



**Физиология
высшей
нервной
деятельности
(лекция 1)**

Цель лекции:

Дать характеристику условно-рефлекторной деятельности человека

Мотивация:

Данный раздел физиологии представляет интерес для клинической практики

План лекции:

- 1. Общая характеристика высшей нервной деятельности животных и человека**
- 2. Методы исследования головного мозга и поведения**
- 3. Характеристика условных и безусловных рефлексов, их классификация**
- 4. Механизм образования временной связи**
- 5. Торможение условных рефлексов, виды торможения**
- 6. Аналитико-синтетическая деятельность головного мозга**

ВЕХИ ИСТОРИИ

1637 — Р. Декарт (R. Descartes, Франция) дал первое описание двигательного рефлекса.

1863 — И. М. Сеченов (Россия) в работе «Рефлексы головного мозга» описал явление центрального торможения и распространил принцип рефлекторной реакции на психическую деятельность и поведение человека.

1895 — З. Фрейд (Z. Freud, Австро—Венгрия) заложил основы психоанализа.

1905 — А. Бине и Т. Симон (A. Binet, Th. Simon, Франция) создали первый тест для оценки интеллекта (впоследствии IQ — «коэффициент интеллектуальности»).

1921 — К. Юнг (K. Jung, Швейцария) в основу типологии характеров положил доминирующую психическую функцию индивида. Ввел понятия об интра— и экстраверсии.

1923 — А. А. Ухтомский (СССР) создал учение о доминанте.

1930—е — П. К. Анохин (СССР) высказал идею об «акцепторе результата действия» и, таким образом, открыл существование обратной связи в физиологических процессах (но не использовал этого термина).

1937 — Дж. Папес (J. Papez, США) описал функции «круга Папеса», включающего в себя гиппокамп, маммилярное тело, часть таламуса, кору поясной извилины и другие структуры мозга.

1960—е — А. Р. Лурия (СССР) применил психологические методы для анализа поражений мозга.



Рене Декарт (1596-1650)



Иван Михайлович Сеченов (1829-1905)



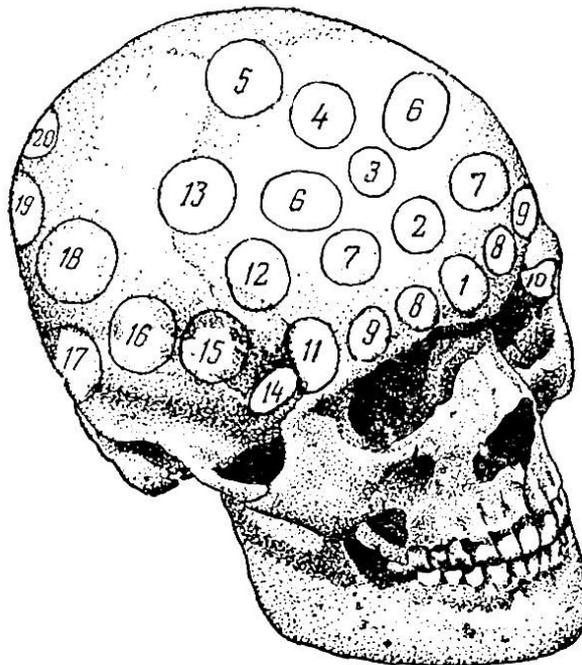
И.П. Павлов - президент XV Международного
Конгресса физиологов (1935 г.)



*Памятник
сабаке,
поставленный
И. П. Павловым
в Колтвишах*

СОЗНАНИЕ

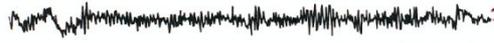
- **Сознание - свойство мозга - высшее проявление функции отражения действительности.**
- **Сознание - способность субъективного отражения объективной реальности**
- **Две составляющих сознания:
осознание и самосознание**



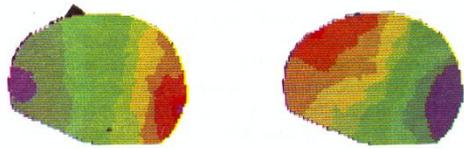
**Френологическая карта черепа
(по Ф. Галлю).**

Расположение „органов“:

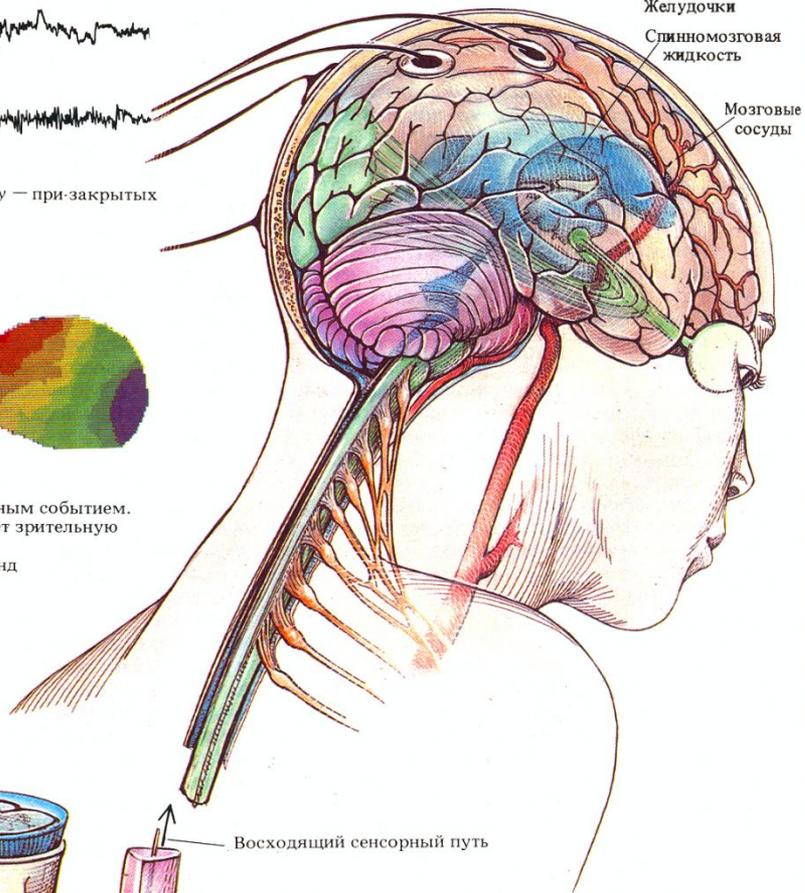
1— приличной воспитанности, 2— сравнительного красноречия, 3— кротости и благости, 4— религии и благочестия, 5— бодрости духа, 6— подражания, 7— метафизической проницательности, 8— ощущения пространства, 9— познания цветов, 10— языкознания, 11— музыки, 12— остроты ума, 13— поэзии, 14— математики, 15— механических художеств, 16— собственничества, 17— размножения, 18— хитрости, 19— осторожности, 20— тщеславия

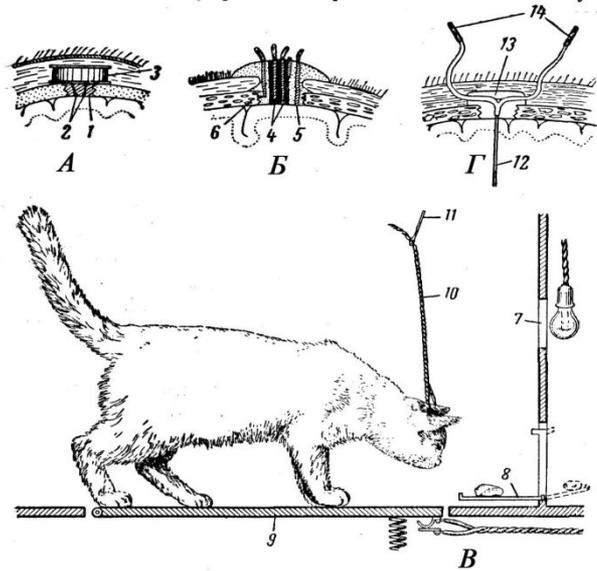


Электроэнцефалограмма.
 Вверху — при открытых глазах, внизу — при закрытых



Активация коры, связанная с сенсорным событием.
 Слева: зрительный стимул активирует зрительную кору (красное пятно).
 Справа: через несколько миллисекунд активируется лобная кора

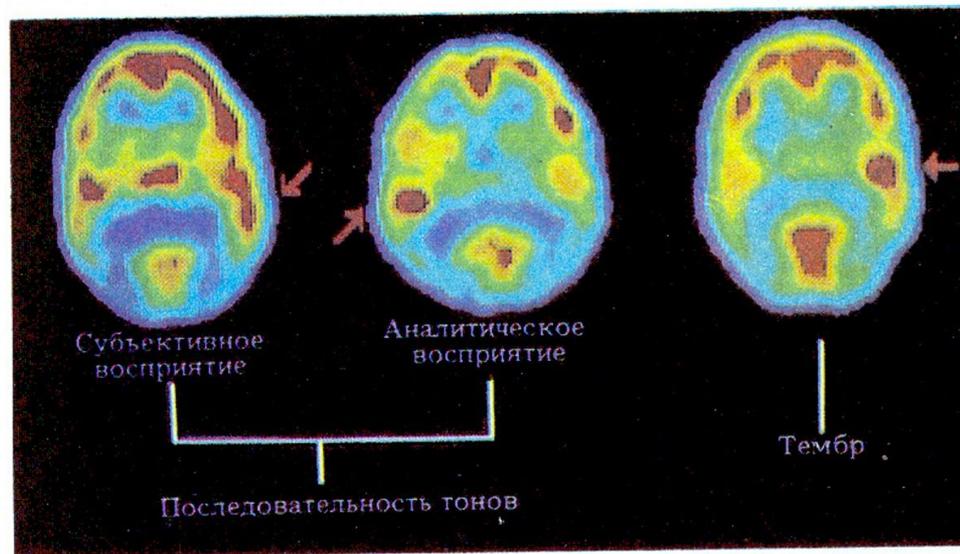




Хроническое вживление электродов для отведения потенциалов и раздражения мозга (по А. Козану).

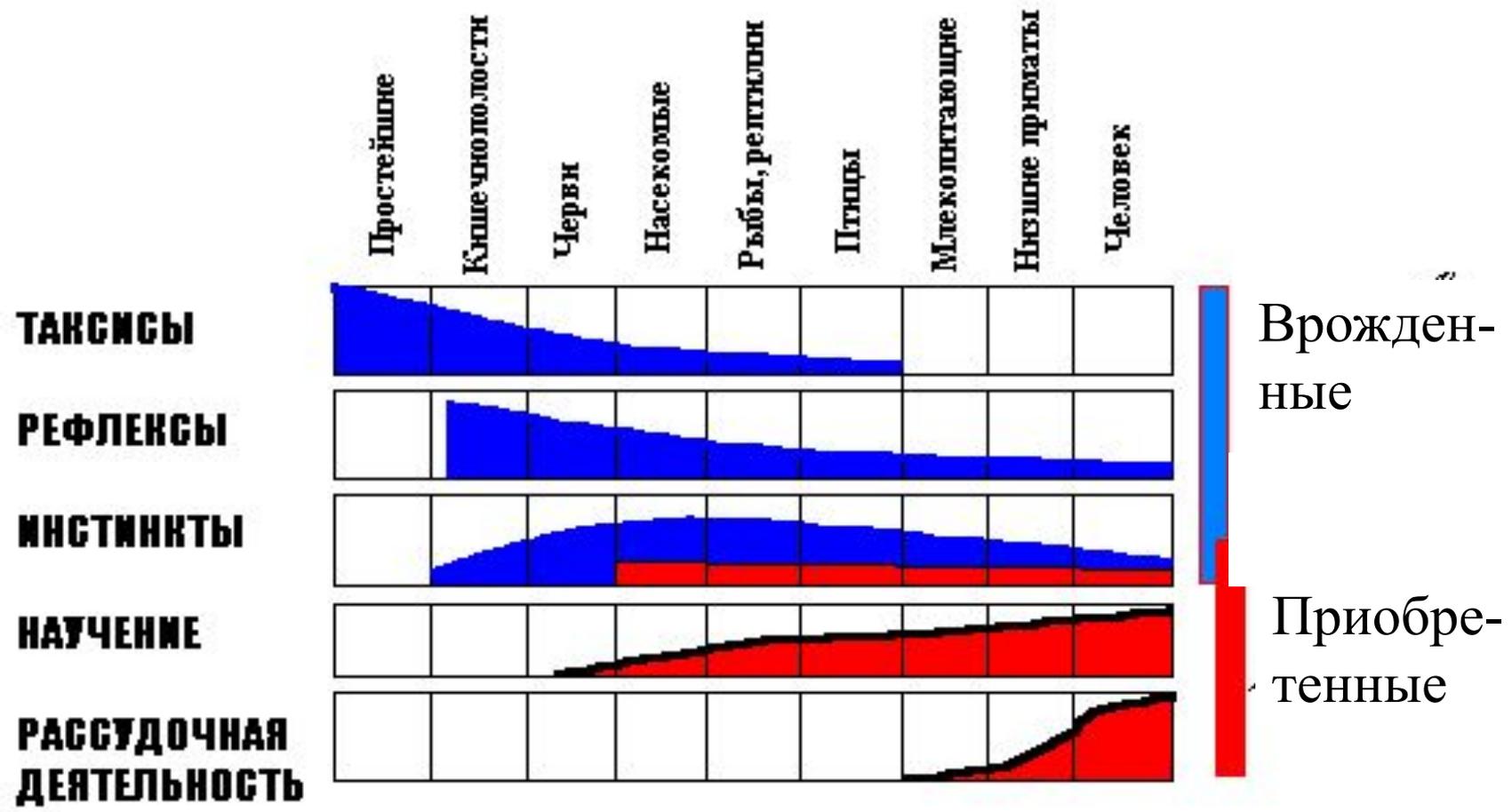
А—электродное устройство для индукционного раздражения, Б—электродное устройство для отведения потенциалов микро- и макроконтakтами, В—кошка с хронически вживленными электродами во время опыта с условными пищевыми рефlekсами Г—электродное устройство для вживления в подкoрковые отделы.

1—эбонитовая пробка, ввинченная в кость, 2—электродные контакты, 3—катушечка для наводки индукционного тока. 4— микроэлектроды для разных слоев коры. 5 — макроэлектрод. 6—электрод в кости 7—экран световых сигналов. 8—кормушка, 9—подвижный пол. отмечающий условное подбегание к кормушке. 10— гибкий многожильный шнур соединения с вживленными электродами, 11—резиновый подвес соединительного шнура, обеспечивающий свободное передвижение кошки, 12—погружные изолированные по ходу электроды, 13— фиксирующая крышечка пробки, 14—контактные након



После инъекции нерадиоактивной модифицированной молекулы глюкозы с помощью позитронной эмиссионной трансаксиальной томографии (ПЭТТ) можно установить, как распределяется поглощение глюкозы корой, когда испытуемый слушает музыку. У испытуемого – хорошо подготовленного музыканта – появлялись повышенные метаболические требования в правой височной и левой теменной зонах – по-видимому, в зависимости от концентрации внимания на тех или иных музыкальных деталях.

Смена уровней поведения в эволюции



Таксисы предполагают избирательные реакции приближения к источнику света (фототаксис), химических веществ (хемотаксис) и т.д.

Безусловные рефлексy - закономерные, генетически обусловленные реакции организма на раздражители, протекающие с обязательным участием нервной системы.

Инстинкты - сложная цепь безусловных рефлексов, в которой процесс осуществления предыдущей рефлексорной реакции (но не ее результат) является раздражителем для последующей. Инстинкты имеют все признаки безусловных рефлексов.

Безусловные рефлексы

- Врожденные, свойственные всем особям данного вида
- Имеют готовую генетически детерминированную рефлекторную дугу
- Созревают постепенно
- Лежат в основе врожденных комплексов - ИНСТИНКТОВ

Витальные инстинкты

- **Пищевой**
- **Питьевой**
- **Оборонительный (активный -ястреб и пассивный - кролик)**
- **Регулирования цикла «сон-бодрствование»**
- **Экономии энергии (сил)**

Ролевые инстинкты

- Половые - выбор партнера
- Родительские - разделение ролей отца и матери
- Территориальные - охрана зоны обитания для сохранения ресурсов
- Эмоциональный резонанс
- Групповая иерархия

Инстинкты саморазвития

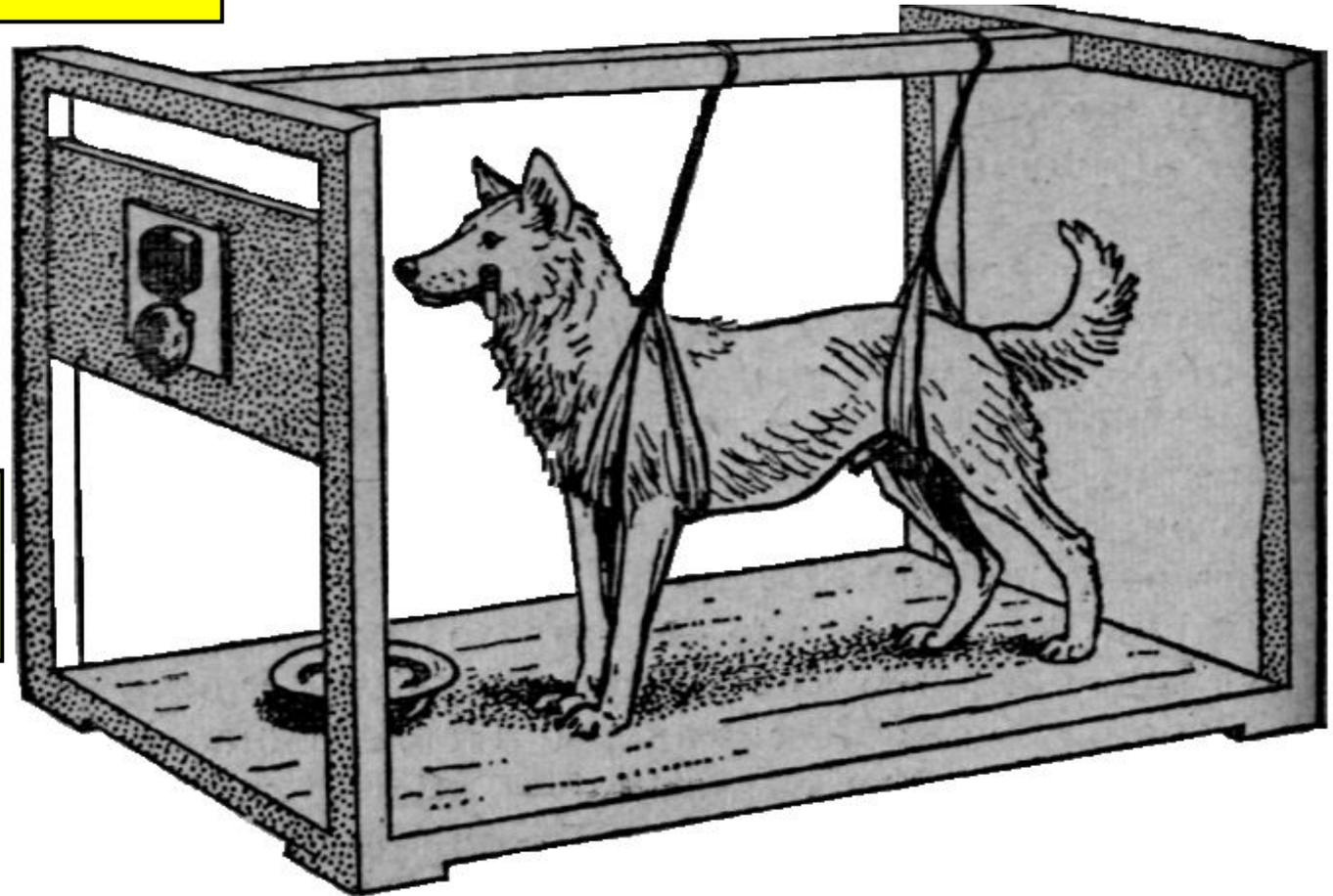
- **Исследовательский**
- **Новизны**
- **Свободы**
- **Имитационный (подражательный)**
- **Игровой**

Выработка условного рефлекса по И.П. Павлову

Фистула для сбора слюны

Звонок
(условный
раздражитель)

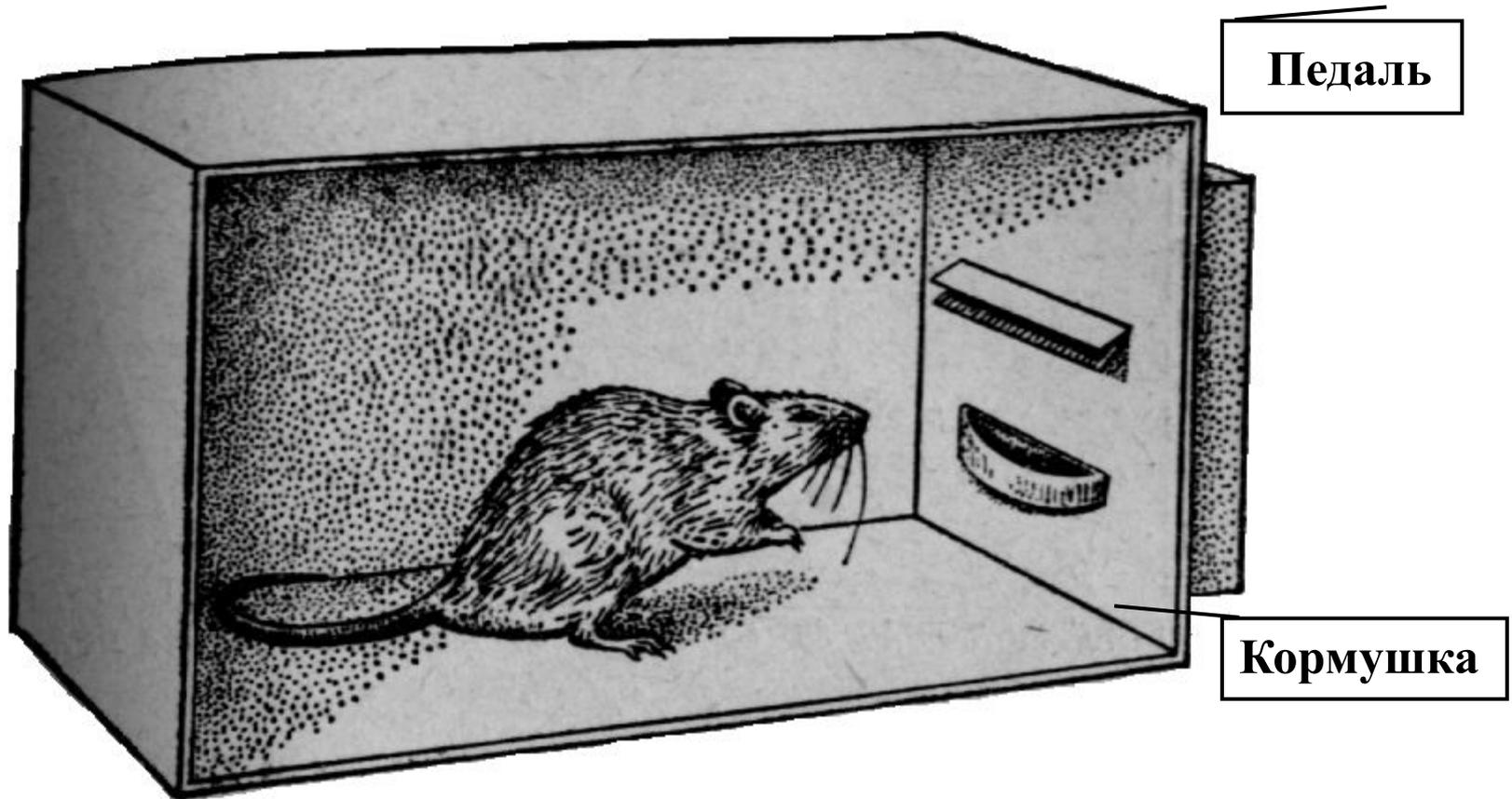
Пища
(безусловный
раздражитель)

