором **присутствует** специальная  
цель что-то запомнить или припомнить

Благодаря ей человек  
получает профессиональные  
и другие специальные знания

## По продолжительности сохранения и закрепления материала

**Сенсорная** —  
мгновенная  
на уровне  
рецепторов

Выбор наиболее  
значимой  
информации,  
обладает  
неограниченной  
емкостью

**Кратковре-  
менная** —  
очень краткое  
сохранение  
материала после  
однократного  
непродолжитель-  
ного восприятия  
и немедленного  
воспроизведения  
(в первые секунды  
после восприятия  
материала)

Играет роль в  
функционирова-  
нии механизмов  
накопления опыта

**Оперативная**  
(промежуточная) —  
вид кратковре-  
менной памяти.  
Обслуживает  
непосредственно  
осуществляемые  
человеком  
актуальные  
действия

Чтение,  
списывание

**Долговремен-  
ная** —  
длительное  
сохранение  
материала после  
многократного его  
повторения  
и воспроизведе-  
ния

Играет роль  
в функционирова-  
нии механизмов  
накопления  
профессиональ-  
ных знаний



## **Сенсорная память**

**Сенсорная (мгновенная) память** — процесс, осуществляемый на уровне рецепторного отдела соответствующего анализатора. Следы в сенсорной памяти сохраняются от 0,1 до 0,5 с. Главная особенность — ее практически неограниченная емкость. В данном процессе особую роль выполняет ретикулярная формация, которая определяет, какие входные сигналы важны для организма.

## **Кратковременная память**

Длительность кратковременной памяти составляет 20 с. Объем исчисляется в пределах  $7 \pm 2$  ед. Ее особенностью является процесс замещения, т.е. вновь поступающая информация при переполнении индивидуально ограниченного объема памяти частично вытесняет хранящуюся там информацию, что приводит к безвозвратной ее потере. Обеспечить перевод информации в долговременную память можно путем сознательного повторения этого материала, проговаривая его.

# Промежуточная (оперативная) память

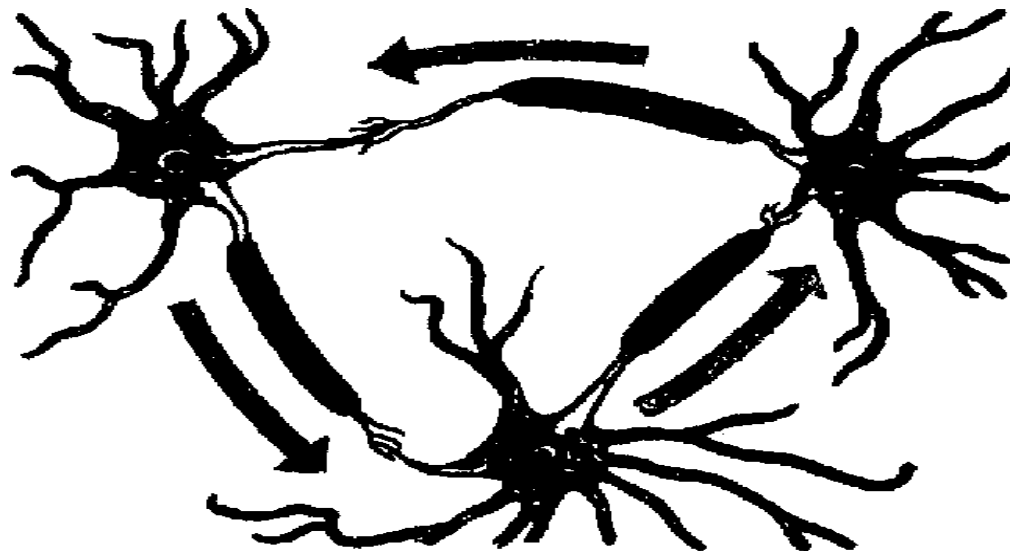
*Промежуточная память* обладает значительно большей емкостью, чем кратковременная, и сохраняет информацию без повторения от нескольких минут до 4 часов. Однако емкость промежуточной памяти также ограничена. Она обеспечивает осуществление текущей деятельности. Процесс перевода кратковременной памяти в долговременную (*консолидация памяти*) происходит во время сна.

*Долговременная память* отличается длительностью (часы, дни и на протяжении всей жизни при повторении информации) и практически безграничным объемом.