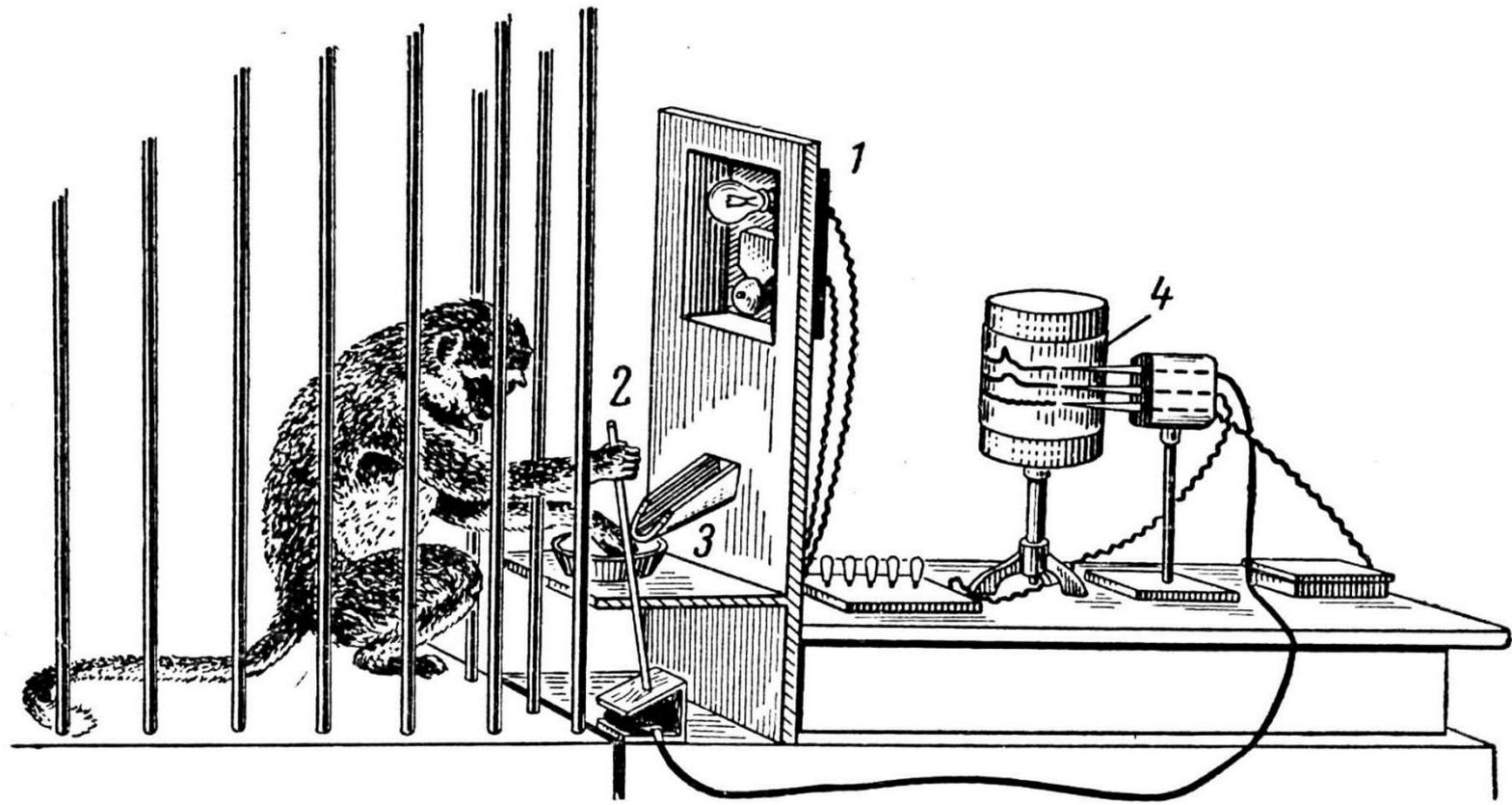




*Схема установки для изучения условных пище-
добывательных рефлексов собаки (по Л. Воронину):
1—условные световые и звуковые раздражители.
2—педаль, 3—кормушка, 4—регистрация подачи сигнала,
условного движения, пищевого подкрепления и отметка
времени*

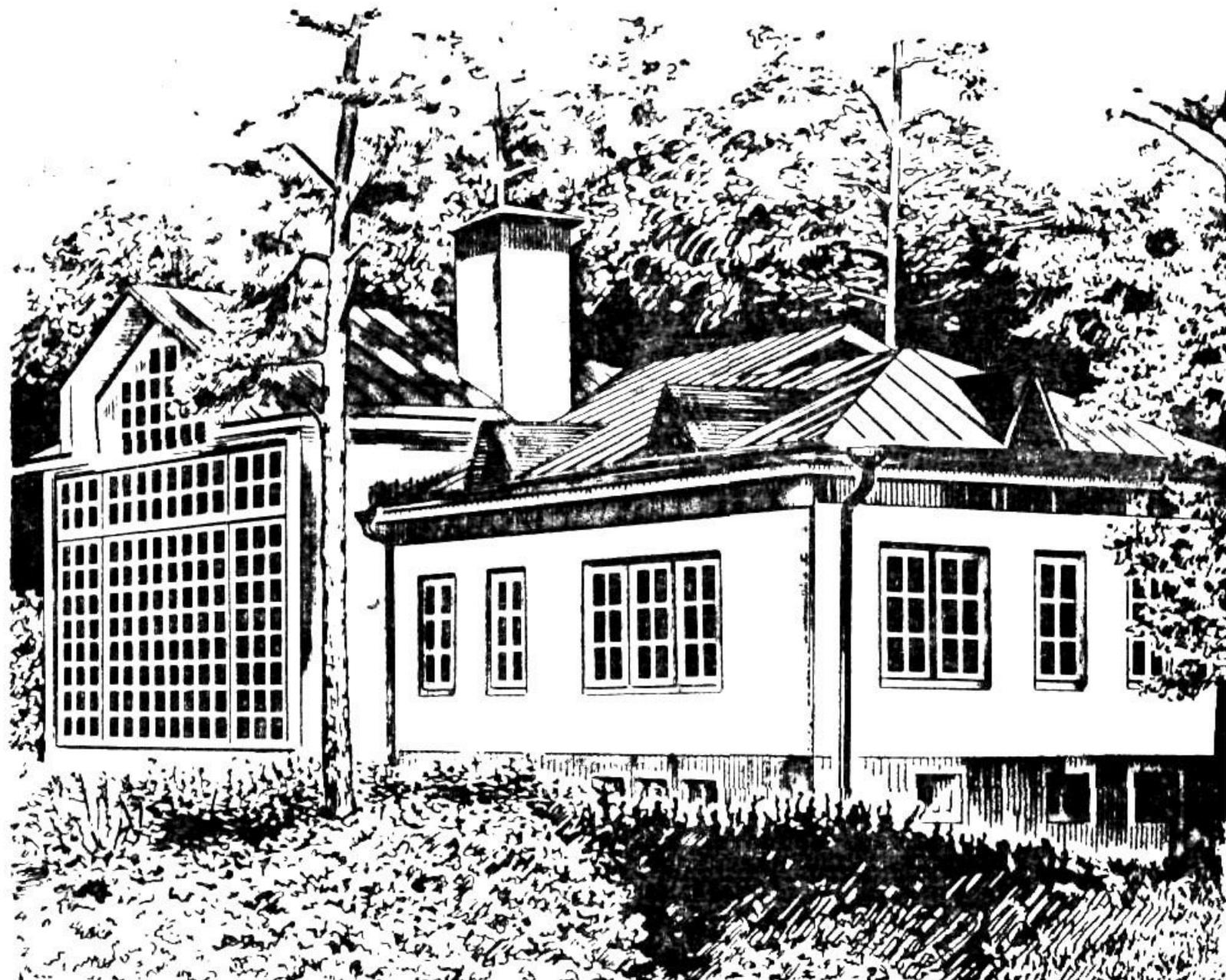
Инструментальный условный рефлекс





Установка для изучения условных пищедобывательных рефлексов у обезьян (по Л. Воронину):

1—световые и звуковые сигналы, 2—рычаг, движение которого регистрируется с помощью воздушной передачи. 3—желоб, через который кусочки пищи подаются в кормушку, 4—кимографическая регистрация условного раздражения, ответной реакции и пищевого подкрепления

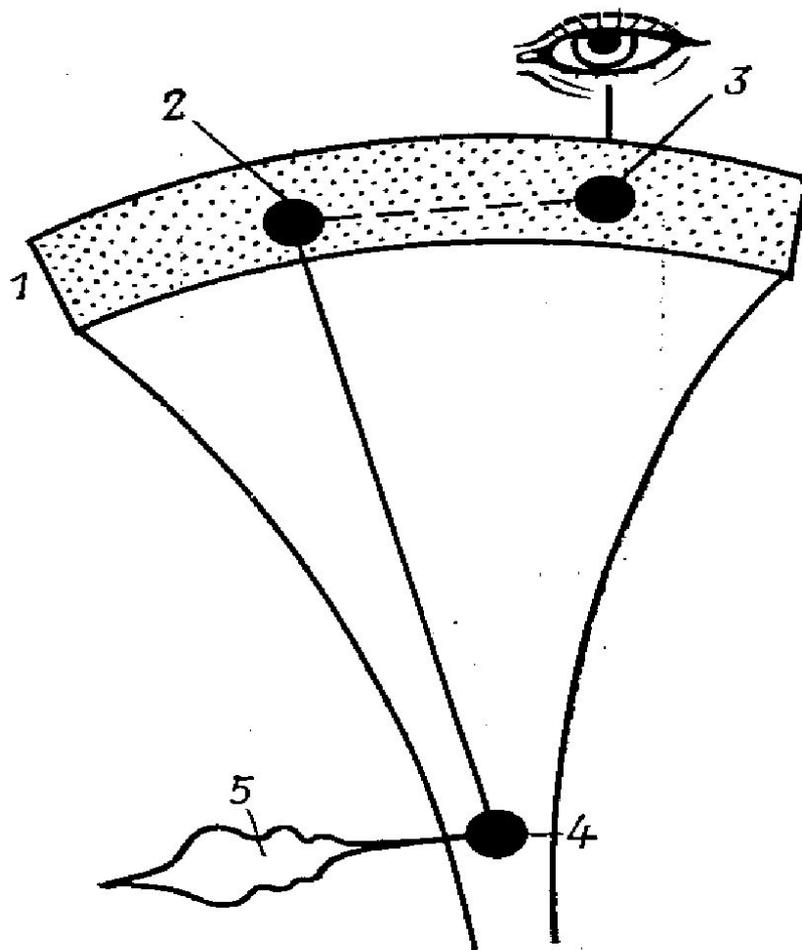


Здание лаборатории приматов в Колтушах

Основные характеристики условного рефлекса (по И.П. Павлову)

- 1) Приобретаемость условных рефлексов (врожденность безусловных рефлексов)**
- 2) Индивидуальность условного рефлекса (видовой характер безусловного рефлекса)**
- 3) Изменчивость и возможность отмены (торможения) условного рефлекса**
- 4) Сигнальный характер и принцип опережающего отражения в условном рефлексе**

Образование временной связи по пути «кора-кора» по И.П.Павлову



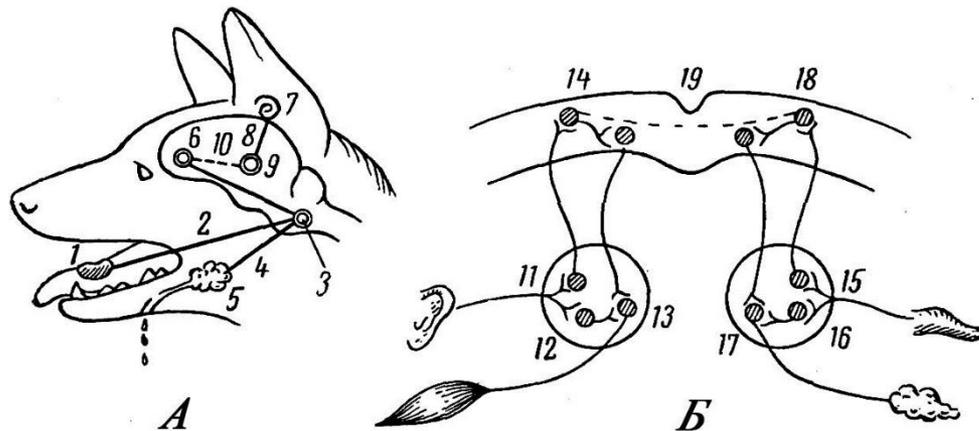
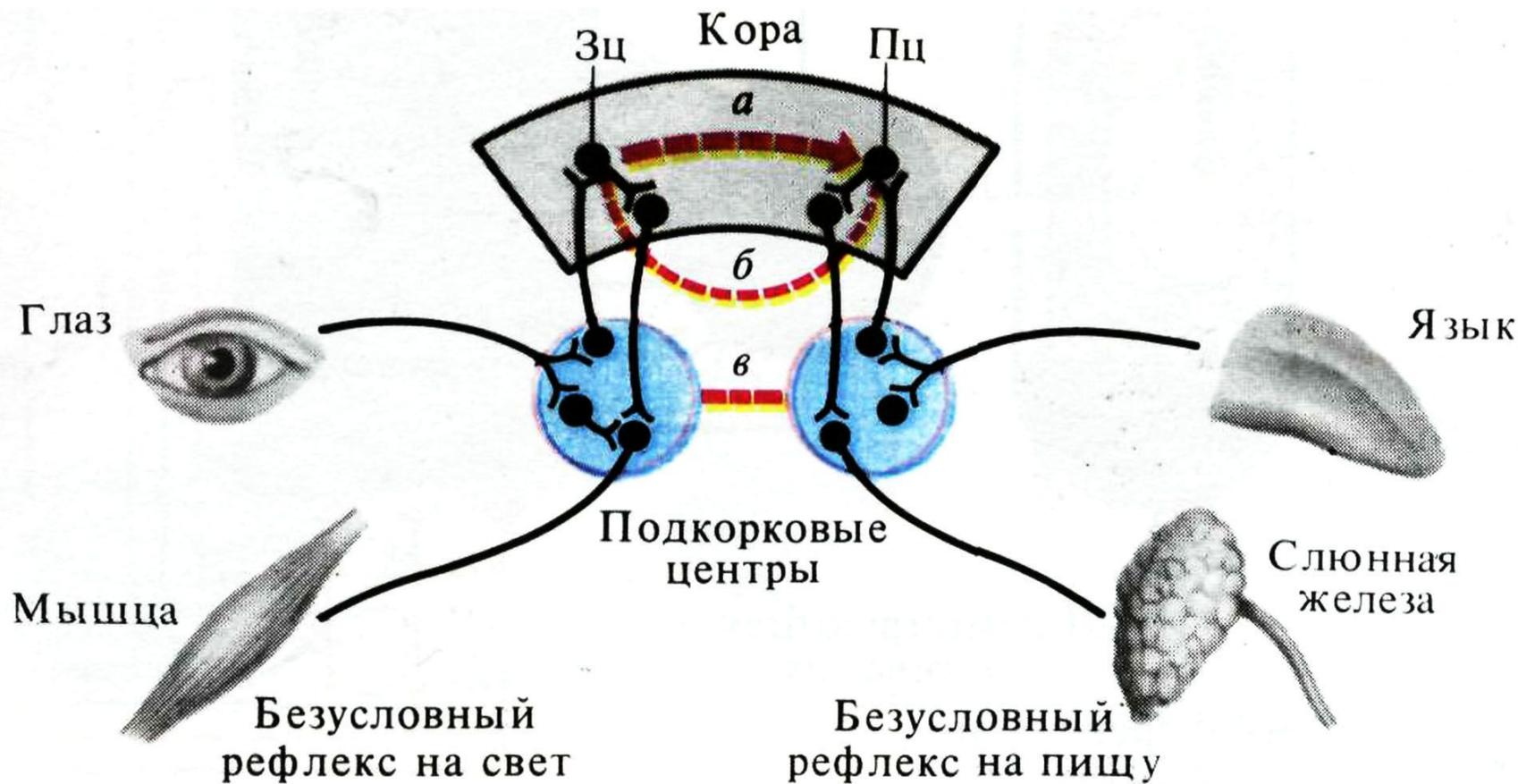


Схема образования временной связи в условном слюнном рефлексе собаки.

А — замыкание временной связи в пределах коры больших полушарий,

Б — отношение дуги условного рефлекса к безусловному (по Э. Асратяну)

1—пища, раздражающая вкусовые рецепторы, 2—нервные волокна вкусового пути, 3—центр слюноотделительного рефлекса, 4—слюноотделительные нервные волокна, 5—слюнная железа, 6—корковые клетки представительства слюноотделительного рефлекса, 7—слуховые рецепторы, 8—путь проведения возбуждения от звуковых раздражений, 9—корковые клетки слухового анализатора, 10—временная связь условного рефлекса, 11, 12, 13—дуга слухового подкоркового безусловного рефлекса, 15, 16, 17—дуга слюноотделительного подкоркового безусловного рефлекса, 15, 18, 17—дуга слюноотделительного коркового безусловного рефлекса, 19—временная связь, 11, 14, 18, 17—Дуга условного слухового рефлекса слюноотделения



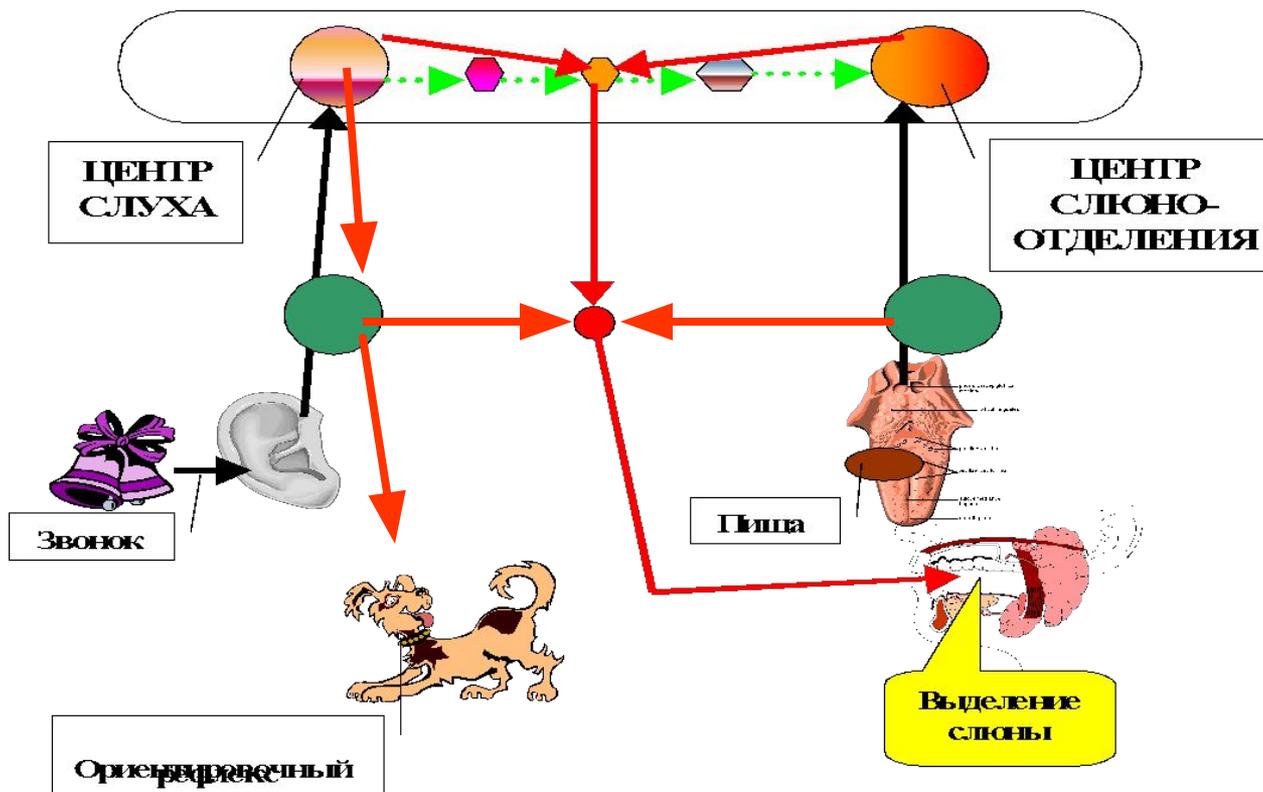
Примечание. Условный рефлекс-синтез двух безусловных рефлексов.