# Механизмы кратковременной и оперативной памяти

Запоминание запускается электрофизиологическими процессами (ВПСП, ПД) и вторичными посредниками (цАМФ, NO, арахидоновая кислота), которые стимулируют выделение *глутамата* из пресинаптического окончания нейрона. Этот процесс контролируют нейропептиды-спутники.

Механизмом является реверберация импульсов по замкнутым цепям нейронов (Дональд О. Хебб, 1949 г.) гиппокампа, сосцевидных тел, таламуса и ассоциативной коры.



## Долговременная (нейроструктурная) память

Связана с процессом консолидации информации между подкоркой и ассоциативной коры

### МЕХАНИЗМЫ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ

- Изменение пейсмекерной активности нейронов
- Структурные изменения:

### Синаптическая теория (синаптическое облегчение)

Функциональная активность синапса возбуждающего нейрона повышается, так как на его пресинаптический аппарат действует *облегчающий нейрон* и выделяет *серотонин*, что увеличивает поступление  $Ca^{2+}$  и удлинение времени выделения медиатора на интегративный нейрон за счет увеличения числа синаптических контактов.

### Биохимическая (молекулярная) теория

Раздражитель вызывает изменение ДНК ядра интегративного нейрона —> синтез и-РНК —> синтез **белков памяти (коннектинов)**, которые встраиваются в мембрану интегративного нейрона и повышают чувствительность нейрона к приему информации, которая вызвала экспрессию генов.

❖ **Мышление** – процесс отражения внутренних связей между предметами и явлениями, целостное отражение действительности  
Структурная основа: ассоциативная кора (лобные и височно-теменные зоны), лимбическая система, РФ.

### **Конкретно-образное**

*(физиологическую основу составляет 1-я сигнальная система)*

У ребенка сначала формируется конкретное мышление (предмет и его назначение), затем формируется образное мышление (ребенок заменяет конкретные предметы их символами, образами)

Начало формирования – к 3 годам, окончание - 11-12 лет.

**Абстрактно-логическое** - способность находить логические связи между предметами и явлениями, даже в их отсутствие

*(физиологическую основу составляет 2-я сигнальная система)*

Начало формирования - 11 лет, окончание - 16 лет

Логическое мышление основано на рассуждении, состоящем из ряда логических звеньев;

Абстрактное мышление является отвлеченно-понятийной формой мышления, основанной на обобщении

❖ **СОЗНАНИЕ** - субъективное отражение реальной действительности с помощью мозга

Структурная основа: кора б.п., ближайшая подкорка, РФ.

## СТРУКТУРА СОЗНАНИЯ

### 1. Подсознание:

- ✓ Восприятие допороговых раздражителей
- ✓ Допороговая информация от внутренних органов
- ✓ Автоматизированная деятельность
- ✓ Деятельность мозга во время сна

### 2. Самосознание:

диалог с самим собой («Я» – «не Я»)

### 3. Сознание - знание, которое может быть передано другим

- Все формы психической деятельности
- Неавтоматизированная деятельность (требующая обучения)
- Восприятие отклонений констант внутренней среды организма
- Восприятие пороговой и сверхпороговой информации от внутренних органов (болевой)

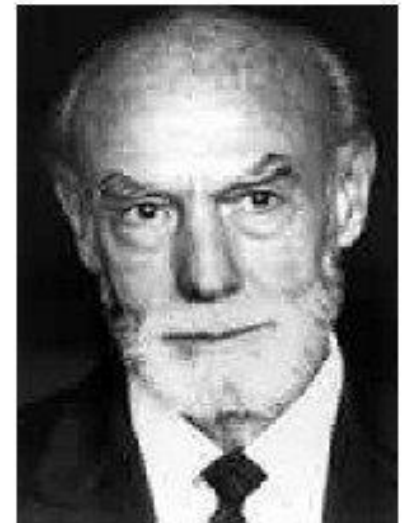
### 4. Сверхсознание (творческая интуиция)

связано с процессами творчества, которые не контролируются сознанием

# МЕЖПОЛУШАРНАЯ АСИММЕТРИЯ МОЗГА

Основные отличия в работе полушарий головного мозга человека обнаружил американский ученый **Р. Сперри** (1981).