Формирование условного рефлекса. Схема Э. Асратяна (1956):

а, б, в — уровни замыкания; красный пунктир — временная связь

Образование временной связи путем конвергенции на нейроне по П.К.Анохину

КОРА БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ



Классификация условных рефлексов

- По происхождению - **натуральные и искусственные**
- По характеру безусловного подкрепления - **пищевые, оборонительные, половые, исследовательские**
- По характеру условного сигнала - **световые, звуковые, тактильные, обонятельные, температурные и др.**
- По характеру рецепторов - **экстероцептивные, интероцептивные, проприоцептивные**
- По соотношению раздражителей во времени - **совпадающие, отставленные**
- По степени сложности - **1, 2, 3 - 20 порядка**

Условия выработки условных рефлексов

- **Условие времени** - предварительность или одновременность действия условного и безусловного раздражителей
- **Условие силы** - безусловный раздражитель должен быть сильнее (жизненно значимее) условного
- **Условие индифферентности** - условный сигнал должен быть индифферентным
- **Условие сенсорного ограничения** - отсутствие посторонних раздражителей
- **Условие мозговой активности** - деятельное состояние центральной нервной системы

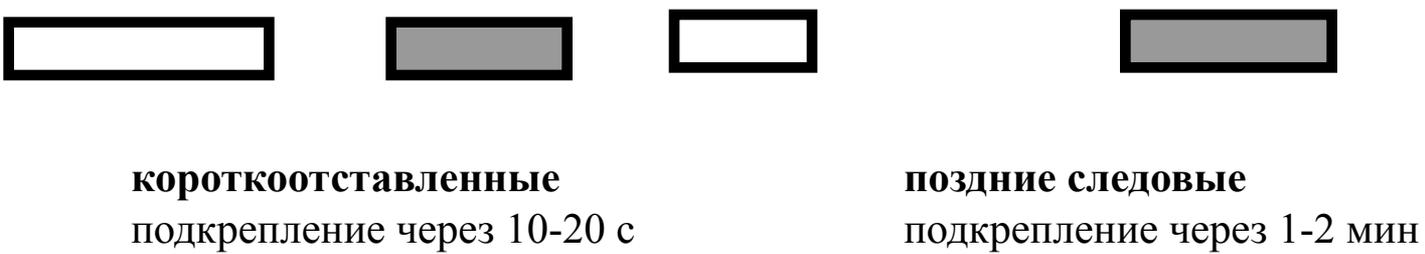
Механизм замыкания временной связи

- **Теория двух корковых очагов И.П. Павлова - проторение пути**
- **Теория корково-подкорковых связей**
- **Теория конвергенции на 1 нейроне П.К.Анохина**

а) наличные

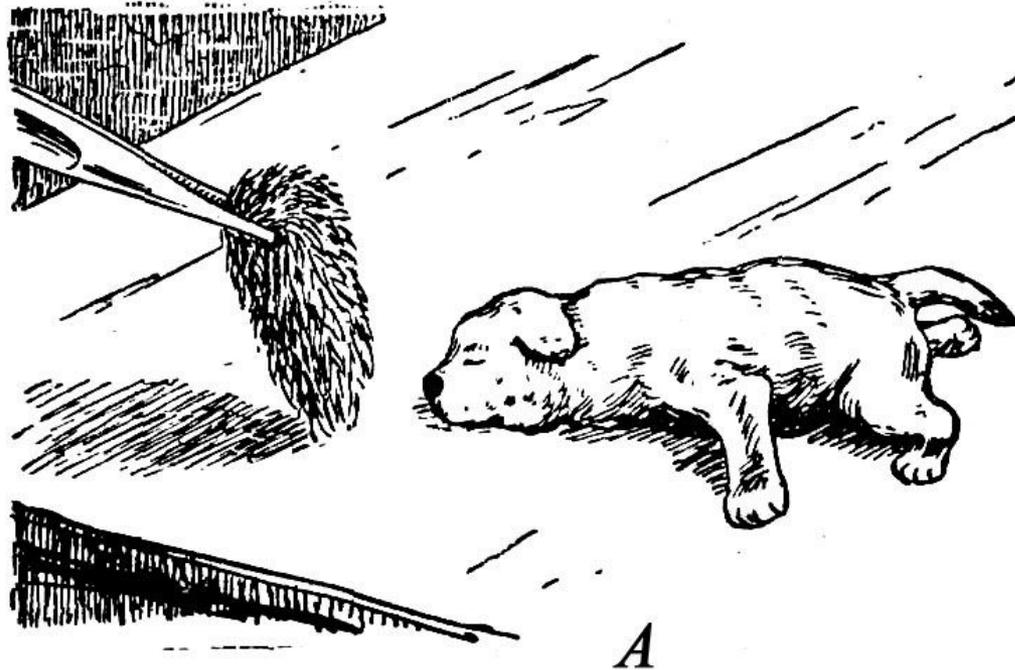


б) следовые



Правила выработки условного рефлекса:

- *вырабатывается на базе безусловного*
- *необходимо неоднократное сочетание индифферентного и безусловного раздражителя*
- *индифферентный раздражитель должен появляться не позже безусловного*
- *функциональная целостность коры*
- *наличие мотивации на осуществление условного рефлекса*
- *сила индифферентного раздражителя должна быть меньше безусловного*



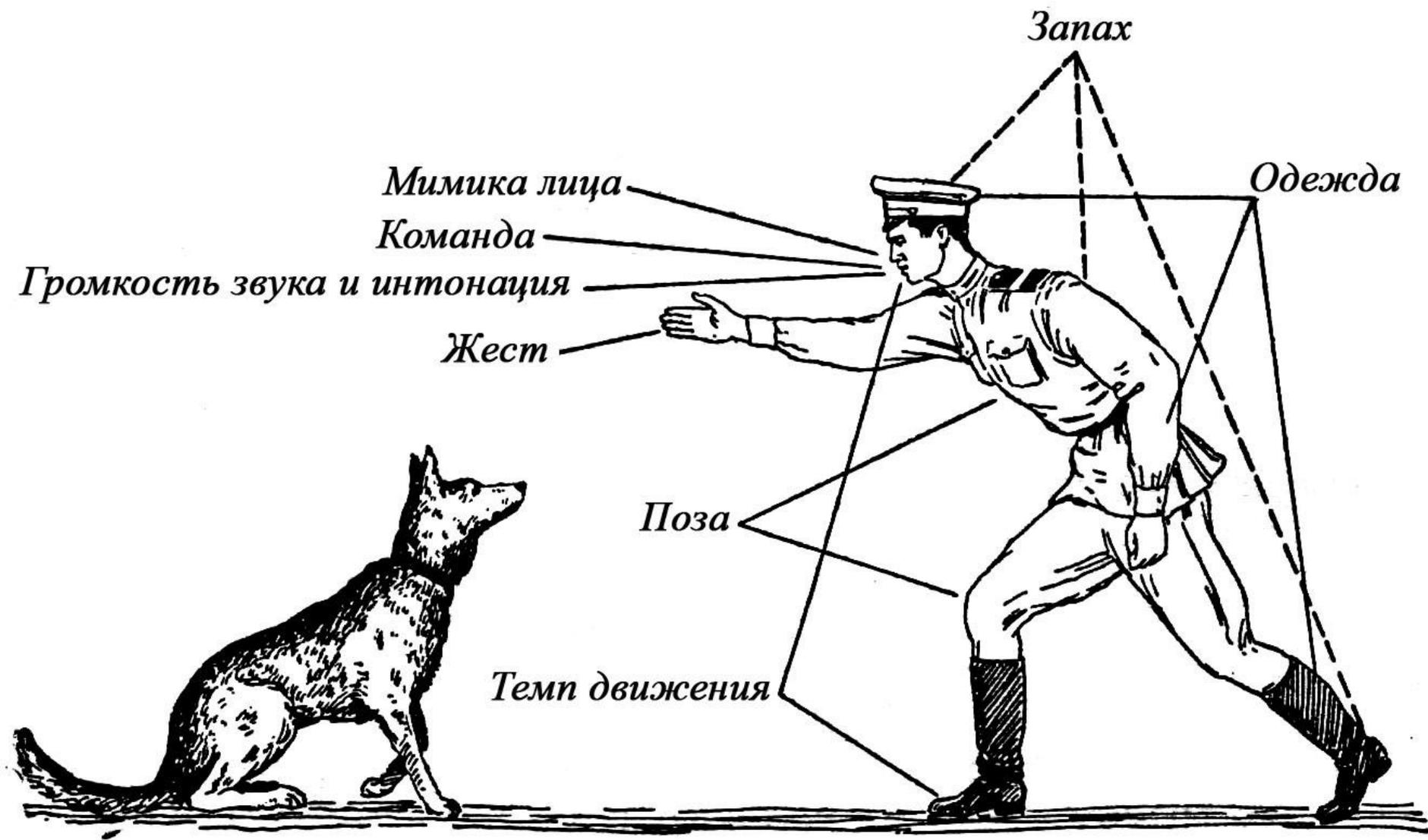
А

Обонятельный условный пищевой рефлекс на запах мяты у щенка в возрасте 1,5 часа. Рефлекс выработался после однократного сосания самки, смазанной мятным маслом (по В. Трошихину).

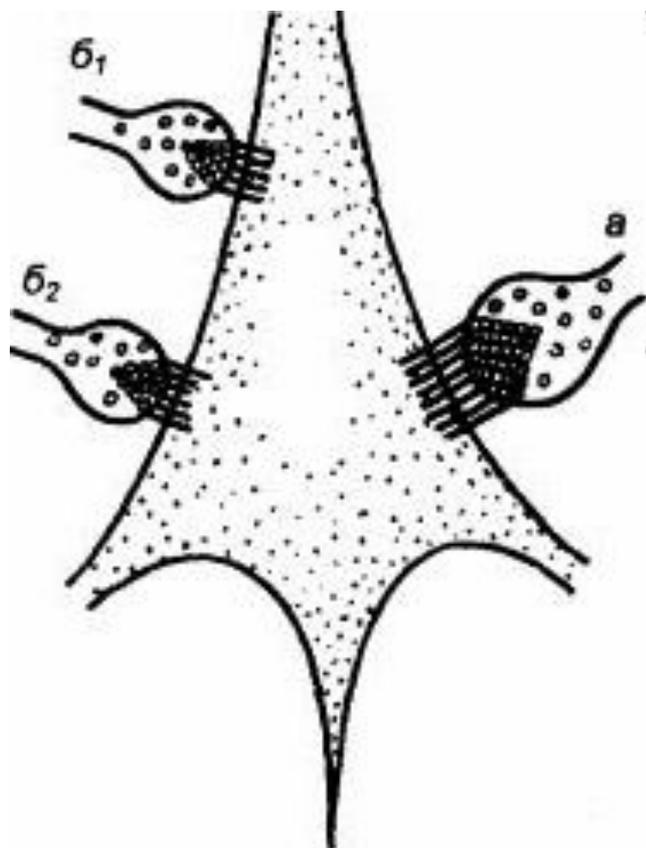
А — положительная реакция на запах шкурки, смазанной мятным маслом, В — отрицательная реакция на запах шкурки, смазанной гвоздичным маслом



Б

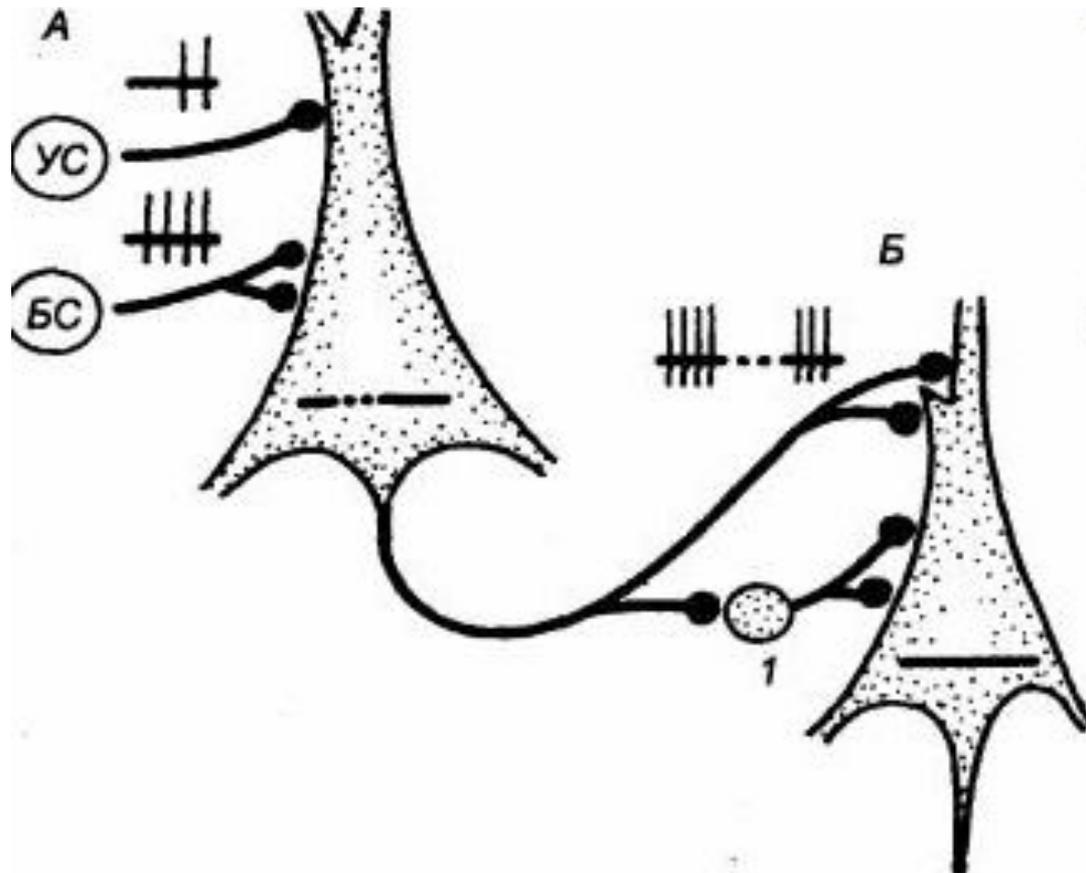


Компоненты комплексного условного раздражения, которое собака получает от обучающего (по А. Орлову)

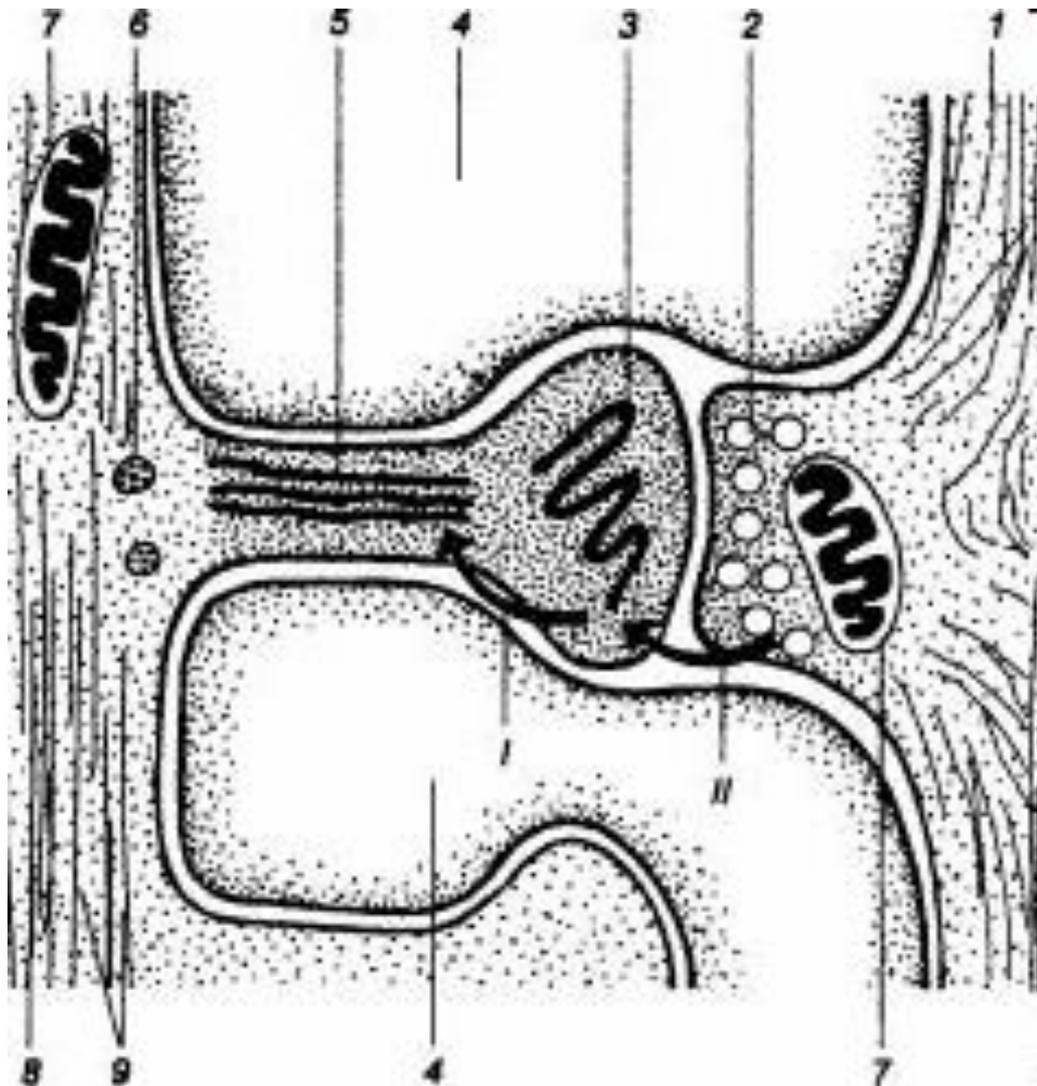


Взаимодействие синаптических входов с гетерохимической организацией для стимулов биологической (а) и сенсорных модальностей.

Различные свойства входов условно изображены виде размеров синапса и его активных зон.

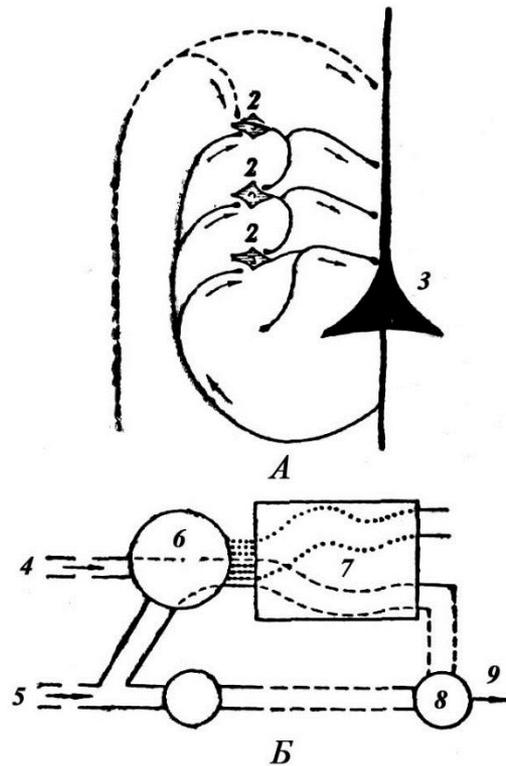


Передача условной связи, сложившейся в процессе сочетаний, с входного нейрона (А) на «выходной» (Б) по одному общему пути 1 — вставочный нейрон возбуждающего действия; БС, УС — безусловный и условный стимулы



Аксоспиновый транзиторный синапс

1 — аксон,
 2 — синаптические везикулы,
 3 — шипиковый аппарат,
 4 — нейроглия,
 5 — молекула актина,
 6 — рибосомы,
 7 — митохондрия,
 8 — дендрит,
 9 — дендритные трубочки;
 I — влияние пресинаптического возбуждения на постсинаптическую мембрану, вызывающее в головке шипика возрастание концентрации Ca^{2+} ;
 II — влияние Ca^{2+} на молекулы актина, приводящее к сокращению ножки шипика и облегченному проведению местного потенциала к стволу дендрита



А — замкнутые цепи нейронов, поддерживающие свою высокую возбудимость непрерывной циркуляцией импульсов по кругам (по Р. Лоренте де Но); Б — объяснение временной связи пластическими изменениями синаптических контактов (по Д. Икклсу):

1— волокна, приносящие импульсы к нейронам коры, 2— вставочные нейроны. 3— гигантская пирамидная проекционная клетка (стрелки показывают направление движения импульсов), 4— условное раздражение, 5— безусловное раздражение, 6— «центр схождения» условных и безусловных импульсов, где вследствие их суммации облегчается проведение через первые недействующие синапсы, и импульсы в определенной последовательности поступают в нейронную сеть, 7— нейронная сеть, где новый порядок поступления импульсов резко увеличивает используемость синапсов, 8— «приемный центр», через который залп импульсов условного раздражителя, усиленный в зоне повышенной используемости синапсов, может сам вызвать условную реакцию. 9— условная реакция

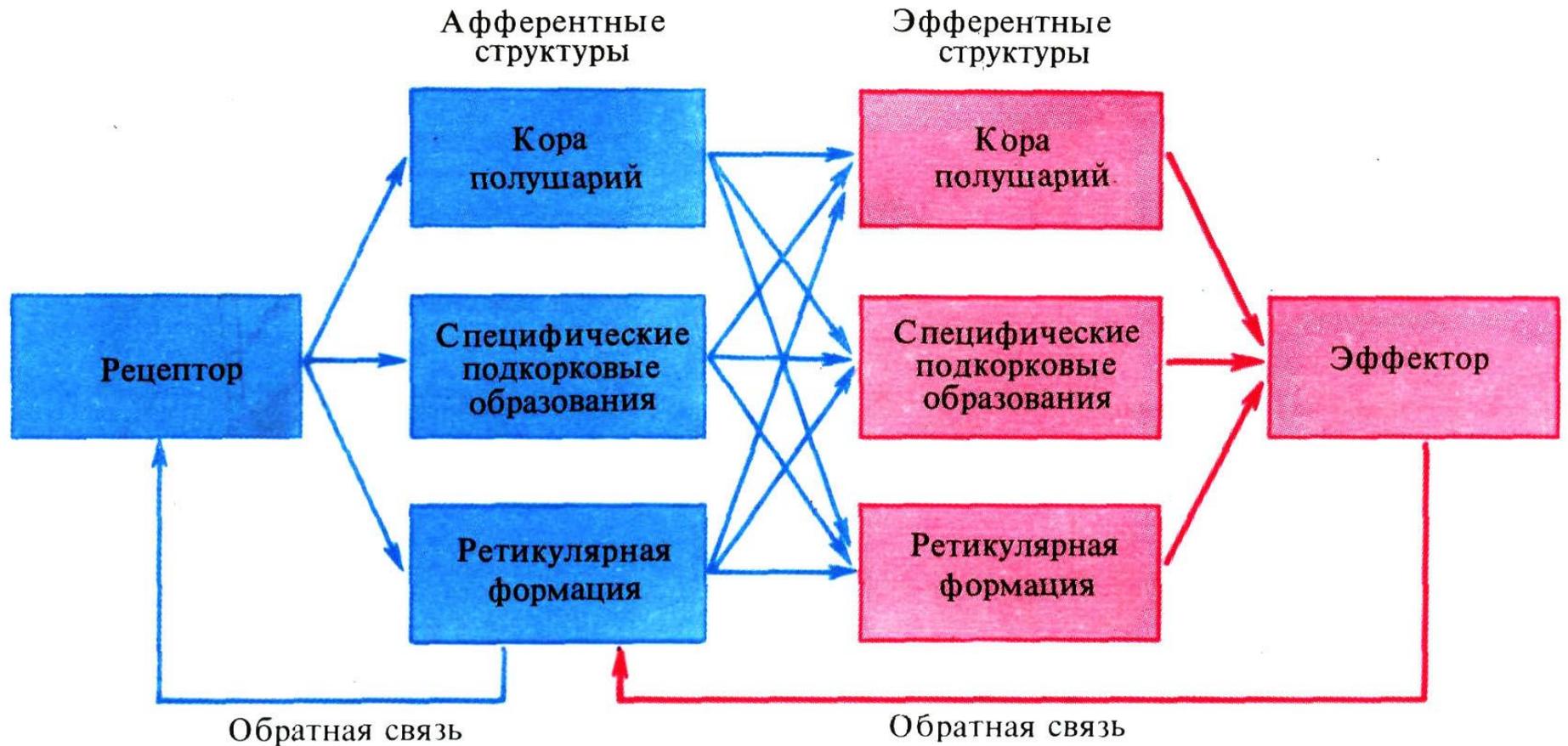


Схема возможных путей замыкания условного рефлекса и общий принцип его построения (по Ю. Беленкову, 1965)

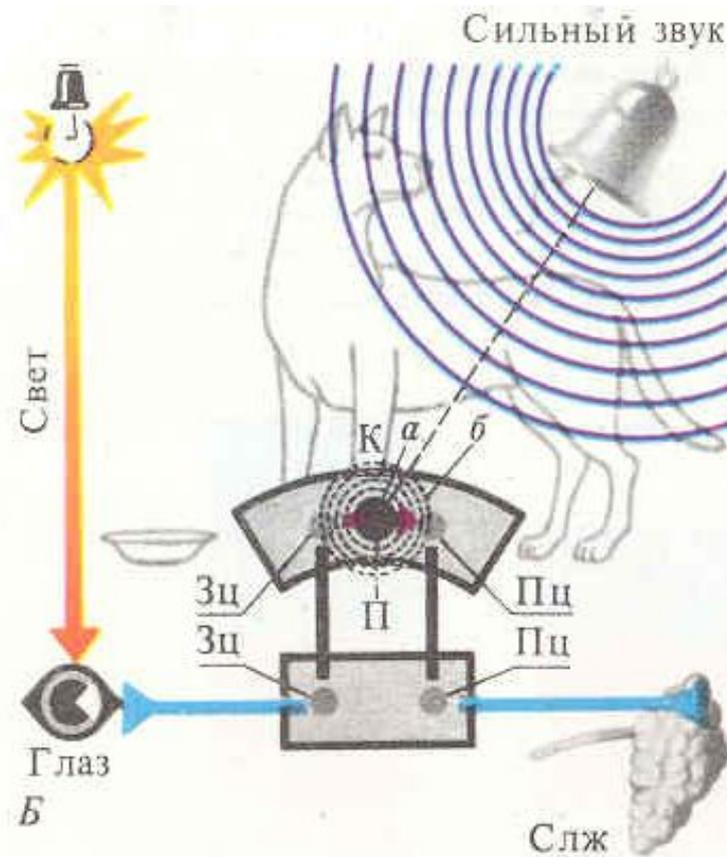
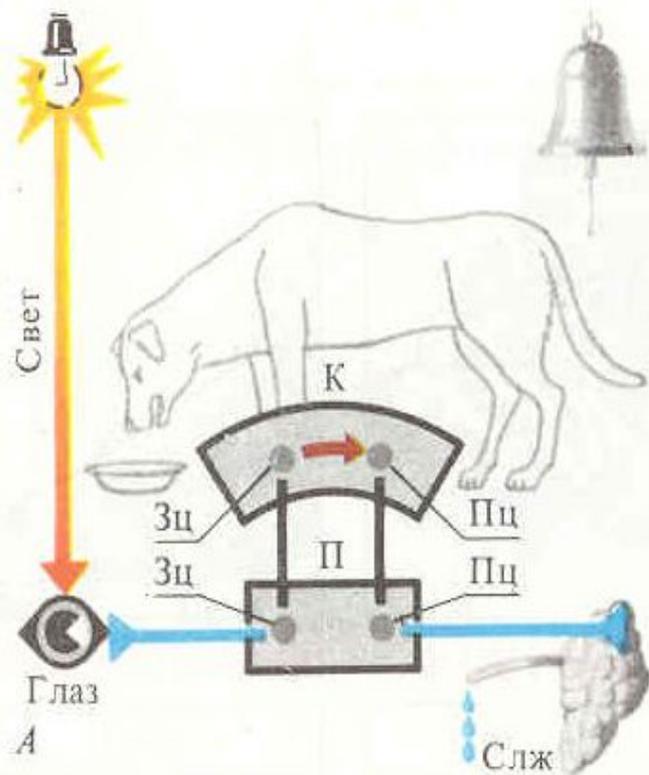
Безусловное торможение:

**внешнее торможение (протекает по типу постоянного и гаснущего тормоза),
запредельное торможение (развивается при большой силе условного раздражителя).**

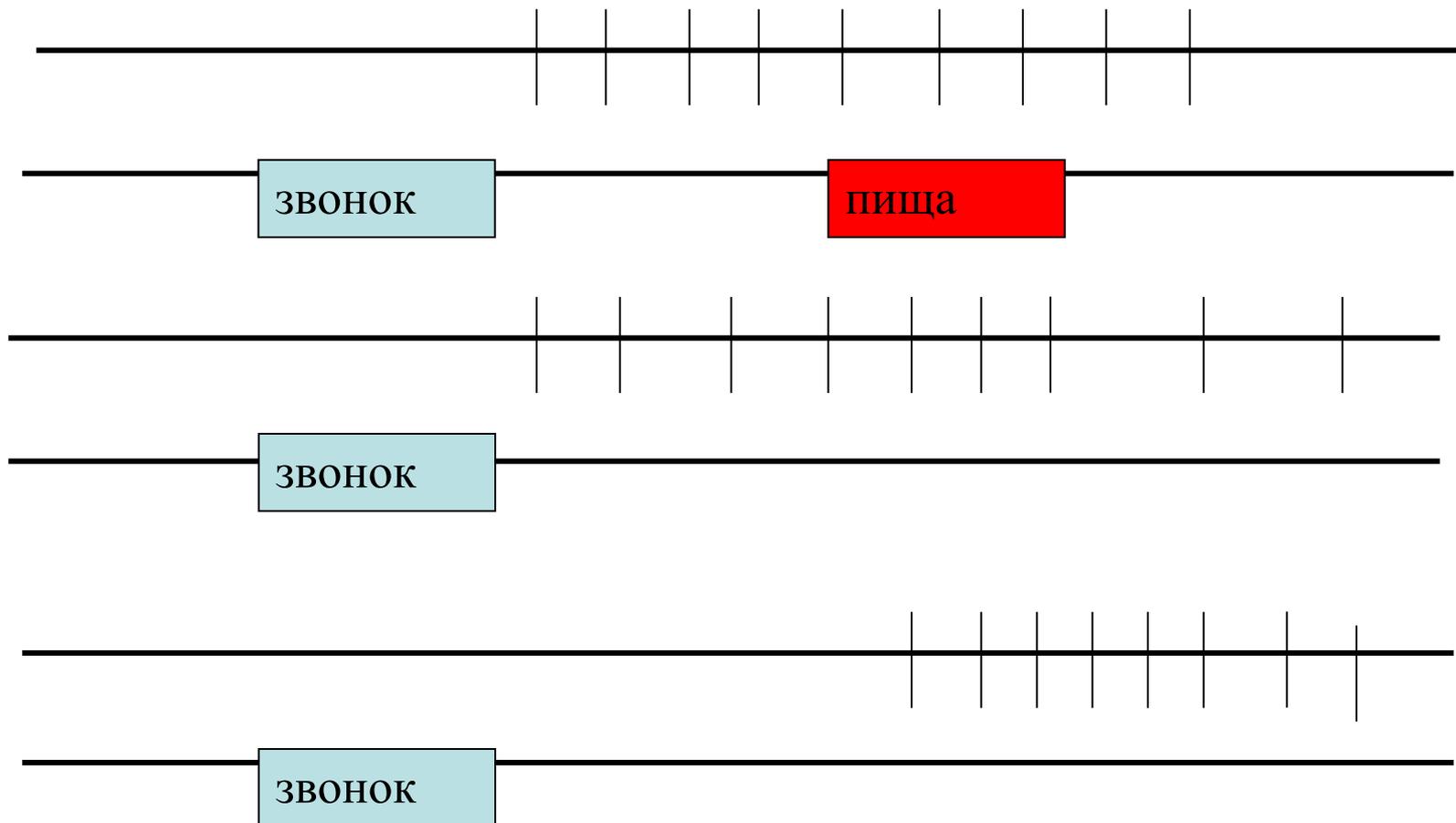
Условное торможение:

- угасание и исчезновение рефлекса при отсутствии подкрепления),**
- дифференцировка (обратно процессу генерализации условного рефлекса.)**
- условный тормоз (временное торможение рефлекса при появлении тормозного раздражителя),**
- запаздывание (обеспечивает проявление условной реакции с отставанием по времени).**

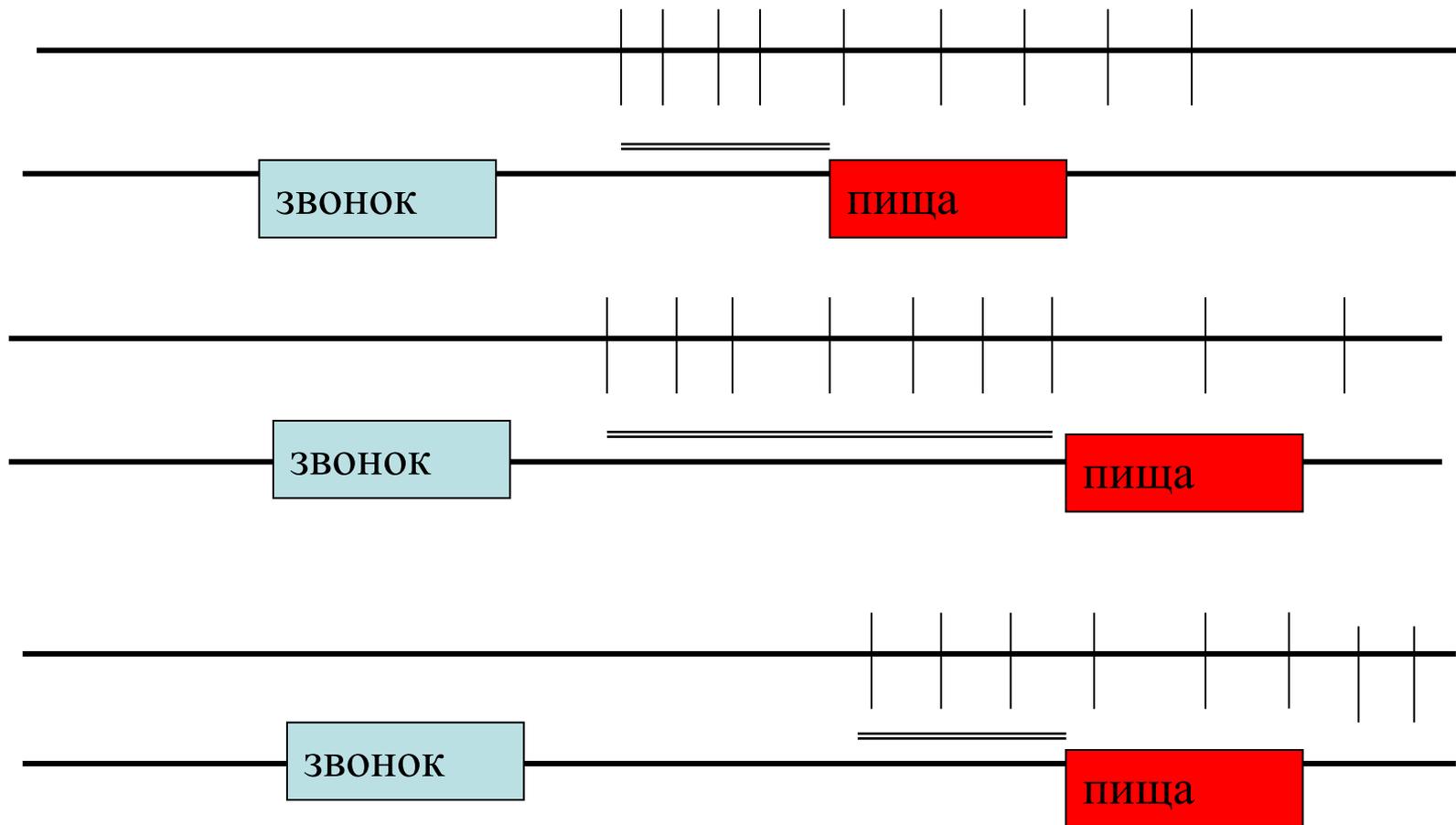
Внешнее торможение



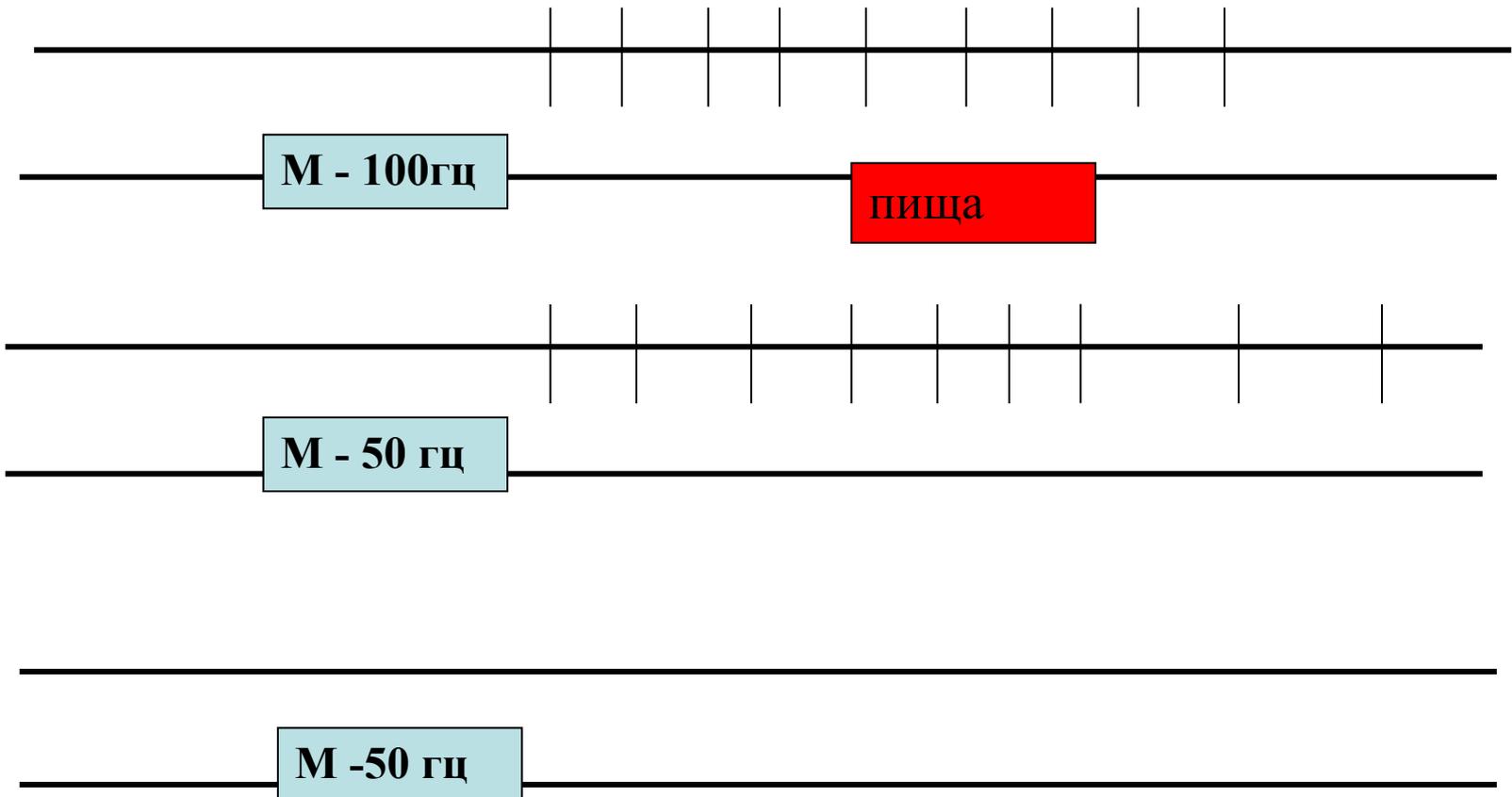
Угасательное торможение



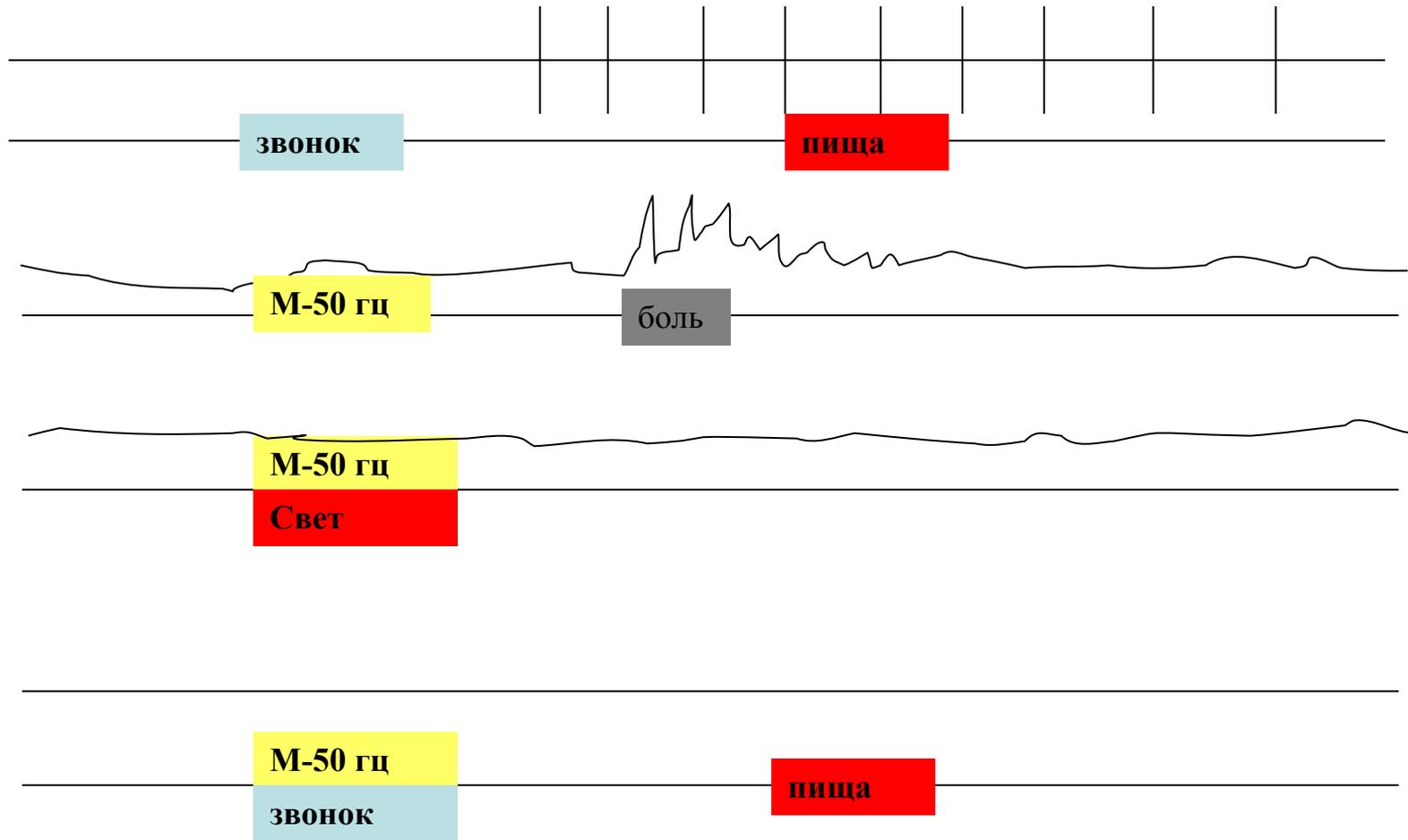
Запаздывающее торможение

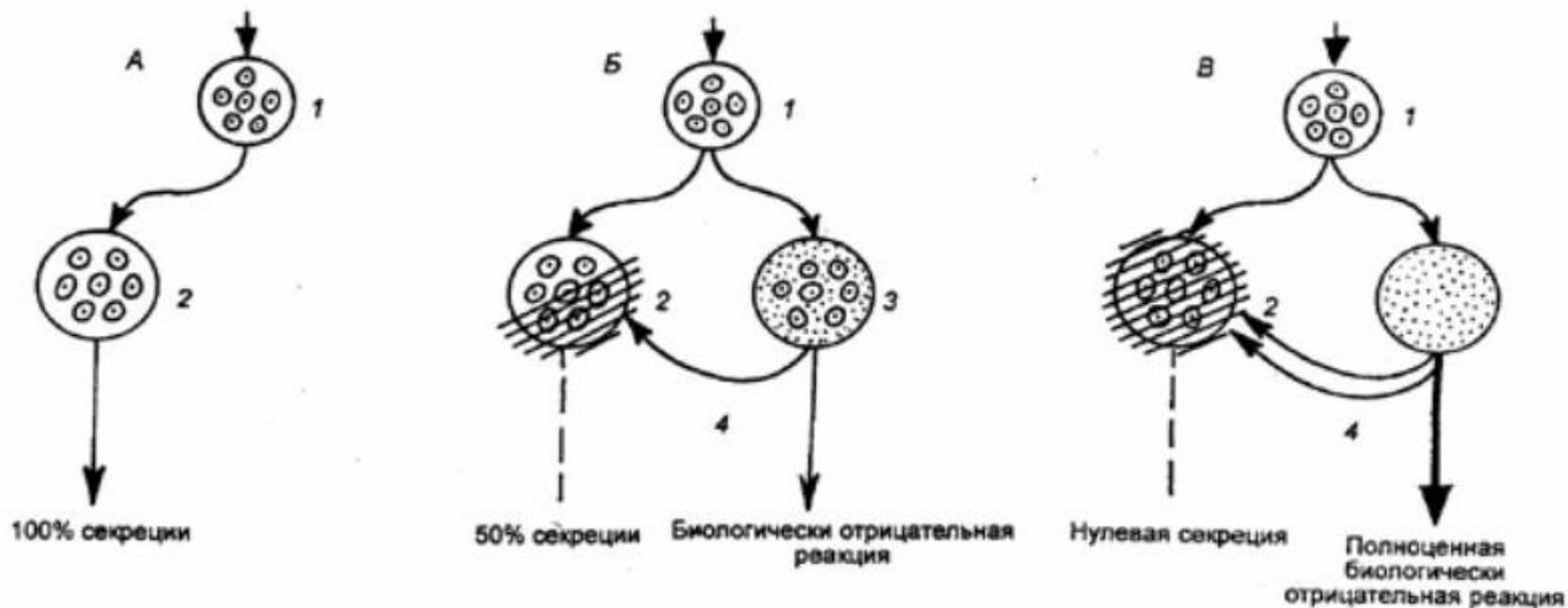


Дифференцировочное торможение



Сигнальное торможение





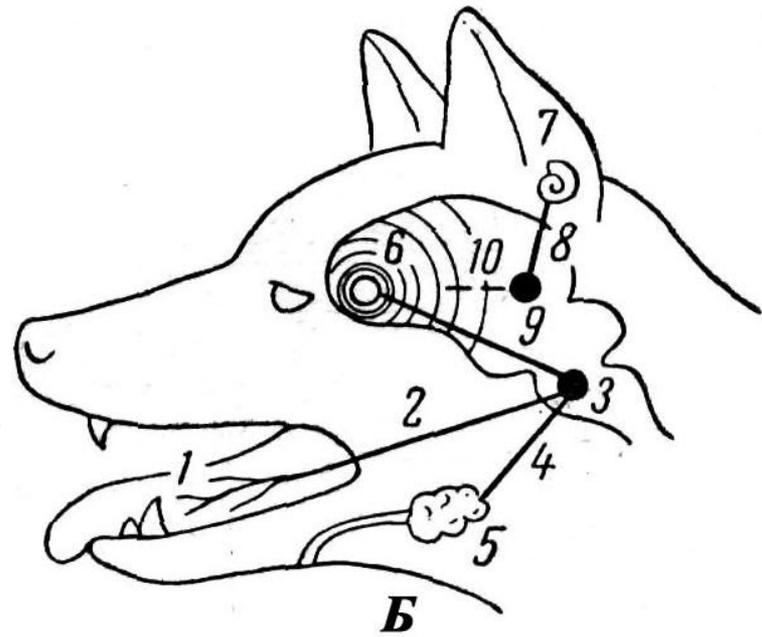
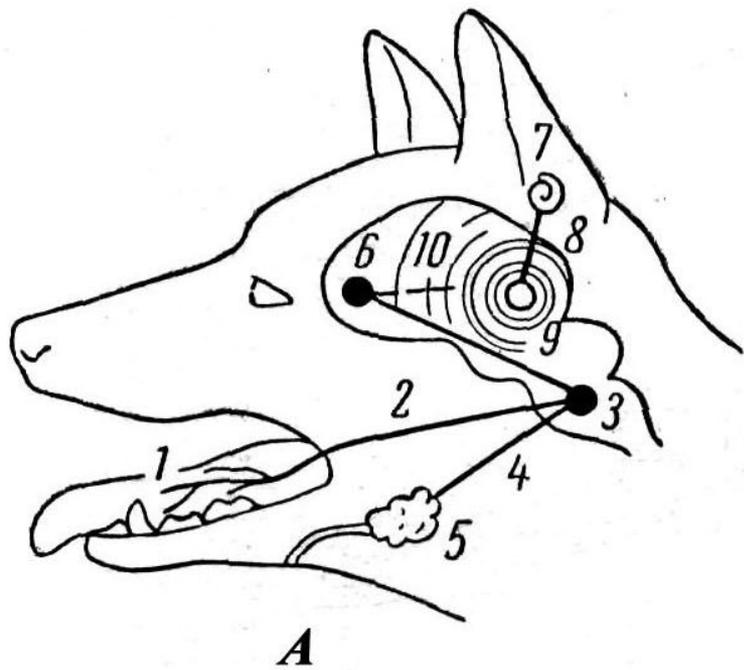
Образование угасательного торможения

А — условный пищевой рефлекс;

Б — стадия частичного торможения пищевой реакции вследствие появления биологически отрицательной реакции;

В — стадия полного торможения пищевой реакции:

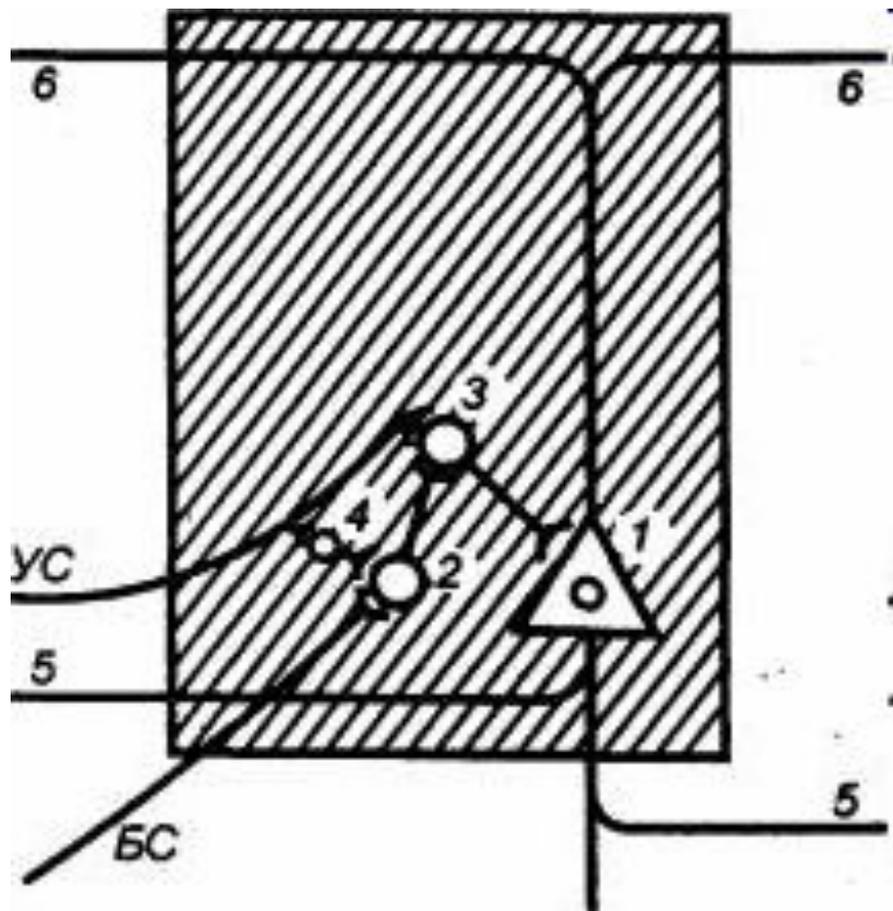
/ — анализатор, 2 — корковое представительство пищевой реакции, 3 — корковое представительство биологически отрицательной реакции, 4 — путь для побочного торможения



Локализация условного торможения в дуге условного рефлекса.