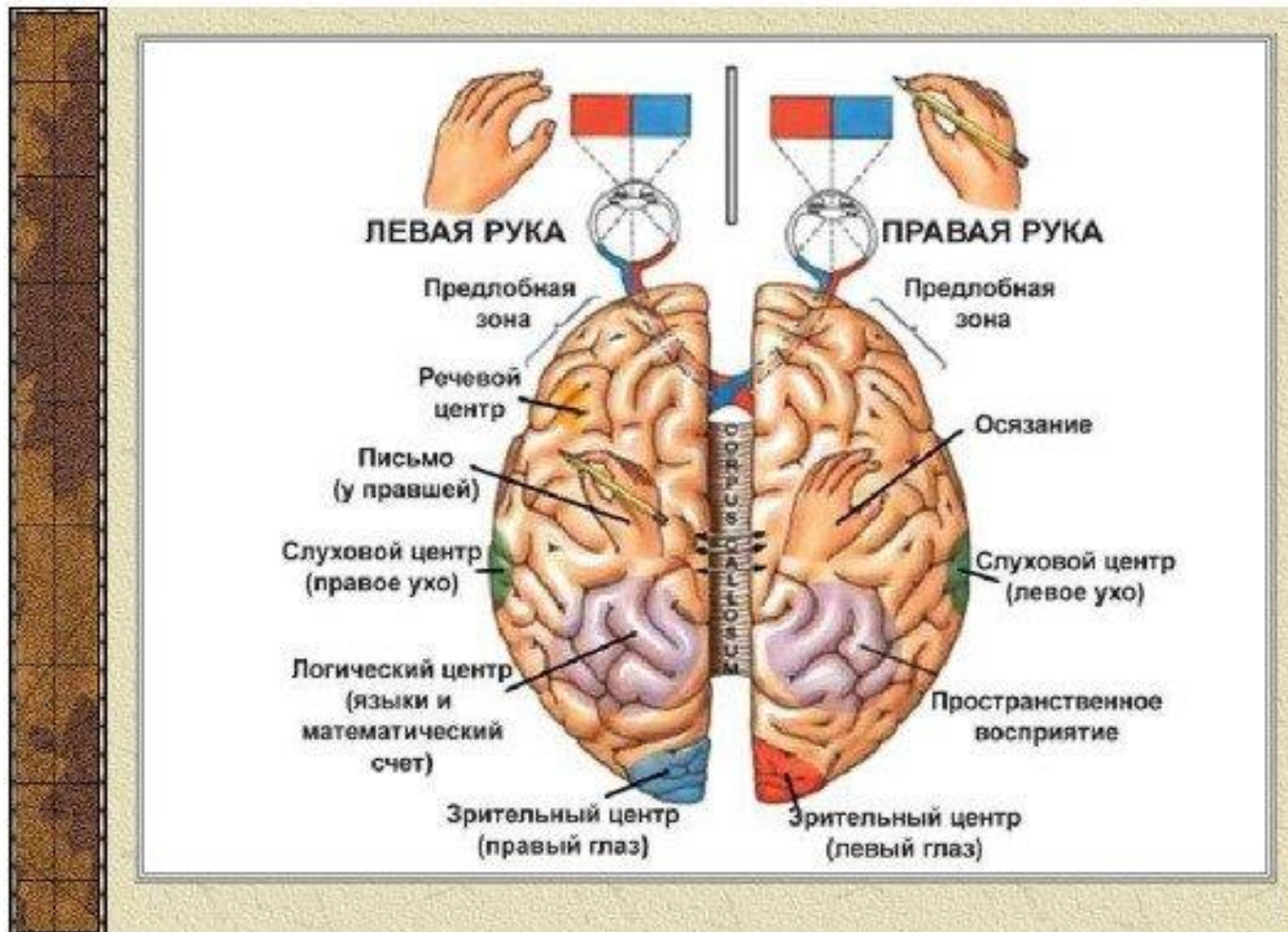
Человек, у которого было «отключено» правое полушарие, а «работало» левое, сохранял способность к речевому общению, правильно реагировал на слова, цифры и другие условные знаки, но часто оказывался беспомощным, когда требовалось что-то делать с предметами материального мира или их изображениями. Когда «отключали» левое полушарие, а «работало» одно правое, пациент легко справлялся с такими задачами, хорошо



разбирался в произведениях живописи, в мелодиях и интонациях речи, ориентировался в пространстве, но терял способность понимать сложные речевые конструкции и совершенно не мог сколько-нибудь связно говорить. В соответствии с этим основная деятельность левого полушария получила название **логико-вербального мышления**, а правого **пространственно-образного**.