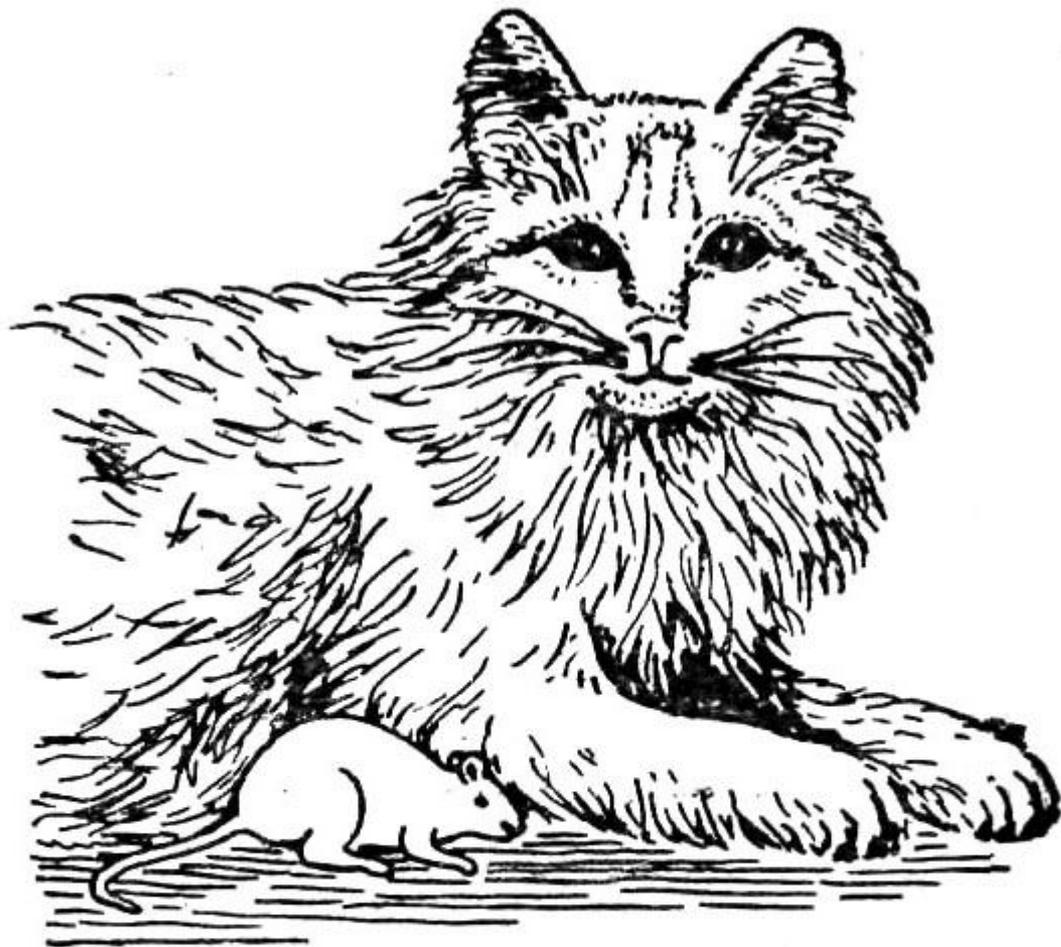
А—торможение развивается в корковом конце анализатора (Б. Бабкин, Г. Зеленый), Б — торможение развивается в корковом представительстве безусловного рефлекса (И. Перельцевейг).

*1—вкусовые рецепторы, 2—волокна вкусового пути,
3—слюноотделительный центр, 4—нервы слюнной железы,
5—слюнная железа, 6—корковое представление слюноотделительного рефлекса, 7—слуховые рецепторы, 8—волокна слухового пути,
9—корковые клетки слухового анализатора,
10—временная связь условного рефлекса*



Связи нервных клеток, объясняющие происхождение тормозных условных нейронных ответов

1 — пирамидная клетка глубоких слоев коры,
 2 — звездчатая клетка,
 3, 4 — тормозные интернейроны,
 5 — коллатерали аксонов,
 6 — ветви апикальных дендритов в поверхностном слое коры;
 ВС — путь проведения безусловного стимула (возбуждения) из таламуса,
 УС — путь проведения условного стимула (возбуждения) от соседнего нейронного модуля



Длинношерстный неохотящийся кот, обнаруживавший натуральный условный рефлекс слюноотделения (по А. Уголеву). Кот безразличен к бегущей около него мыши

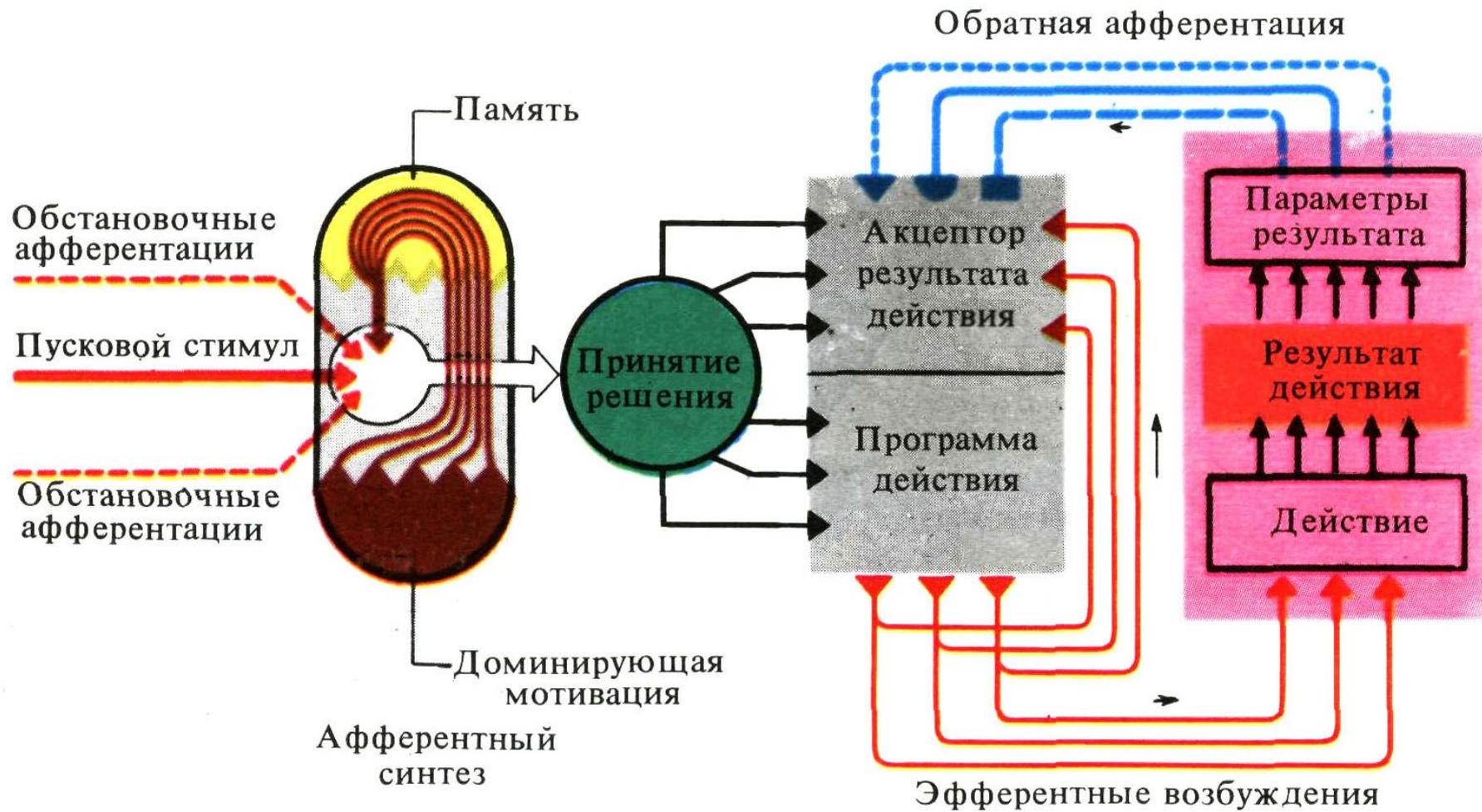


Схема целенаправленного поведенческого акта (по П. Анохину, 1968)



**Физиология
высшей нервной деятельности**

Цель лекции:

Дать основные принципы координированной деятельности коры больших полушарий

Мотивация:

Данный раздел физиологии представляет интерес для клинической практики

План лекции:

- Типы высшей нервной деятельности**
- Первая и вторая сигнальная система**
- Функциональная асимметрия коры больших полушарий**
- Мотивации и эмоции**
- Физиология научения и памяти**
- Физиология сна**

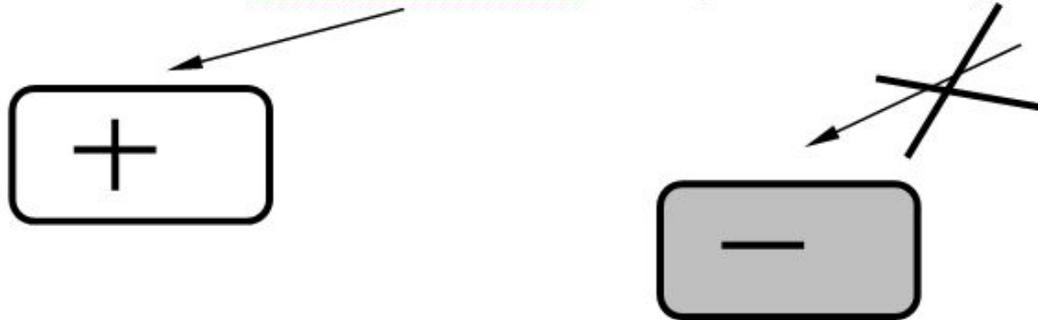
**ОСНОВЫ
АНАЛИТИКО-СИНТЕТИЧЕСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КБП**

Взаимная индукция основных нервных процессов.

Т.е. в коре существуют два основных нервных процессов – торможение и возбуждение. Между ними существуют отношения индукции.

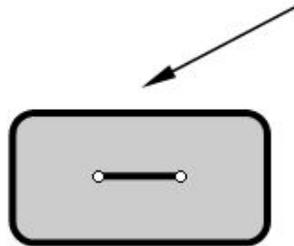
Закон последовательной отрицательной индукции предполагает переход нервного центра из состояния возбуждения (после прекращения действия возбуждающего раздражителя) в состояние торможения.

Возбуждающий раздражитель Возбуждающий раздражитель *Возбуждающий раздражитель*

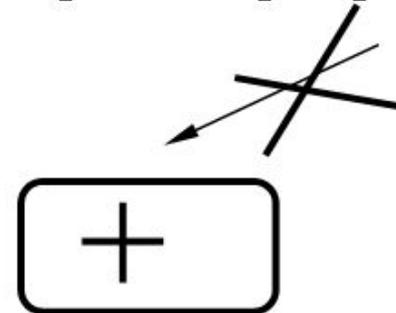


Закон последовательной положительной индукции предполагает переход нервного центра из состояния торможения (после прекращения действия тормозного раздражителя) в состояние возбуждения

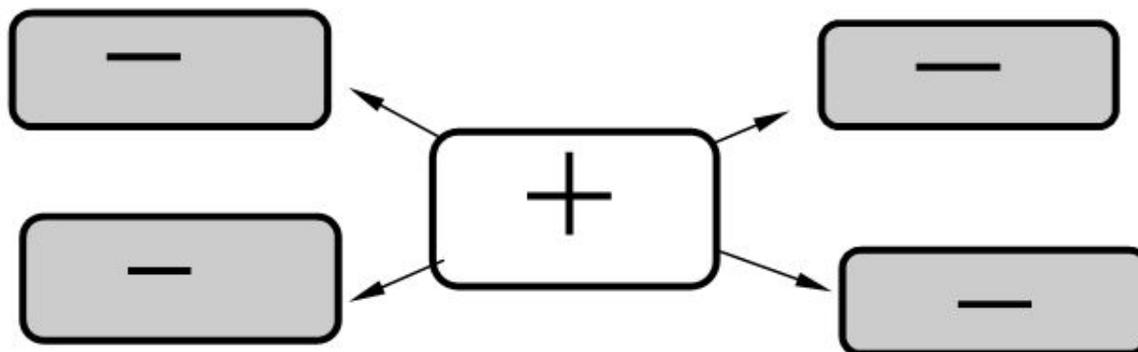
Тормозной раздражитель



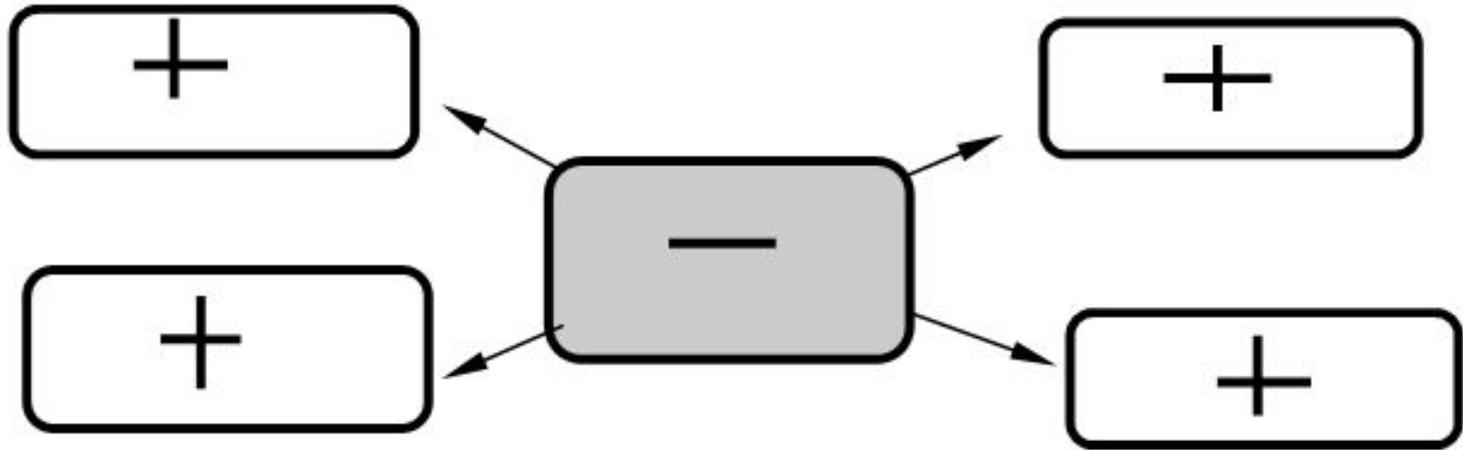
Тормозной раздражитель



Закон одновременной отрицательной индукции предполагает распространение процесса торможения от возбужденного нервного центра на функционально рядом расположенные центры.



Закон одновременной положительной индукции предполагает распространение процесса возбуждения на нервные центры, расположенные рядом с центром, который находится в состоянии торможения.



Типы высшей нервной деятельности

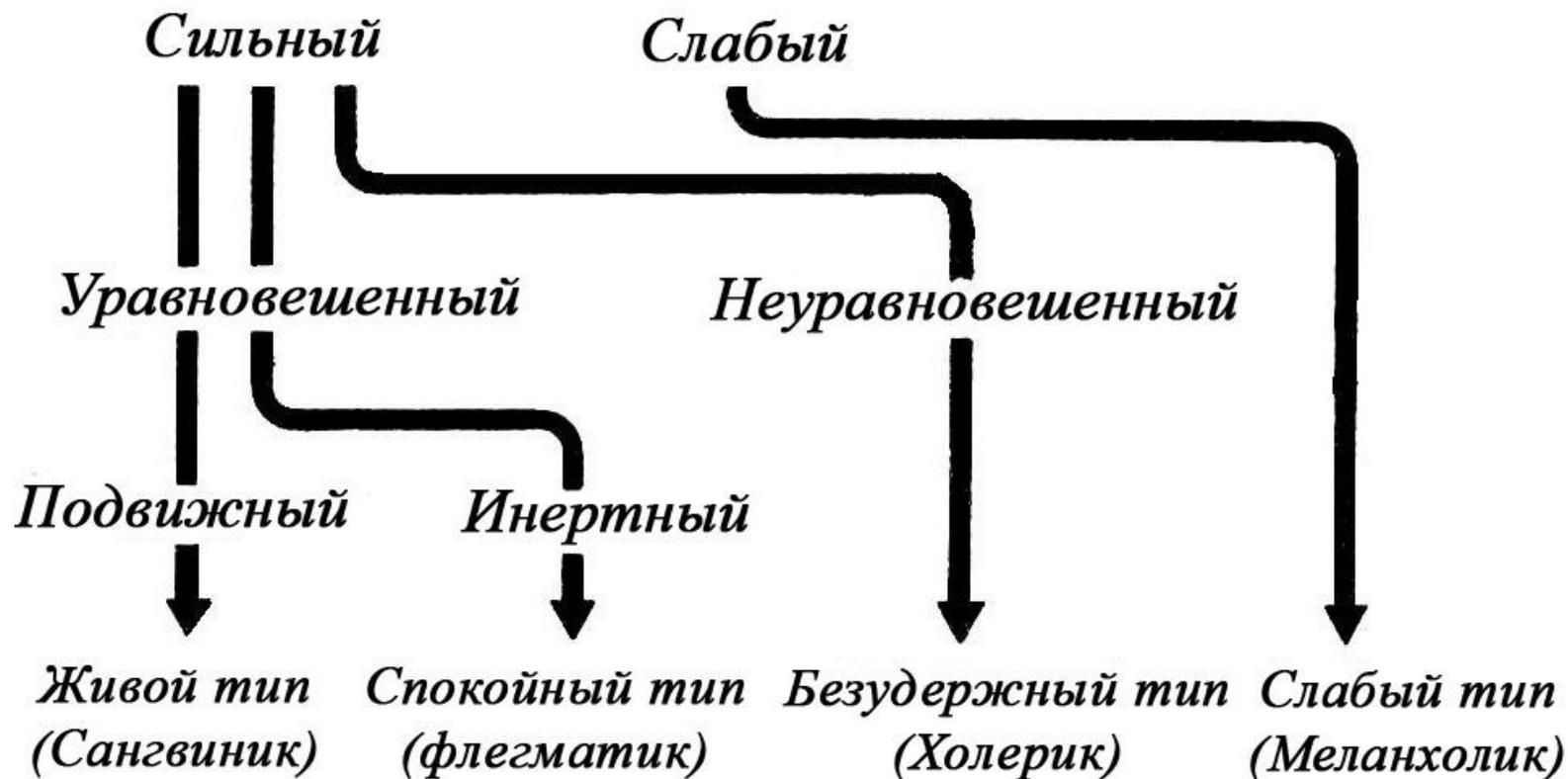
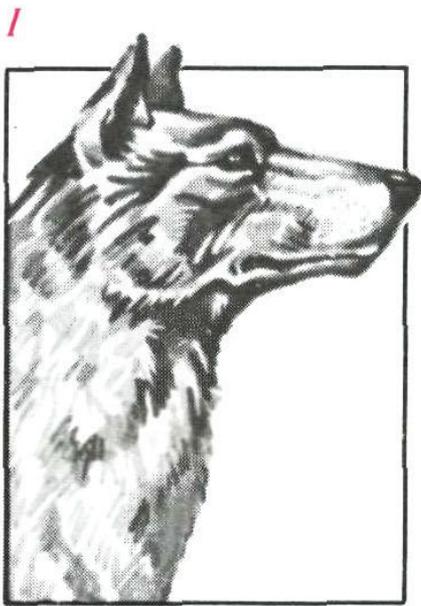


Схема основных общих типов высшей нервной деятельности



Сангвиник

Сильный

Уравновешенный

Подвижный



Флегматик

Сильный

Уравновешенный

Инертный



Холерик

Сильный

Неуравновешенный

?



Меланхолик

Слабый

?

Примечание. Типологическая классификация Гиппократов: сангвиник, флегматик, холерик, меланхолик.

Типы высшей нервной деятельности у животных по И. П. Павлову

(I, II, III, IV)

Тип темперамента по Гиппократу	Краткая характеристика	Свойства нервной системы по И. П. Павлову	Выдающиеся личности
Флегматик	Пассивный, очень трудоспособный, медленно приспособляющийся; настроение устойчивое, мало поддается внешнему влиянию; характерны вялость эмоциональных реакций и медлительность в волевой деятельности.	Спокойный, уравновешенный, сильный, малоподвижный.	И.А. Крылов, М.И. Кутузов, И. Ньютон.
Сангвиник	Активный, энергичный, легко приспособляющийся; характерны живость и подвижность эмоциональных реакций, быстрота и сила волевых проявлений.	Живой, сильный, уравновешенный, подвижный.	М.Ю. Лермонтов, Наполеон I, В.А. Моцарт.
Холерик	Активный, очень энергичный, настойчивый; характерны порывистость и сила эмоциональных реакций, бурные волевые проявления.	Легковозбудимый, сильный, неуравновешенный, подвижный.	Петр I, А.С. Пушкин, А.В. Суворов, М. де Робеспьер.
Меланхолик	Пассивный, легко утомляющийся, тяжело приспособляющийся; характерны слабость волевых проявлений и преобладание подавленного настроения, неуверенность в себе.	Слабый, неуравновешенный, сдержанный, подвижный или малоподвижный.	Н.В. Гоголь, П.И. Чайковский.



Типы темперамента и реагирования человека
(по Х. Бидструпу, 1968):

А - холерик; Б - флегматик; В - меланхолик; Г - сангвиник;

Немецкий психолог Карл Юнг всех людей разделил на экстравертов и интровертов.

К **экстравертам**, по К. Юнгу, относятся люди, потребности которых направлены вовне. Это активные, контактные, с массой знакомых, не терпящие одиночества люди, любящие смену обстановки, путешествия, не интересующиеся своим здоровьем, берущие от жизни все, что она дает в настоящий момент. Экстраверт - это душа компаний, гурман, вечный и неутомимый анекдотчик и тамада, прямой, открытый, всем понятный, в повседневной жизни ориентирующийся на обстоятельства, а не на субъективное мнение.

Интроверт - обращенный внутрь, в себя, замкнутый, отгороженный от окружающих человек, долго и мучительно анализирующий все события, везде ищущий второй смысл, подтекст. Он, как правило, имеет одного-двух друзей, предпочитает одиночество, трудно устанавливает контакты, не меняют свои привычки. Интроверт - тревожный, мнительный человек, прислушивающийся к малейшим болям и неприятным ощущениям в своем теле.

Юнг выделил восемь типов личности на основе двух установок: экстраверсии и интроверсии и четырёх функций или видов ориентации – мышления, чувства, ощущения или интуиции:

- Экстравертный мыслительный тип.
- Экстравертный чувствующий тип.
- Экстравертный ощущающий тип.
- Экстравертный интуитивный тип.
- Интровертный мыслительный тип.
- Интровертный чувствующий тип.
- Интровертный ощущающий тип.
- Интровертный интуитивный тип.

Г. Айзенк предложил относить к

Экстравертам (экстраверт – человек, психический склад которого характеризуется направленностью на внешний мир и деятельность в нем, интересом главным образом к внешним предметам) - *сангвиникам и холерикам* - свойственны общительность, импульсивность, гибкое поведение, большая инициатива, высокая социальная адаптивность, но малая настойчивость.

Интровертам (интроверт – человек, сосредоточенный на собственном внутреннем мире, с трудом устанавливающий контакты с окружающими) - *флегматикам, меланхоликам* - присущи наблюдательность, замкнутость, склонность к самоанализу, затруднение социальной адаптации, фиксация интересов на явлениях собственного внутреннего мира, социальная пассивность при достаточной настойчивости.

Под **характером** понимается совокупность устойчивых индивидуальных особенностей личности, складывающаяся и проявляющаяся в деятельности и общении, обуславливая типичные для человека способы поведения.

Характер и темперамент зависят от физиологических особенностей личности, от типов высшей нервной деятельности.

Однако в отличие от темперамента характер формируется на протяжении всей жизни человека.

Экспериментальные невроты возникают:

В результате перенапряжения процессов возбуждения применением сверхсильных раздражителей

В результате перенапряжения тормозных процессов длительным действием отрицательного раздражителя (например дифференцировочного раздражителя 3-5 минут, вместо 20-30 сек)

Вследствие перенапряжения подвижности нервных процессов резкой сменой положительного раздражителя на тормозный или экстренной ломкой их стереотипов

Фазы развития невротического состояния:

Уравнительная

Парадоксальная

Наркотическая (резко падают эффекты сильных и слабых раздражителей)

Ультрапарадоксальная (положительные раздражители дают тормозный эффект, а тормозные – положительный)

Сигнальные системы человека

- **Первая сигнальная система** - совокупность сигналов объективной действительности
- **Вторая сигнальная система** – речь, слово как «сигнал сигнала» реальной действительности (сигнал второго порядка)

Первая сигнальная система
– система чувственного
восприятия мира.

Вторая сигнальная система
– система символов и знаков,
несущих информацию о
факторах внешней или
внутренней среды.

1 сигнальная система развивается на ранних этапах развития ребенка. Заканчивается формированием анализаторов и органов чувств в течение первого года жизни.

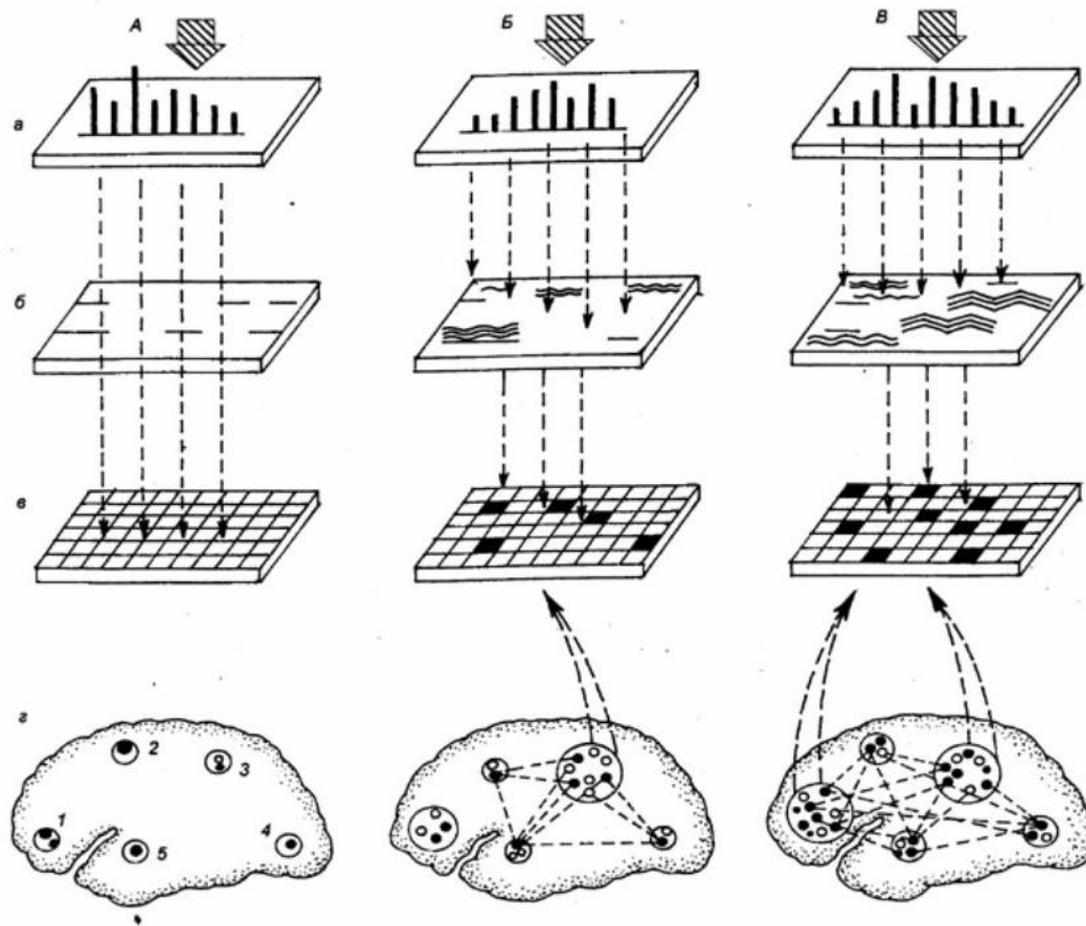
2 сигнальная система развивается со второй половины первого года жизни. Основа – обучение. Суть состоит в формировании связей между символами второй сигнальной системы и раздражителями первой. Формирование второй сигнальной системы тесно связано с социальными факторами и развивается как средство общения. В дальнейшем, между символами второй сигнальной системы формируются ассоциативные связи и формируются простые и сложные понятия (свет, звук, нравственность....). Формируется абстрактное мышление, предполагающее оперирование сложными понятиями.

За переработку информации
первой сигнальной системы
отвечает правое полушарие,
за абстрактное мышление –
левое полушарие.
Мыслительный тип –
художественный тип.

Речь – проявление деятельности мозга в пределах второй сигнальной системы. Критический период освоения речи от 1,5 до 3 лет один у всех людей. Язык – социальный продукт, который осваивается ребенком и становится главным организатором его поведения и познавательных процессов. При анализе 141 языка было выявлено 75 фонем. Каждый ребенок владеет всеми фонемами, но в пределах освоения конкретного языка часть из них утрачиваются. Речь – продолжение мышления.

Развитие второй сигнальной системы в онтогенезе

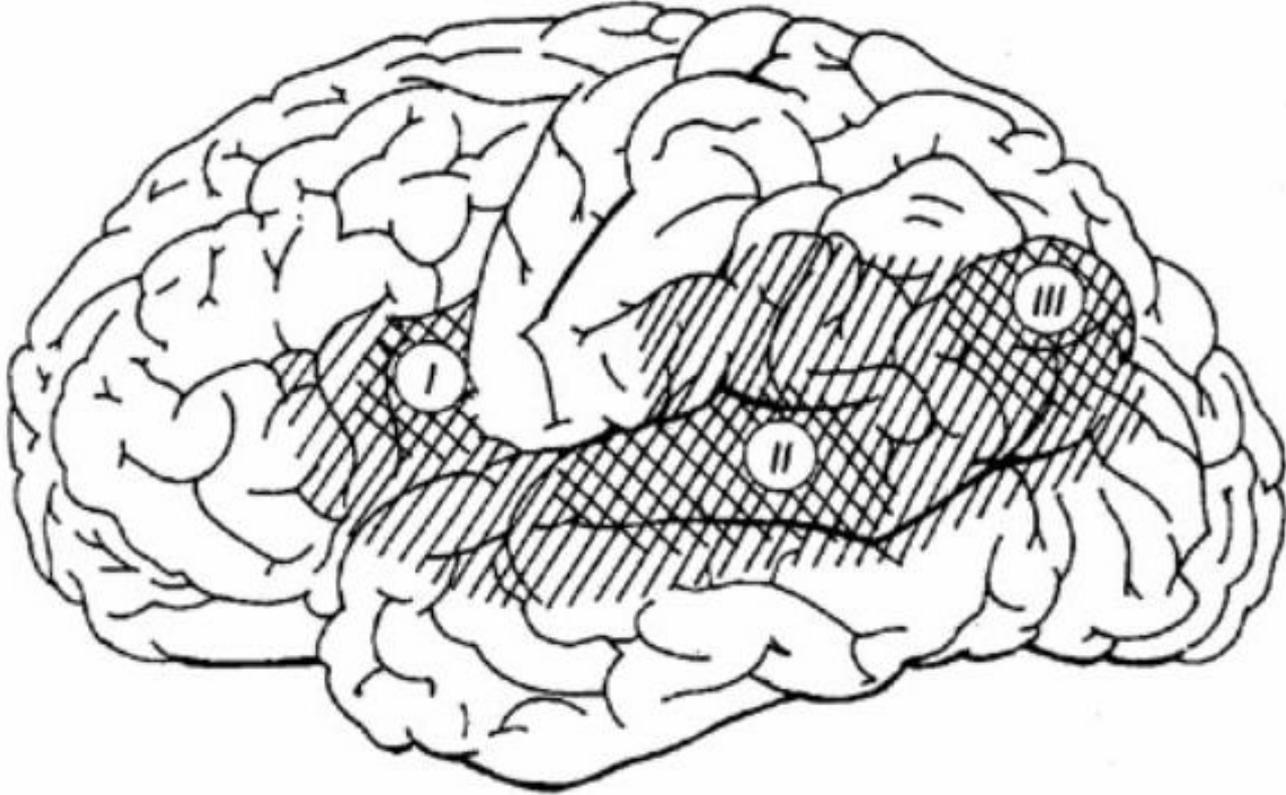
- 1 этап - первые 6 мц жизни - **Н – Н**
(непосредственный раздражитель – непосредственная реакция)
- 2 этап – вторая половина 1 года - **С – Н**
(словесный раздражитель – непосредственная реакция)
- 3 этап - 1,5 – 2 года жизни - **Н – С**
(непосредственный раздражитель – словесная реакция)
- 4 этап – от 2-х до 5 лет - **С – С**
(словесный раздражитель – словесная реакция).



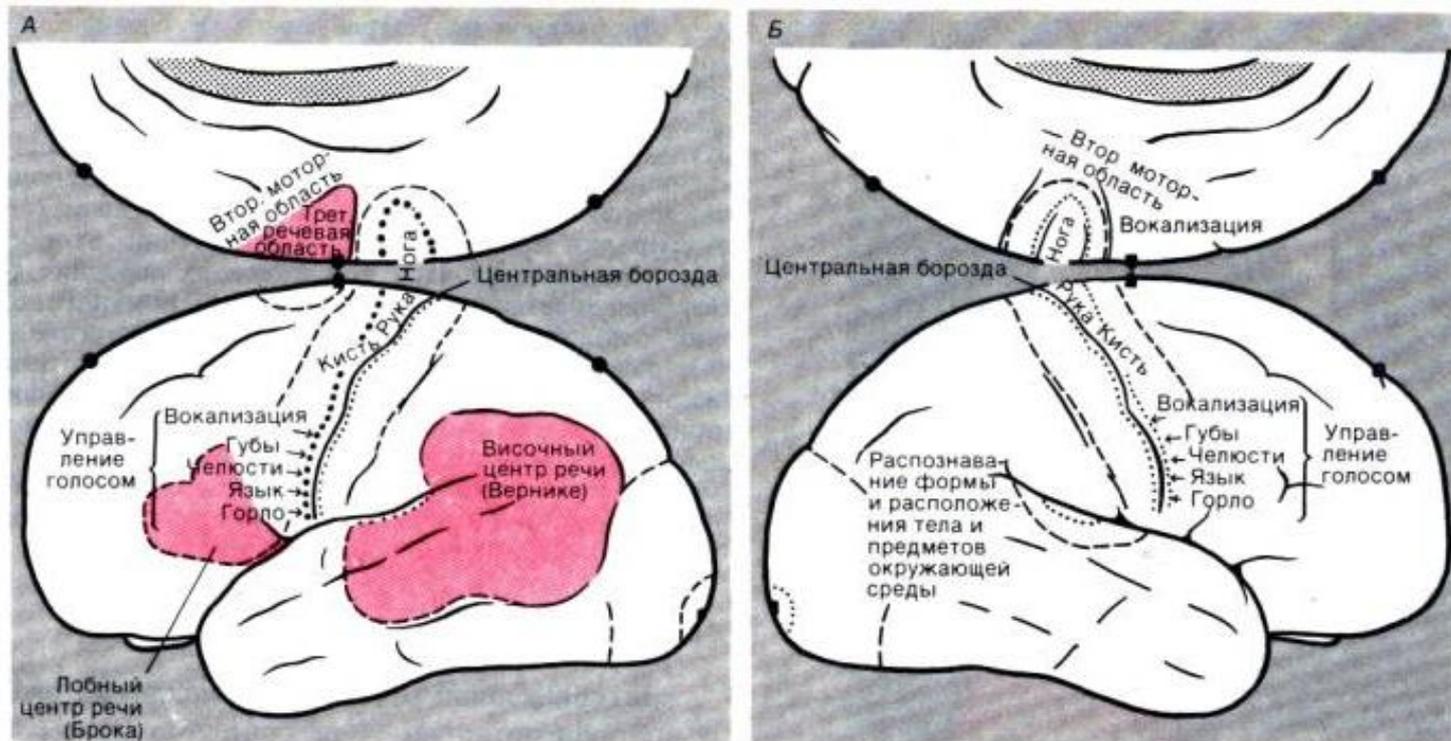
Формирование механизмов восприятия слова у детей в процессе развития

А — новорожденные; Б—в возрасте 3—10 месяцев. В—в возрасте 2—3 лет:

а — уровень рецептивных преобразований, б — уровень фонемного перекодирования слова, в — уровень семантического анализа слова, г — зоны мозга, участвующие в семантическом анализе слова; 1 — лобные зоны, 2 — моторные, 3 — нижнетеменные, 4 — затылочные, 5 — височные; Заштрихованной стрелкой обозначено воздействие слова



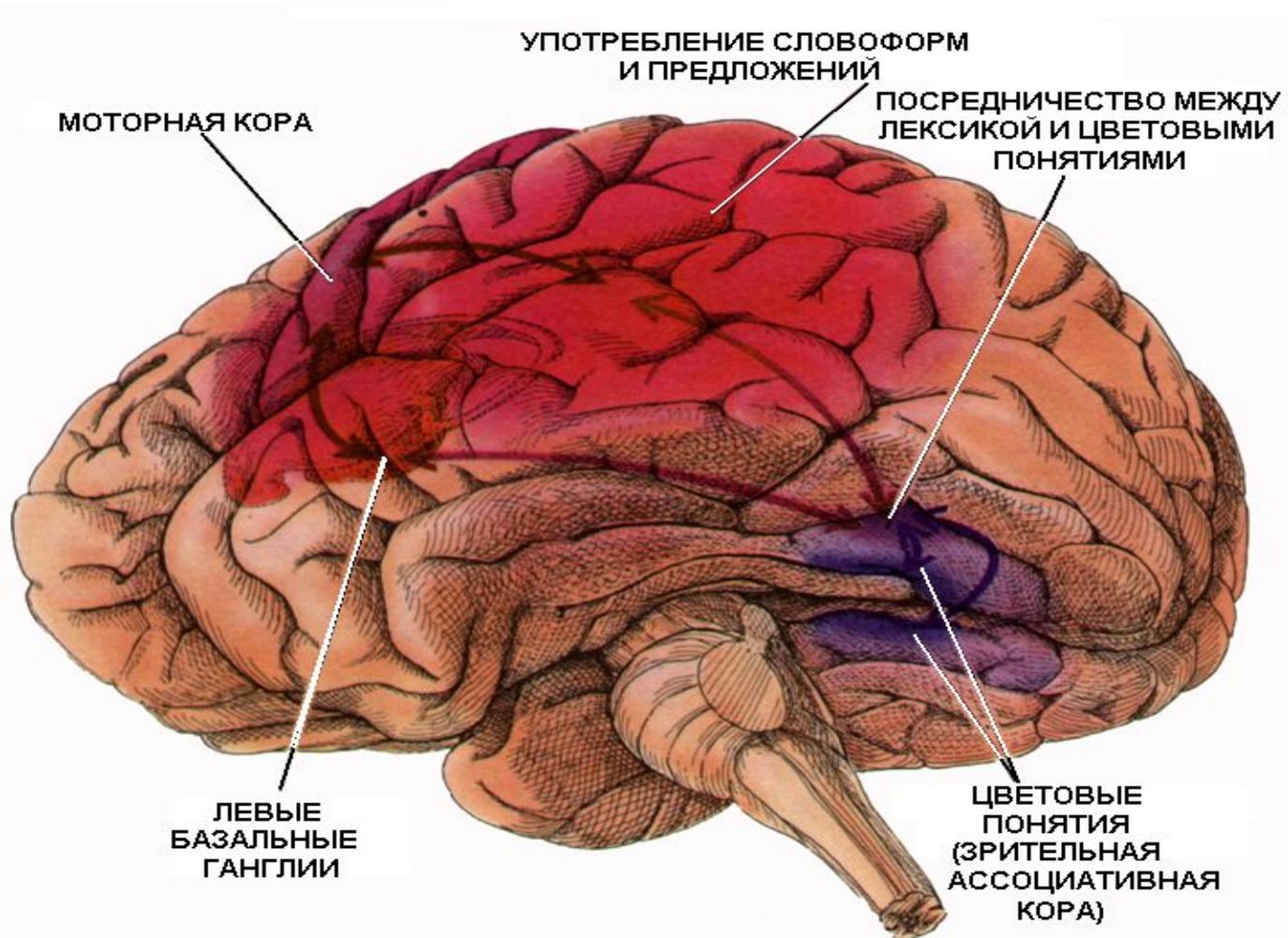
Топографическое расположение моторного (зона Брока, I), слухового (зона Вернике, II) и зрительного (III) центров речи левого полушария мозга человека



Речевые центры (красный цвет) в левом, доминантном в отношении речи, полушарии [А] и соответствующие области в правом, «неговорящем» (Б).

Эти зоны были определены при электрическом раздражении обнаженной коры взрослых больных Пенфилдом и его сотрудниками. Центры управления голосовыми мышцами расположены с обеих сторон—в прецентральных извилинах. У каждой половины лица в отличие от остальных частей тела также двустороннее представительство. Возможно, височная речевая область занимает гораздо большую площадь, особенно в височной доле. Области Брока и Вернике соединены дугообразным пучком

Структуры мозга, участвующие в речевой функции



ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ РЕЧИ

- **КОММУНИКАТИВНАЯ**
 - **РЕГУЛЯТОРНАЯ**
 - **ПОНЯТИЙНАЯ**

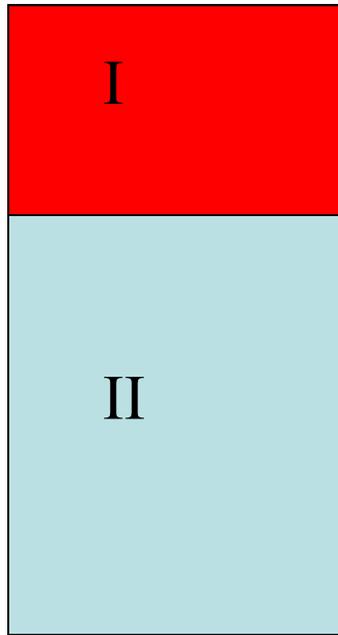
ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ РЕЧИ

- **АКУСТИЧЕСКАЯ**
- **ОПТИЧЕСКАЯ**
- **КИНЕСТЕТИЧЕСКАЯ**

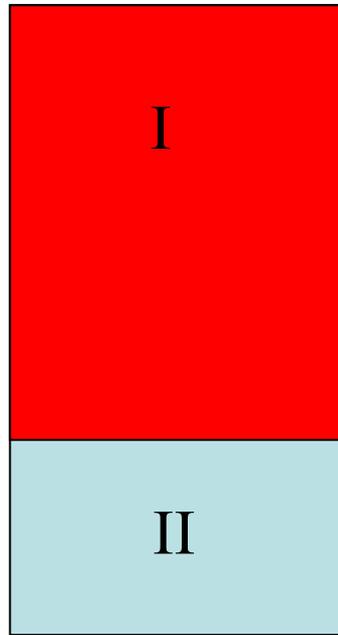
ВИДЫ АФАЗИЙ

- **СЕНСОРНАЯ АФАЗИЯ (Вернике):**
 - акустико-гностическая
 - алексия
 - акустико-мнестическая
 - семантическая
- **МОТОРНАЯ АФАЗИЯ (Брока):**
 - литеральная парафазия
 - вербальная параграфия
 - чистая моторная афазия
 - аграфия
- **ТОТАЛЬНАЯ АФАЗИЯ**

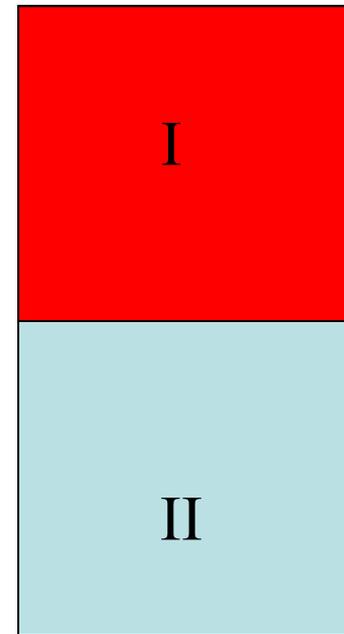
Типы ВНД человека в зависимости от соотношения I и II сигнальных систем



мыслительный



художественный



средний

Функциональная асимметрия полушарий

АНАТОМИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ ДВУМЯ ПОЛУШАРИЯМИ

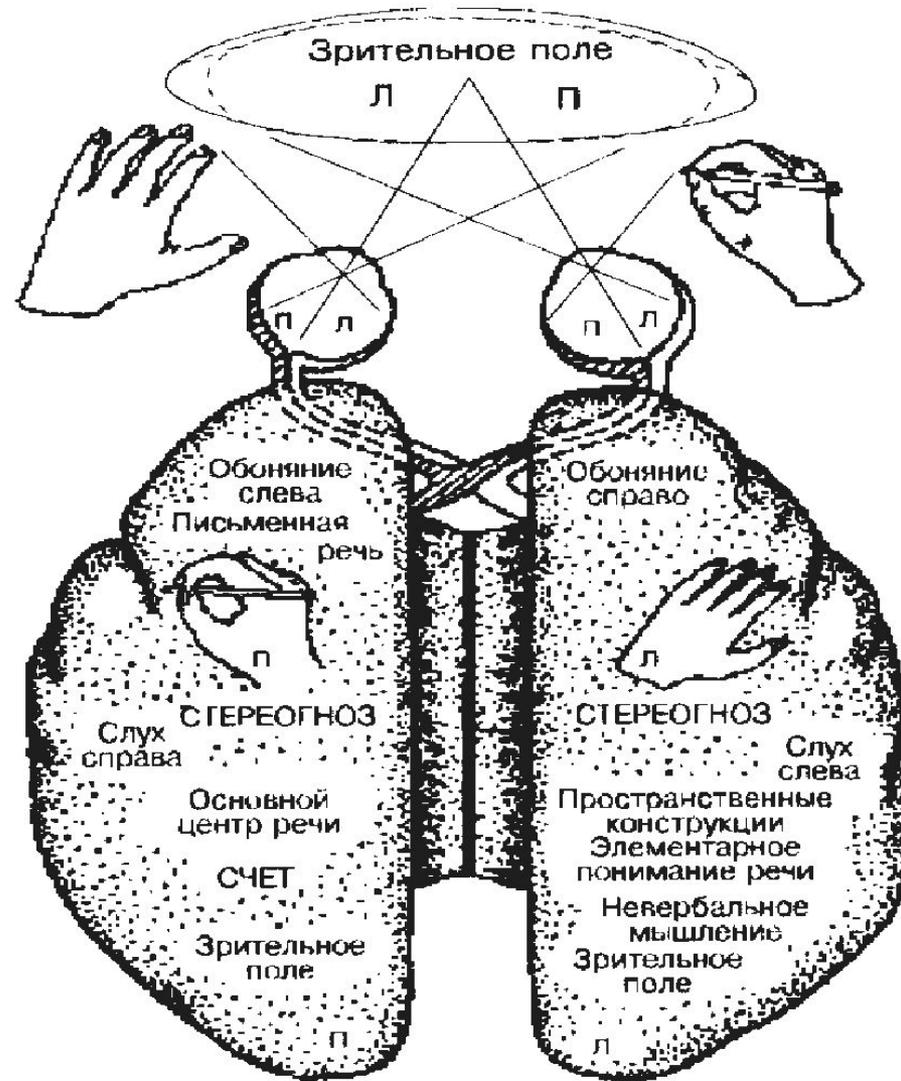
Правая лобная доля в норме толще, чем левая, а левая затылочная доля шире, чем правая затылочная доля.