**Для каждого человека выраженность доминантности полушария и особенности расположения специфических функций между ними очень индивидуальны.**



## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АСИММЕТРИЯ МОЗГА

<b>ЛЕВОЕ ПОЛУШАРИЕ</b>	<b>ПРАВОЕ ПОЛУШАРИЕ</b>
Вербальное (речевое) (понимание слов, символов, знаков) Письменная речь (письмо)	Невербальное (понимание мимики, жестов)
Ориентация во времени	Ориентация в пространстве
Аналитическая деятельность	Процессы синтеза
Абстрактно-логическое мышление	Конкретно-образное мышление Распознавание лиц и идентификация предметов при их ощупывании Музыкальные способности

На основании межполушарной асимметрии мозга

## ТИПЫ ВНД ДЛЯ ЛЮДЕЙ (с учетом сигнальных систем)

(И.П.Павлов)

- **ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ**
  - преобладает 1-я сигнальная система, базирующаяся на правом полушарии
  - высокий уровень невербального интеллекта
  - коммуникативные способности
  - сильный тип нервной системы и экстраверсия
- **МЫСЛИТЕЛЬНЫЙ**
  - преобладает 2-я сигнальная система, базирующаяся на левом полушарии
  - высокий уровень вербального интеллекта
  - развиты познавательные способности
  - слабый тип нервной системы и интроверсия
- **СРЕДНИЙ ТИП**
  - равная активность обеих сигнальных систем

# Системные механизмы поведения

## Условный рефлекс

*Условный (пусковой) раздражитель → Ответная реакция*

**Обязательно** будет осуществляться после действия условного раздражителя, протекает *одинаково*.

## ПОВЕДЕНЧЕСКИЙ АКТ

- 1) Возникновение поведения определяется не пусковым раздражителем, а наличием потребности
- 2) Возникновение поведенческой реакции вероятностно:
  1. Мотивация (сытое животное или голодное)
  2. Обстановка (позволяет действовать или нет)  
(Механизм: *условнорефлекторное переключение*)
- 3) Поведенческая реакция изменяется в процессе ее осуществления

Поведенческий акт осуществляется с участием функциональной системы

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА** - динамическая саморегулирующаяся организация, все компоненты которой, относящиеся к разным физиологическим системам, взаимодействуют друг с другом и обеспечивают получение полезного результата

**П.К.АНОХИН** - основоположник теории функциональных систем

**К.П.СУДАКОВ**

**Функциональные системы бывают:**

- с гомеостатическим результатом
- с конечным результатом
- смешанные

# ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОВЕДЕНЧЕСКОГО АКТА:

## 1. ФОРМИРОВАНИЕ АППАРАТА АФФЕРЕНТНОГО СИНТЕЗА (ассоциативная кора)

- *Мотивация* (базируется на самой значимой в данный момент потребности и обеспечивает активацию структур ЦНС для осуществления поведения)
- *Память* (создает информационное обеспечение поведения: «как делать»)
- *Обстановочная афферентация* (дает информацию о состоянии окружающей среды и решает вопрос, «можно ли делать в данный момент»). Механизмом является динамический стереотип и условно-рефлекторное переключение)
- *Пусковая афферентация* (запускает сложившееся состояние готовности ЦНС для осуществления деятельности. Это действующие безусловные и условные раздражители внешней среды)

**2. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ** (действовать или отказаться )

*(ассоциативная кора)*

**3. ФОРМИРОВАНИЕ АППАРАТА АКЦЕПТОРА РЕЗУЛЬТАТА ДЕЙСТВИЯ** (формируется нервная модель ожидаемого результата. Здесь происходит сличение полученного результата с заготовленной заранее моделью)

*Механизм:* *рециркуляция импульсов по замкнутым цепям вставочных нейронов ассоциативной коры.*

**4. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ ДЕЙСТВИЯ**

*в ассоциативной коре* формируется программа действия. Эта информация поступает к пирамидным клеткам моторной коры, которые посылают сигналы к органам- исполнителям; коллатерали от пирамидных клеток поступают к акцептору результата действия