Часть верхней поверхности левой височной доли у праворуких в норме больше, чем у леворуких.

ХИМИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ ДВУМЯ ПОЛУШАРИЯМИ

В путях между полосатым телом и чёрным веществом выше содержание дофамина: у правшей в левом полушарии, у левшей — в правом.

Асимметрия полушарий мозга



Цитаты

- ***«Мы говорим левым полушарием»***
Поль Брока, 1865
- ***« Сознание локализуется в левом полушарии, а правое представляет собой простой автомат»***
Экклз, 1950
- ***«Мысль правого полушария - это образ, она служит основой догадки, интуиции. Эта мысль нерасчлененная, не имея языкового оформления она скрыта не только для других, но и для себя. Драма мысли и слова начинается в правом и заканчивается в левом полушарии. Пройдя этот путь, став мыслью левого полушария, она становится годной для сообщения другому и раскрывается для себя. На этом пути теряется догадка и интуиция, но появляется суждение и умозаключение, освещенное прожектором осознанности»***
Роджер Сперри, 1988

Межполушарные различия

• ЛЕВОЕ ПОЛУШАРИЕ

- **Словесные**
- **Легко различимые**
- **Знакомые**

• **Лучше узнаются стимулы**

- **На временные отношения**
- **Установление сходства**
- **Идентичность стимулов по названиям**

• **Особенности восприятия**

- **Аналитическое восприятие**
- **Последовательное восприятие**
- **Обобщенное узнавание**

ПРАВОЕ ПОЛУШАРИЕ

- **Несловесные**
- **Трудно различимые**
- **Незнакомые**

• **Лучше выполняются задачи**

- **На пространственные отношения**
- **Установление различий**
- **Идентичность стимулов по физическим свойствам**

- **Целостное восприятие**
- **Одновременное восприятие**
- **Конкретное узнавание**

ЛЕВОЕ ПОЛУШАРИЕ

Играет преимущественную роль в экспрессивной и импрессивной речи, в чтении, письме, вербальной памяти и вербальном мышлении.

Оно работает последовательно, выстраивая цепочки, алгоритмы, оперируя с фактом, деталью, символом, знаком, отвечает за абстрактно-логический компонент в мышлении.

ПРАВОЕ ПОЛУШАРИЕ

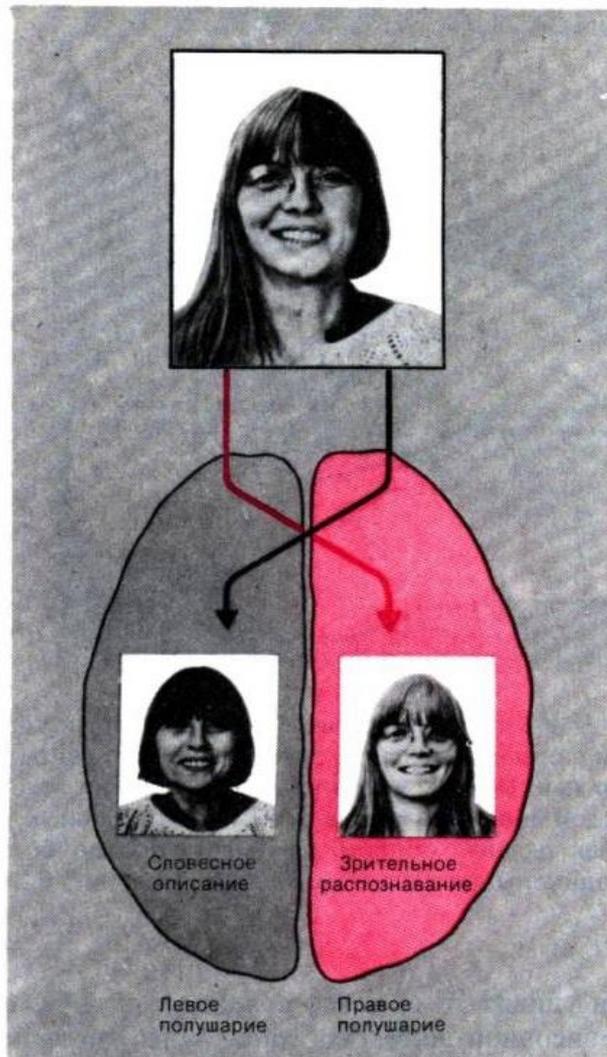
Выступает ведущим для неречевого, например, музыкального слуха, зрительно-пространственной ориентации, невербальной памяти, критичности.

Правое полушарие способно воспринимать информацию в целом, работать сразу по многим каналам и, в условиях недостатка информации, восстанавливать целое по его частям. С работой правого полушария принято соотносить интуицию, этику, способность к адаптации

Распознавание лиц левым и правым полушариями больного с расщепленным мозгом.

Если предъявлять «составные портреты», каждое полушарие как бы дополняет проецируемую в него половину лица до целостного изображения, информация о котором в другое полушарие не поступает. Если требуется описать увиденное словами, то, как и следовало ожидать, левое полушарие справляется с такой задачей гораздо лучше.

Однако при использовании невербальных признаков обнаруживаются преимущества правого полушария. К таким «неречевым» тестам относится, например, распознавание сложных геометрических фигур, которые нельзя описать словами



ФИЗИОЛОГИЯ ПАМЯТИ

Память – совокупность информации, приобретенной мозгом и управляющей поведением.

Генетическая память хранит закрепленные временем элементы поведения человека и животных.

Приобретенная память является индивидуальной и временной, информация хранится в период жизни человека и животного. Считается, что приобретенные навыки не передаются между поколениями.

Различают **сенсорную, кратковременную, промежуточную и долговременную память.**

Память

Память - это свойство нервной системы воспринимать, хранить, воспроизводить и забывать информацию.

- **Филогенетическая** (наследственная, видовая, врожденная) память - в ней заключен опыт, накопленный в ходе эволюционного развития (вся безусловнорефлекторная деятельность организма, инстинкты, импринтинг).
- **Онтогенетическая** (индивидуальная, фенотипическая, приобретенная) память – в ней воплощен весь индивидуальный опыт особи.

ВИДЫ ПАМЯТИ:

Врожденная и приобретенная

Приобретенная:

- бессознательная и сознательная;
- элементарная (условные рефлексy) и сложная;
- процедурная (как) и декларативная (как и почему);
- кратковременная и долговременная.

Бессознательная:

- Импринтинг (мгновенный отпечаток);
- Основа инсайтов («озарение»);
- Воспроизведение событий под гипнозом;
- Скрытые кадры.

Память включает четыре характеристики:

- 1. Запоминание;**
- 2. Сохранение;**
- 3. Извлечение;**
- 4. Воспроизведение.**

Процесс запоминания может быть произвольным или произвольным.

Запоминание осуществляется процедурным и декларативным способами.

- Процедурное запоминание связано с получением знаний о том, как нужно действовать.**
- Декларативное запоминание связано с получением знаний о сути действия(зачем оно производится).**

Физиологические механизмы извлечения и воспроизведения информации, сохраняемой в памяти, неизвестны.

Энграмма

- Процессы запоминания и сохранения информации заключается в изменениях в нервной системе, которые сохраняются в течение некоторого времени.
- Комплекс структурно – функциональных изменений в нервной системе получил название **процесса образования энграммы** (от греч. en – находящийся внутри и грамма – запись).
- **Энграмма** – след памяти, сформированный в результате научения.
- **Энграмма** – материальная основа памяти.

Временные виды памяти

- Иконическая или сенсорная память - до 500 мс
- Кратковременная память - до 10 мин
- Промежуточная память - до 30 мин
- Долговременная память - часы, дни и более

Сенсорная память.

Осуществляется на уровне рецепторов. В течение около $1/4$ секунды информация сохраняется в мозге в виде рецепторного потенциала. В этот период времени мозг решает вопрос о необходимости ее сохранения. Если он решается положительно, то информация передается в структуры мозга в виде кратковременной памяти. Если нет, то стирается и сенсорная память заполняется новыми сигналами. Сенсорная память объективна.

Сенсорная память

- Сенсорная память - следовые процессы после электрического ответа рецепторной клетки на внешнее воздействие.
- Длительность хранения следов в сенсорной памяти не превышает 500 мс, стирание следа осуществляется за 150 мс.
-
- В этот период времени мозг решает вопрос о необходимости ее сохранения.
- Сенсорная память человека не зависит от его воли и не может быть подвергнута сознательному контролю.

МГНОВЕННАЯ ПАМЯТЬ

следовый отпечаток
действующего стимула в
рецептирующей структуре. Она
не зависит от воли и не может
быть подвергнута сознательному
контролю

Кратковременная память.

Продолжительность – около 20 сек.

Механизм – циркуляция возбуждения в нейронных цепях.

Емкость ограничена семью элементами (от 5 до 9 в зависимости от их сложности) (цифрами, словами, понятиями и т.д.).

Для большей емкости кратковременной памяти мозг группирует информацию. Так, номер банковского счета 306789045627 будет запоминаться как 306 789 04 56 27 числовых элементов.

Кратковременная память менее объективна.

Кратковременная память

- **Кратковременная память - реверберация импульсации в нейронных цепях Лоренто-де-Но.**
- **В качестве наиболее удачной модели изучения кратковременной памяти используют отсроченные условнорефлекторные реакции.**

Зоны кратковременной памяти:

- **лобные отделы коры (характерны замкнутые нейронные круги типа «ловушек»).**
- **теменная кора (снабжена механизмом таламо — корковой реверберации).**

Кратковременная память

продолжается только то
время, пока человек
продолжает думать о
предмете или событии

Механизм

Повторная многократная циркуляция нервных импульсов по замкнутой системе нейронов.

Пресинаптическое облегчение.

Синаптическая потенция, которая может увеличивать синаптическое проведение в результате накопления больших количеств ионов кальция в пресинаптических терминалях

Промежуточная (нейрохимическая) память

- **Это процесс** перевода кратковременной памяти в долговременную (консолидация памяти), который продолжается в течении нескольких часов (минуты – часы ~ 4 час.) Объем не изучен, является индивидуальным.
- **Механизм:**
 - 1) Активируется синтез медиаторов, рецепторов, ионных каналов, которые запускаются с помощью электрофизиологических посредников (цАМФ, ИзФ, ДАГ, NO и др.)
 - 2) Важную роль играют нейропептиды - НПγ , опиатные пептиды, соматостатин, ВИП и др.

Промежуточная память

- Для того чтобы кратковременная память превратилась в долговременную требуется её консолидация.
- **Промежуточная память соответствует периоду консолидации энграммы.**
- Минимальный срок для консолидации – 5–10 мин, для прочной консолидации – 1 час и более.
- Материальной основой промежуточной памяти являются конформационные изменения структурных и ферментных белков, а также перемещение нейромедиаторов.
- Для консолидации памяти важно повторное предъявление одной и той же информации.

Долговременная память.

Формируется на базе кратковременной. Емкость и длительность безграничны. В долговременную память попадает не более 1% информации.

Механизм – закрепление временной связи.

Факторы, влияющие на сохранение информации:

- Привычность и повторяемость;
- Контекст;
- Мотивация;
- Углубление в изучаемый предмет.

Долговременная память субъективна.

Долговременная память

Механизм: реструктуризация синапсов, что приводит к долговременным изменениям их чувствительности при передаче нервных сигналов.

Долговременная память

- Долговременная память представляет собой новую внутримозговую функциональную структуру, базирующуюся на изменениях в мембранах нейронов и межнейронных связях.
- Материальной основой долговременной памяти является синтез макромолекул (нуклеиновых кислот и белков), долговременные изменения чувствительности синапсов при передаче нервных сигналов.
- В долговременную память попадает не более 1% информации.
- Долговременная память субъективна.

Формы памяти

Недекларативная память (рефлексивная, безотчётная)

Привыкание

Сенситизация

Классический условный рефлекс

Мастерство (навыки) и привычки

Запечатлевание (импринтинг)

Декларативная память (объяснимая, узнаваемая)

Явления, события, факты, полученный опыт

Объяснение жизненного опыта, самоанализ и контроль

Процессы памяти предполагают кодирование, хранение и извлечение информации.

Забывание – важный процесс стирания ненужной информации.

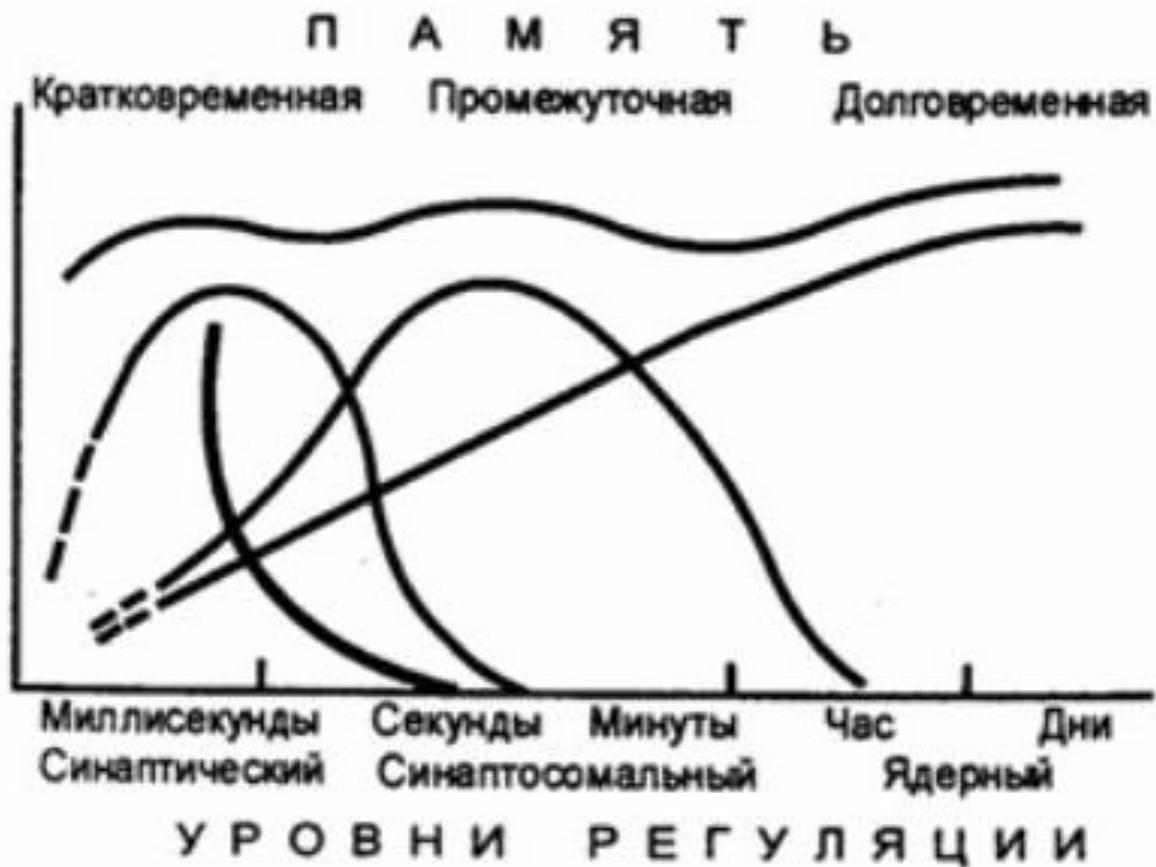
Факторы, влияющие на забывание:

Возраст,

Неиспользование информации,

Интерференция других знаний,

Подавление (активное забывание как психическая защита).



Временная организация памяти

Консолидация памяти

Для того чтобы кратковременная память превратилась в долговременную память и могла быть востребована через недели и годы, требуется её консолидация.

Минимальный срок для консолидации — 5–10 мин, для прочной консолидации — 1 час и более.

Для консолидации памяти важно повторное предъявление одной и той же информации.

Кодирование памяти

Консолидация памяти сопровождается кодированием новой памяти на различные классы.

Во время консолидации новая память поступает на хранение в прямой ассоциации с формами памяти того же самого вида.

При этом предварительно происходит сравнение старой и новой памяти на предмет выяснения сходств и различий.

Кодированию памяти предшествуют процессы рабочей памяти.

Рабочая память

временный запас информации, используемый для планирования будущих действий — прямо не связана с гиппокампом, а является функцией разных областей новой коры и в первую очередь — префронтальной области

Кора

отвечает за хранение
долговременной памяти

Различные элементы
воспоминаний — зрительные,
обонятельные, слуховые и др. —
располагаются в регионах коры,
соответствующих этим функциям

ФАЗЫ РАБОТЫ ПАМЯТИ

- ВОСПРИЯТИЕ
- ПОВТОРЕНИЕ
- ЗАПОМИНАНИЕ
- ХРАНЕНИЕ
- ЗАБЫВАНИЕ
- УЗНАВАНИЕ
- ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ

Схема прохождения информации от сенсорной памяти до долговременной.



ФАЗЫ РАБОТЫ ПАМЯТИ

- ПОВТОРЕНИЕ
- ЗАПОМИНАНИЕ
- ХРАНЕНИЕ
- ЗАБЫВАНИЕ
- УЗНАВАНИЕ
- ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ

КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ ПАМЯТИ

(по И. С. Бериташвили, 1975)

- **Образная память** - сохранение в памяти и репродукция однажды воспринятого жизненно важного объекта
- **Эмоциональная память** — воспроизведение пережитого ранее эмоционального состояния при повторном воздействии раздражителей, обусловивших первичное переживание этого состояния.
- **Условнорефлекторная (моторная) память** - воспроизведение условных двигательных и секреторных реакций или заученных привычных движений спустя длительное время после их образования.
- **Словесно – логическая память** — память на словесные сигналы, обозначающие внешние объекты, события, внутренние переживания и свои собственные действия.



ЦНС



А

Б

АНАТОМИЧЕСКАЯ ТОПОГРАФИЯ ПАМЯТИ

- гиппокамп и прилежащие к нему части медиальной височной коры.
- Сосцевидные тела и таламус (Синдром Корсакова: при алкогольном поражении мозга теряют память на последние события, что связано с патологическими изменениями в сосцевидных телах).
- Миндалевидное тело (активность миндалевидного тела добавляет к воспоминаниям эмоциональную окраску).

ТЕОРИИ ПАМЯТИ

- **Электро-физиологическая**
- **Мембранно-синаптическая**
- **Нейрохимическая - пептидная**
- **Иммунологическая**
- **Генетическая**
- **Нейроглиальная**

Нейрохимия памяти

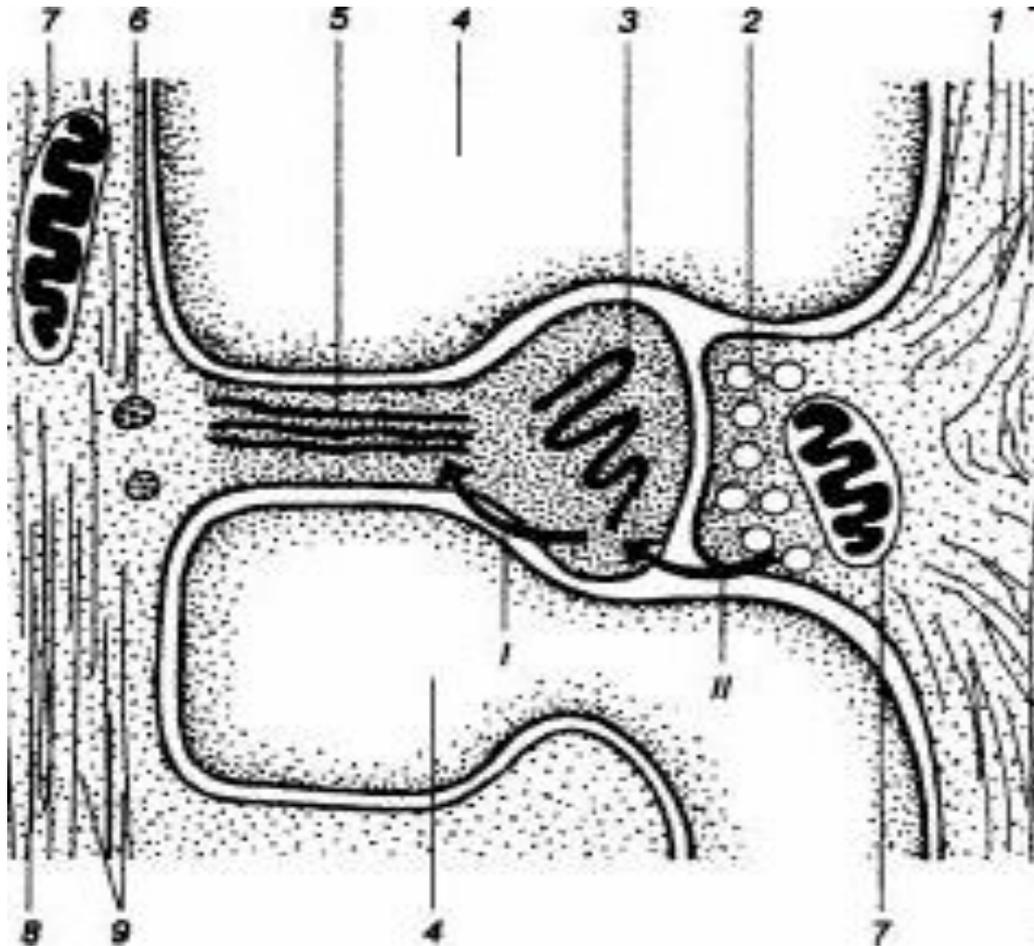
Фиксация следа памяти связана со стойкими изменениями синаптической проводимости холин-, адрен- и серотонинергических систем мозга.