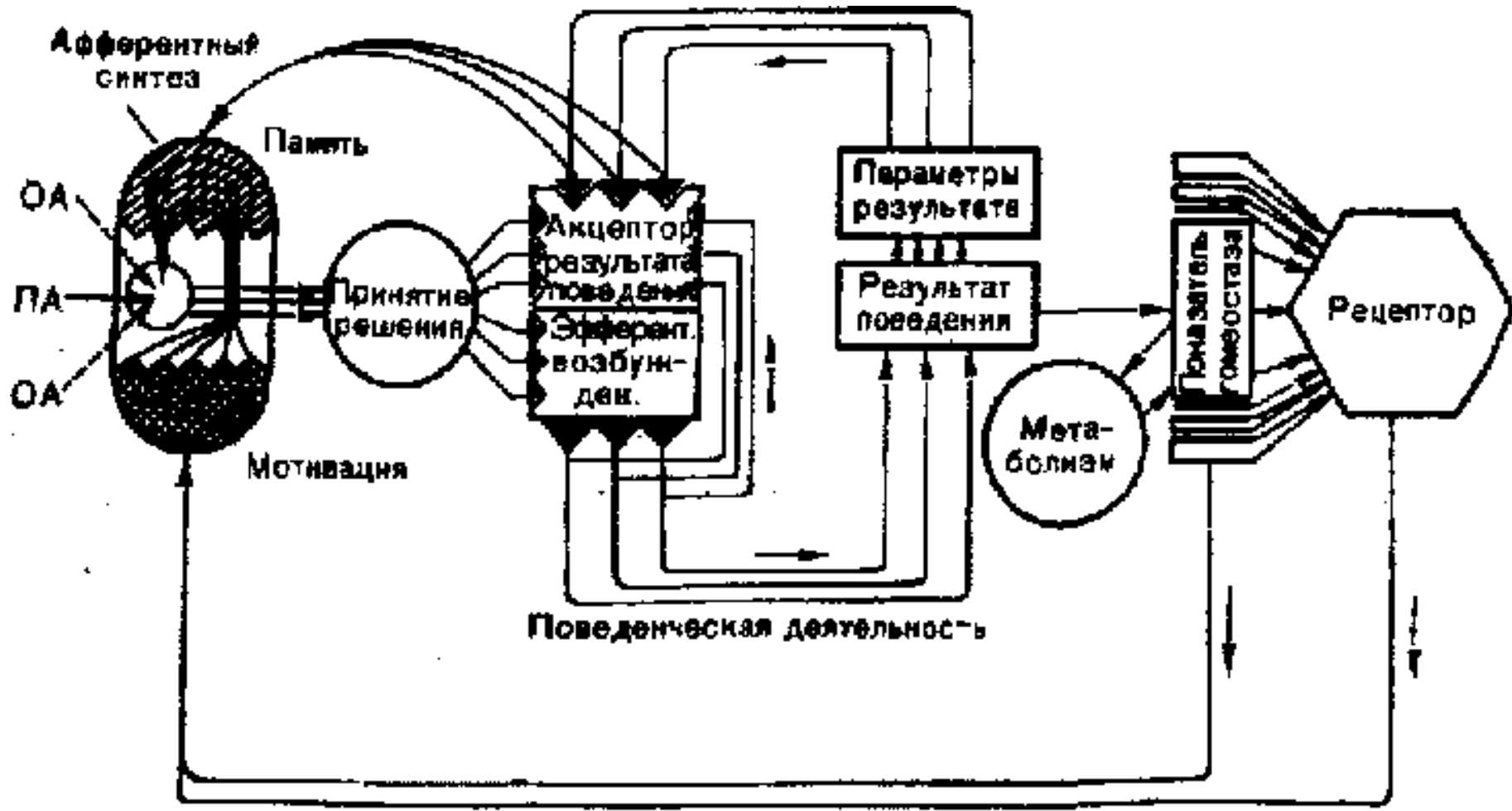
## **5. СОБСТВЕННО ПОВЕДЕНЧЕСКИЙ АКТ**

действия, направленные на получение полезного результата - удовлетворение потребности

## **6. ОБРАТНАЯ АФФЕРЕНТАЦИЯ**

полученный результат воспринимается рецепторами, и сигнал с них поступает в акцептор результата действия. Здесь происходит сличение полученного результата с заготовленной заранее нервной моделью. При различии между ними происходит коррекция всей функциональной системы на стадии программы. В случае совпадения полученного результата с ожидаемым данная функциональная система прекращает свое существование.





# ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВНД

## **I. ОСОБЕННОСТИ ЦНС В РАННЕМ ДЕТСКОМ ВОЗРАСТЕ:**

- Слабо выражены процессы возбуждения и торможения
- Неуравновешенность (процессы торможения сильно отстают)
- Низкая подвижность
- Эмоциональная лабильность (аффективность поведения)

## **2. ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗАТОРОВ**

### ➤ ПРОПРИОРЕЦЕПТИВНЫЙ И ВЕСТИБУЛЯРНЫЙ

К моменту рождения все отделы анализаторов морфологически и функционально зрелые

### ➤ ТАКТИЛЬНЫЙ, ВКУСОВОЙ, ОБОНЯТЕЛЬНЫЙ

Функционируют с рождения, но порог их возбуждения повышен

## ➤ ЗРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР

✓ Острота зрения:

до 3 мес. < 0,1 ед.

в 6 мес. - 0,1 - 0,3 ед.

✓ Различение формы предмета - в 5 мес.

✓ Различение цветов - к концу 3-го года (сначала красный, желтый, зеленый, позже - синий)

## ➤ СЛУХОВОЙ АНАЛИЗАТОР

✓ Реакция на звук - в 7 - 8 недель

✓ Анализ звука - в 6 мес. (лучше распознает тоны, плохо слышит слова)

# РАЗВИТИЕ ВНД В ОНТОГЕНЕЗЕ

## Новорожденный (28 дней)

### ✓ Врожденные формы ВНД:

- Сон занимает большую часть жизни ребенка;
- Преобладают отрицательные эмоции (крик)

### ✓ Первые условные рефлексы:

- слюноотделительный на положение тела во время кормления - с 8 дня;
- Защитный двигательный рефлекс на вестибулярные раздражители - со 2 - 4 недели.

### ✓ Врожденные виды торможения условных рефлексов (гаснувший, постоянный тормоз, запредельное торможение) проявляются сразу же после появления первых условных рефлексов

### Речь:

- Голосовые реакции гуления (звуки АУ и ЭУ)

## Грудной возраст (2 -12 месяцев)

- Образование условных рефлексов на отдельные и комплексные раздражители;
- Вырабатываются динамические стереотипы (режим дня);
- Вырабатываются виды внутреннего торможения.

### Эмоции:

Появляются положительные эмоции:

- улыбка - со 2 месяца
- смех - с 3-го месяца

### Речь:

- гуление и лепет - в 2-4 месяца
- понимание значения слов и запретов, имен близких людей, название игрушек - с 7-8 месяцев
- развитие моторной речи с 10-12 месяцев  
(важную роль играет имитационный рефлекс)
- словарный запас к концу 1-го года составляет 10-12 слов

## Ясельный период (от 1 года до 3-х лет)

- Большое число динамических стереотипов при низкой подвижности нервных процессов
- Ходьба (руки освобождаются для исследовательской деятельности)
- Чувственно-образная память
- Мышление - конкретное, предметное
- К 3 году формируется самосознание
  
- ✓ Речь:
  - Отрыв слова от конкретного предмета (вторая степень интеграции)
  - Словарный запас к концу 2-го года составляет 200-300 слов
  - Попытка связать слова в фразы

## Возраст 4-6 лет

- Игровая деятельность
- Аффективность эмоционального поведения (бурные эмоции, нестойкие)

### ✓ Речь:

1. словарный запас - 500-700 слов
2. четвертая степень интеграции слова
3. произносит многословные фразы с придаточными предложениями
4. развивается внутренняя речь и образное мышление
5. овладение чтением и письмом (к 6 годам)

# ОСОБЕННОСТИ ВНД В ПОЖИЛОМ ВОЗРАСТЕ

## Причины изменений

- Старение нервных клеток (гибель, замещение глией, снижение миелинизации, уменьшение синтеза медиаторов, потеря рецепторов и др.)
- Снижение кровоснабжения мозга

## Повторение раннего онтогенеза «наоборот» (впадает в детство)

1. Снижение подвижности нервных процессов
2. Нарушение выработки условных рефлексов
3. Нарушение выработки условного торможения

✓ Компенсация за счет образования, жизненного опыта, квалификации



**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**