Показано, что:

- **Наблюдается увеличение количества холинорецепторов при обучении.** Антагонисты ацетилхолина нарушают обучение и воспроизведение, вызывая амнезию.
- **Норадреналин пролонгирует активность нейронов,** чем облегчает формирование условного рефлекса.
- **Серотонин ускоряет обучение и удлиняет сохранение навыков,** выработанных на эмоционально положительном подкреплении.
- **Моноамины** участвуют в процессах обучения и памяти опосредованно, через нейрохимическое **обеспечение положительных и отрицательных эмоций.** Серотонин причастен к формированию эмоционально положительных, а норадреналин — эмоционально отрицательных состояний.
- Процессы долговременной памяти зависят также от уровня метаболизма ГАМК, глутаминовой кислоты, вторичных посредников (циклических нуклеотидов и ионов кальция).

- При генетическом дефиците **вазопрессина** наблюдается нарушение памяти и ее улучшение после инъекций вазопрессина.
- **Окситоцин** приводит к нарушению сохранения выработанных условных рефлексов.
- **Эндогенные опиаты, эндорфины и энкефалины**, оказывают выраженное влияние на научение и память — замедляют угасание условных рефлексов, улучшают их сохранение, хотя и ухудшают их формирование.
- **Нейропептиды-спутники**, обнаруженные в аксонных окончаниях нейронов вместе с классическими медиаторами, усиливают или ослабляют действие медиатора. Пептид — спутник повышает сродство рецептора к основному медиатору, он более стабилен, чем основной медиатор, что **обеспечивает пролонгированное облегчение проведения через синапс.**

**Аксосипиковые контакты – наиболее пластичное
соединение между нейронами, увеличивает
эффективность синаптической передачи.**



1 – аксон,
2 – синаптические везикулы,
3 – шипиковый аппарат,
4 – нейроглия,
5 – молекула актина,
6 – рибосомы,
7 – митохондрия,
8 – дендрит,
9 – дендритные трубочки;
I – влияние пресинаптического
возбуждения на
постсинаптическую мембрану,
вызывающее в головке шипика
возрастание концентрации Ca^{2+} ;
II – влияние Ca^{2+} на молекулы
актина, приводящее к сокращению
ножки шипика и облегченному
проведению местного потенциала к
стволу дендрита

НАРУШЕНИЯ ПАМЯТИ

- **Антероградная амнезия** - больной помнит прошлое, но не способен запоминать последние события;
- **Ретроградная амнезия** - посттравматическая амнезия, «стираются» события до травмы;
- **Истерическая амнезия** – избирательная потеря памяти на психотравмирующие события.

ФИЗИОЛОГИЯ НАУЧЕНИЯ

Приобретаемые
формы поведения
создаются путем
научения

Научение - совокупность приобретенных в результате индивидуального развития поведенческих реакций.

Виды

научения:

Реактивное обусловливание;

Оперантное обусловливание;

Когнитивные формы научения.

ФОРМЫ НАУЧЕНИЯ

- ПРИВЫКАНИЕ И УСИЛЕНИЕ
- ИМПРИНТИНГ
- КЛАССИЧЕСКИЕ УСЛОВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ
- ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ УСЛОВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ

Виды реактивного обусловливания

Габитурация (привыкание).

Состоит в том, что при неоднократном или постоянном действии раздражителя организм начинает игнорировать стимул. Вероятно, в этом процессе участвует адаптация рецепторов и снижения ответа на уровне ретикулярной формации ствола мозга.

Сенсибилизация (увеличение чувствительности к стимулу).

Участвуют в этом процессе низшие структуры мозга. Примером сенсибилизации является надоедающее жужжание мухи, или раздражающий звук капель.

Импринтинг (запечатлевание). В классическом варианте (Конрад

Лоренц) предполагается формирование привязанности к первому двигающемуся объекту. Импринтинг крайне важен для установления психологического контакта ребенка с родителями.

Ассоциативное обусловливание (условные рефлексy по И.П.

Павлову). Обеспечивают формирование связи между специфическим стимулом, вызывающим безусловнорефлекторную реакцию, и индифферентным.

Открыты в 1901г выдающимся русским физиологом И.П.Павловым при изучении слюноотделения.

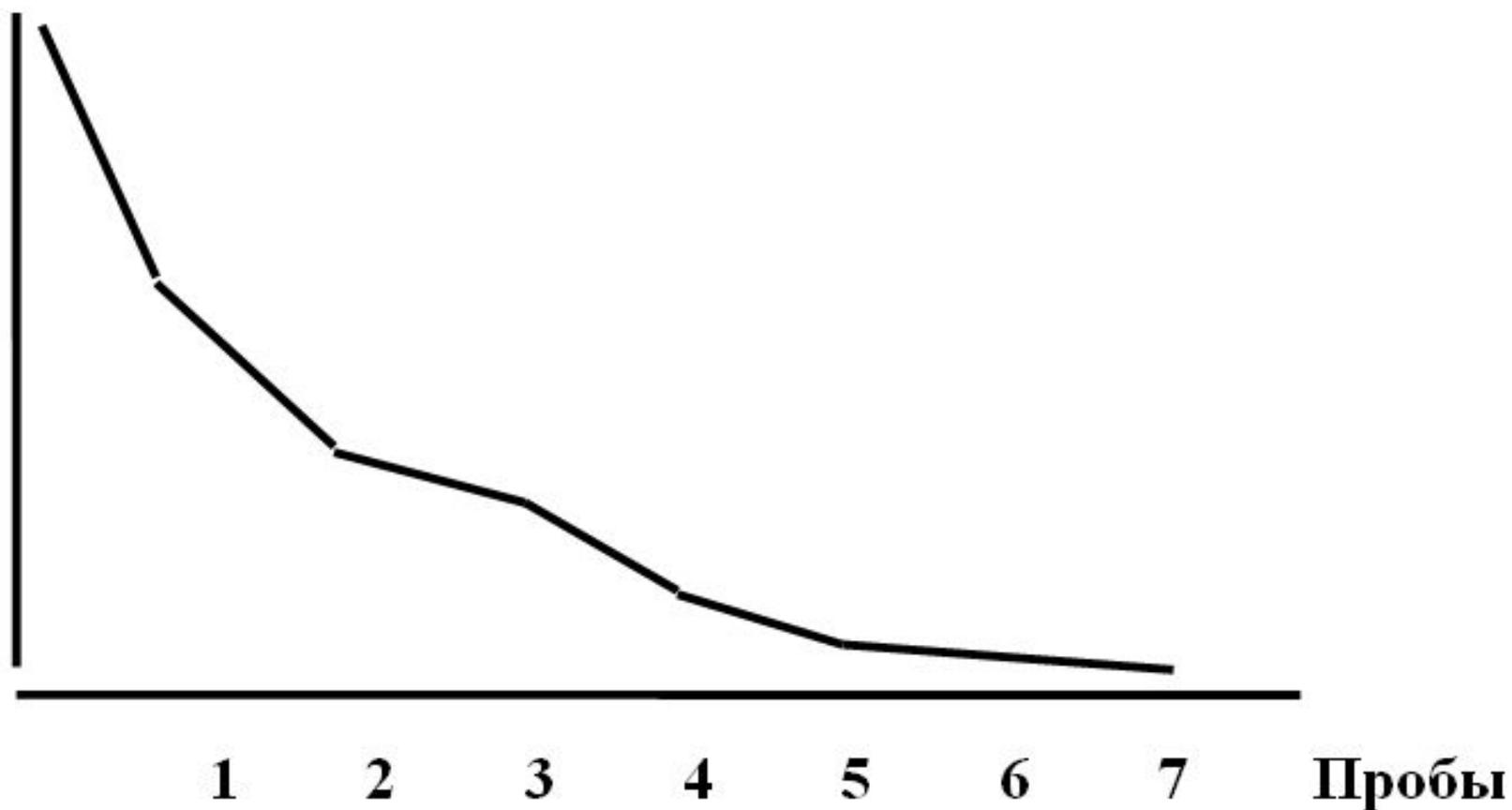
Виды оперантного обусловливания.

Научение методом проб и ошибок.

В основе лежит элемент случайного получения желаемого результата.

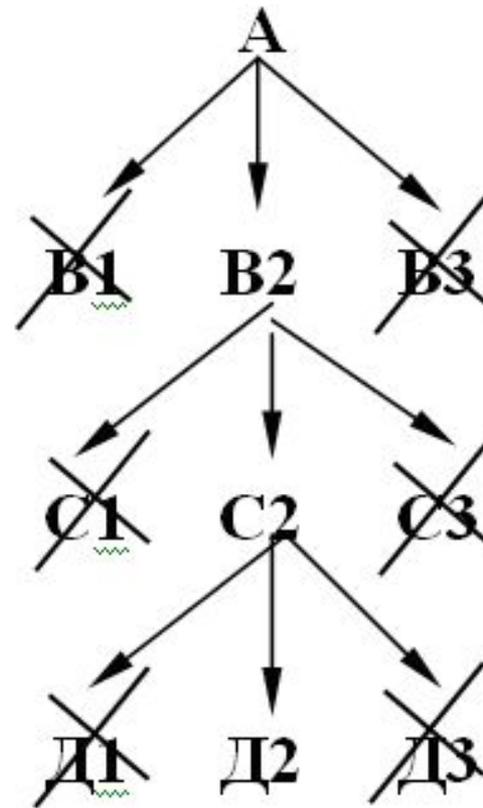
Голодная кошка находится в клетке. Её нужно открыть для получения доступа к кормушке. После многочисленных ошибок кошка случайно нажимает на педаль и открывает клетку. В процессе многократных повторений опыта кошка учится открывать дверцу сразу.

Количество ошибок



Научение методом формирования реакций

Предполагает систематическое применение метода проб и ошибок в процессе обучения сложному поведению, предполагающему формирование определенной последовательности целесообразных элементов поведения (А-В2-С2-Д2). Нецелесообразные элементы при этом отрицаются (В1, В3, С1, С3, Д1, Д3). Обязательным элементом является подкрепление. Подкреплением может быть все, что увеличивает вероятность данного поведения. Оно может быть первичным (удовлетворение потребности) и вторичным (социальное подкрепление благодарностью, грамотой и т.д.). Подкрепление может быть положительным (поощряет поведение) и отрицательным (наказание или отсутствие подкрепления отрицает поведение). Таким образом, процесс формирования реакций управляется подкреплением.



- отрицательное подкрепление.

Научение путем наблюдения

- **подражание** (воспроизведение поведения без понимания его сути)
- **викарное научение** - полное принятие и усвоение формы поведения другого человека. Пассивное без критической оценки и обработки информации. Лучше усваиваются формы поведения реального человека, который является образцом для обучаемого.

Когнитивные формы научения.

**Когнитивное научение -
познавательное научение.
Основано на активной оценке
ситуации с использованием
прошлого опыта, анализа
имеющихся возможностей.**

ФОРМЫ КОГНИТИВНОГО НАУЧЕНИЯ

Латентное научение.

В мозг человека постоянно поступает информация. В результате её усвоения формируется когнитивная (познавательная) карта действительности. С её помощью определяется наиболее адекватная поведенческая реакция при изменении привычных обстоятельств.

Примером является поиск пути в лабиринте. Если крыса обучилась находить пищу в лабиринте и привычный путь перекрывается, то она находит другой (альтернативный путь), который более длинный, но лучший из других вариантов.

Обучение сложным психомоторным навыкам.

Обучение сложным двигательным актам происходит в три основных стадии:

- когнитивная стадия (формирование когнитивной стратегии). На этой стадии все внимание сосредоточено на правильной технике выполнения отдельных элементов движений.
- ассоциативная стадия. На этой стадии происходит интеграция навыков. Отдельные движения объединяются в определенную последовательность.
- автономная стадия. В эту стадию движения выполняются автоматически. Техническая часть отступает на второй план и внимание сосредоточено на чувствах и ощущениях.

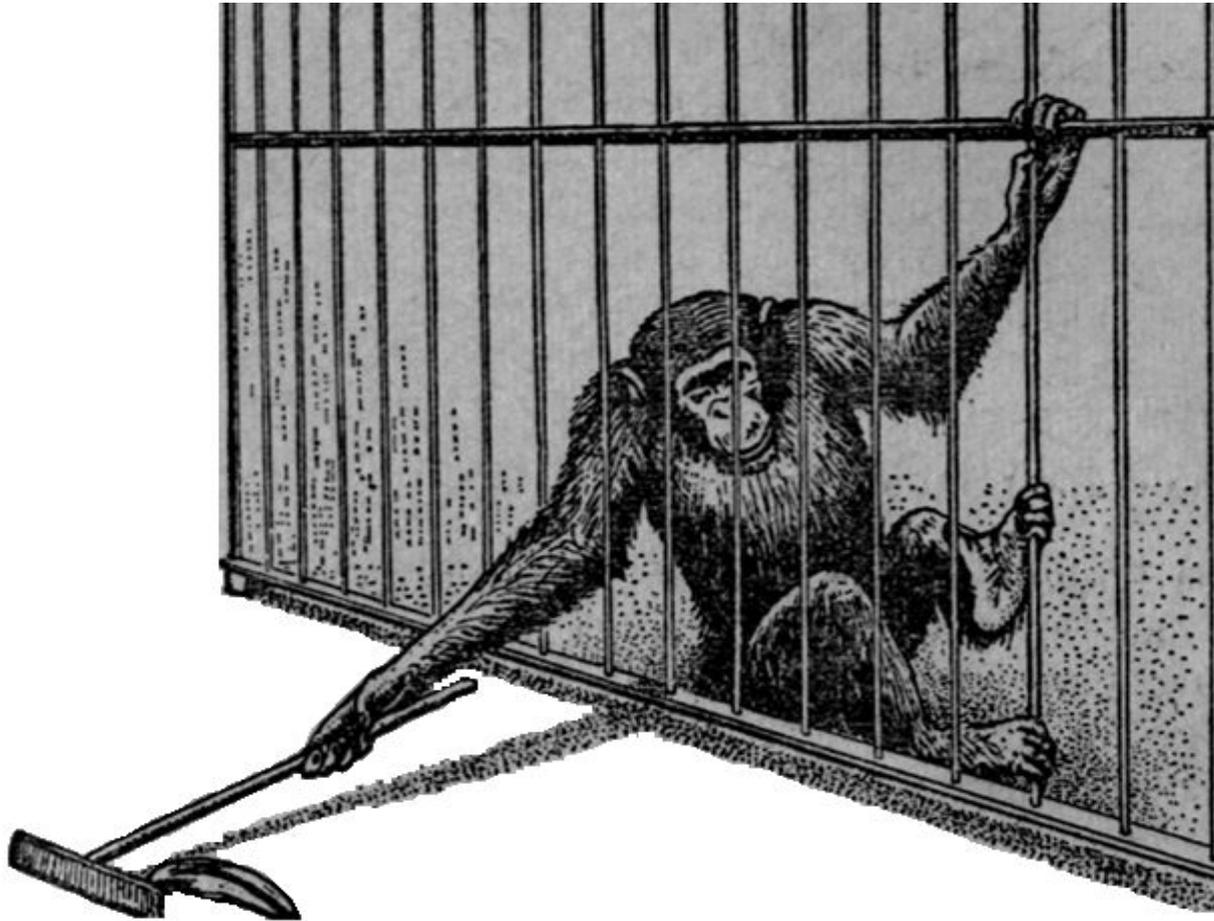
Обучение путем инсайта (озарения).

В процессе научения путем инсайта информация, разбросанная в разных когнитивных картах объединяется в систему.

Действию, которое возникает в процессе инсайта предшествует момент “погружения в себя”.

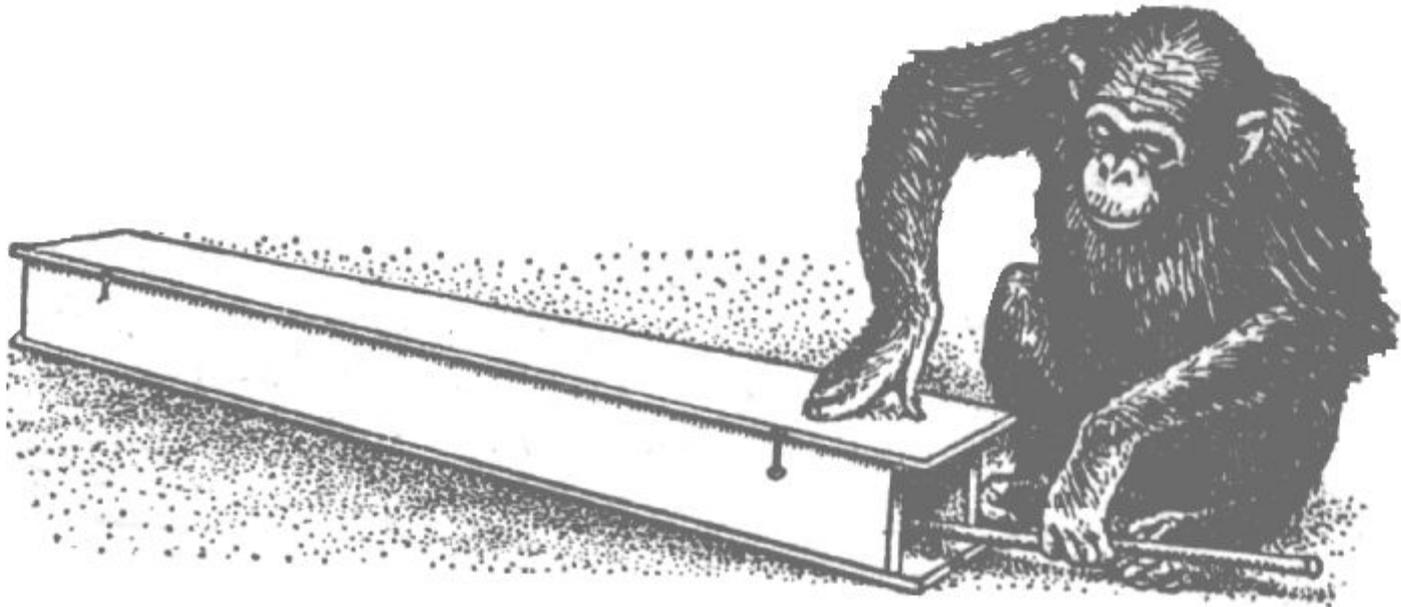
Обезьяна в клетке с двумя палками. Они недостаточно длинные и ими в отдельности нельзя достать банан. После многократных попыток деятельность временно прекращается, обезьяна соединяет палки в одну и добивается успеха.

Инсайт (озарение) или «ага - реакция»



ИНСАЙТ

Обезьяна внезапно «догадалась»
использовать палку, чтобы достать из
ящика банан



Научение путем рассуждений.

Является высшей формой научения. Используется мозгом в том случае, если нет решения проверенным способом, “сходу”.

Например, я опоздал на экзамен. Что я буду делать?

Этапы рассуждения:

- рассматриваются имеющиеся данные и между ними устанавливаются связи,
- строятся рабочие гипотезы, которые проверяются “ в уме”, а затем и на практике. “ Что произойдет если.....?”,
“А если я?”.

Результаты рассуждений запоминаются и используются для решения аналогичных задач.

В рассуждениях участвуют два процесса:

- абстрагирование - находят общие черты и сходства между предметами и явлениями (формирование понятий),
- обобщение - под понятия подводятся и обобщаются новые явления и предметы.

Рассудочная деятельность.

Два важнейших процесса мышления:
формирование понятий и решение проблем.

Формирование понятий. Формируется способность различать предметы и явления, находить общие черты между ними.

усвоение понятий - субъект учится узнавать общие признаки объектов.

простые понятия- определяется одно общее свойство (теплый, свет).

сложные понятия - обладают несколькими свойствами (любовь, дружба, ученый и т.д.)

Решение проблем.

Опирается на информацию долговременной памяти и понятийный аппарат.

Уоллес описал работу ученых как 4 этапа мыслительной деятельности.

подготовка (обзор проблемы и сбор информации),
инкубация (образуются связи между разрозненной информацией, процесс может происходить подсознательно),

озарение (решение пришло само собой, но оно может быть ошибочно),

разработка (проверка фактами, формулировка устно или письменно, проверка логики решения, если нельзя проверить практически).

Критические периоды научения.

Ребенок - это не взрослый в меньшем масштабе. Он существенно отличается психологически.

Реактивные формы научения формируются ещё в пренатальном онтогенезе.

габитурация - проявляется в реакции плода на резкие звуки. Сперва вздрагивает, затем перестает реагировать.

импринтинг - является важной формой научения в первые минуты и часы после рождения. Смысл - установление психического контакта с родителем, необходимого для гармонизации развития личности.

Оперантные формы. Их формирование связано с развитием сенсорных систем.

метод проб и ошибок - с первых дней после рождения.

подражание - с первых двух недель.

викарное научение - становится возможным после осознания собственного "Я". Примерно с 2-3 лет

Когнитивные формы. Формируются по мере созревания ЦНС.

инсайт, латентное научение и психомоторные навыки - появляются с 1,5 - 2 лет.

Рассуждения - развивается как основная форма приспособительных реакций с 12 лет. Для него необходимо осознание постоянства и независимости от человека объектов мира.

Критический период освоения
языка с 1,5 до 3 лет.

Критический период научения
второму языку от 3 до 6 лет.



Схема прохождения информации от сенсорной памяти во вторичную через первичную.

В первичной памяти сведения либо повторяются (в процессе практики), либо забываются. Некоторые из повторяющихся данных передаются отсюда во вторичную память. Однако повторение информации для этого, во-первых, не обязательно, а во-вторых, не гарантирует такого перехода

Неврозы

- При взаимодействии человека и животных с внешней средой **возникают ситуации, характеризующиеся конфликтом между потребностями и возможностями их удовлетворения.** Они ведут к формированию состояния напряжения — эмоционального стресса, приспособительное значение которого проявляется в мобилизации защитных сил, направленных на преодоление конфликта.
- Невозможность его разрешения приводит к формированию длительного застойного эмоционального возбуждения, проявляющегося в нарушениях мотивационно — эмоциональной сферы и в различных соматических заболеваниях.
- Эмоциональный стресс может привести к развитию ишемической болезни сердца, гипертензии, язвообразованию, дисфункции эндокринной системы.

В отечественной литературе принято выделять три формы невроза:

- *истерический,*
- *навязчивых состояний,*
- *неврастению.*

Возникновение невроза и его форма определяются взаимодействием психотравмирующей ситуации с исходными характеристиками личности.

В ряде случаев невротическое состояние развивается на фоне недостаточности структур лимбико – ретикулярного комплекса.

Эмоциональные нарушения занимают в симптоматике неврозов одно из ведущих мест.



**Физиология высшей
нервной деятельности**

Цель лекции:

Дать механизмы развития сна и сновидений, сознательного и бессознательного

Мотивация лекции:

Данный раздел физиологии имеет большое клиническое значение

План лекции:

- физиология сна, сновидений и гипноза
- физиология сознательного и бессознательного
- физиология боли

Сон - физиологическое
состояние неподвижности с
ослабленным тонусом мышц и
резко ограниченным
сенсорным контактом с
внешней средой

Сон – это состояние, характеризующееся:

- отсутствием моторной активности,
- пониженным уровнем сознания (у человека),
- внешним покоем,
- характерной позой (которая генетически детерминирована),
- сенсорной изоляцией,
- определённым функциональным состоянием мозга и внутренних систем, которые резко отличаются от состояния при бодрствовании.

Функции сна:

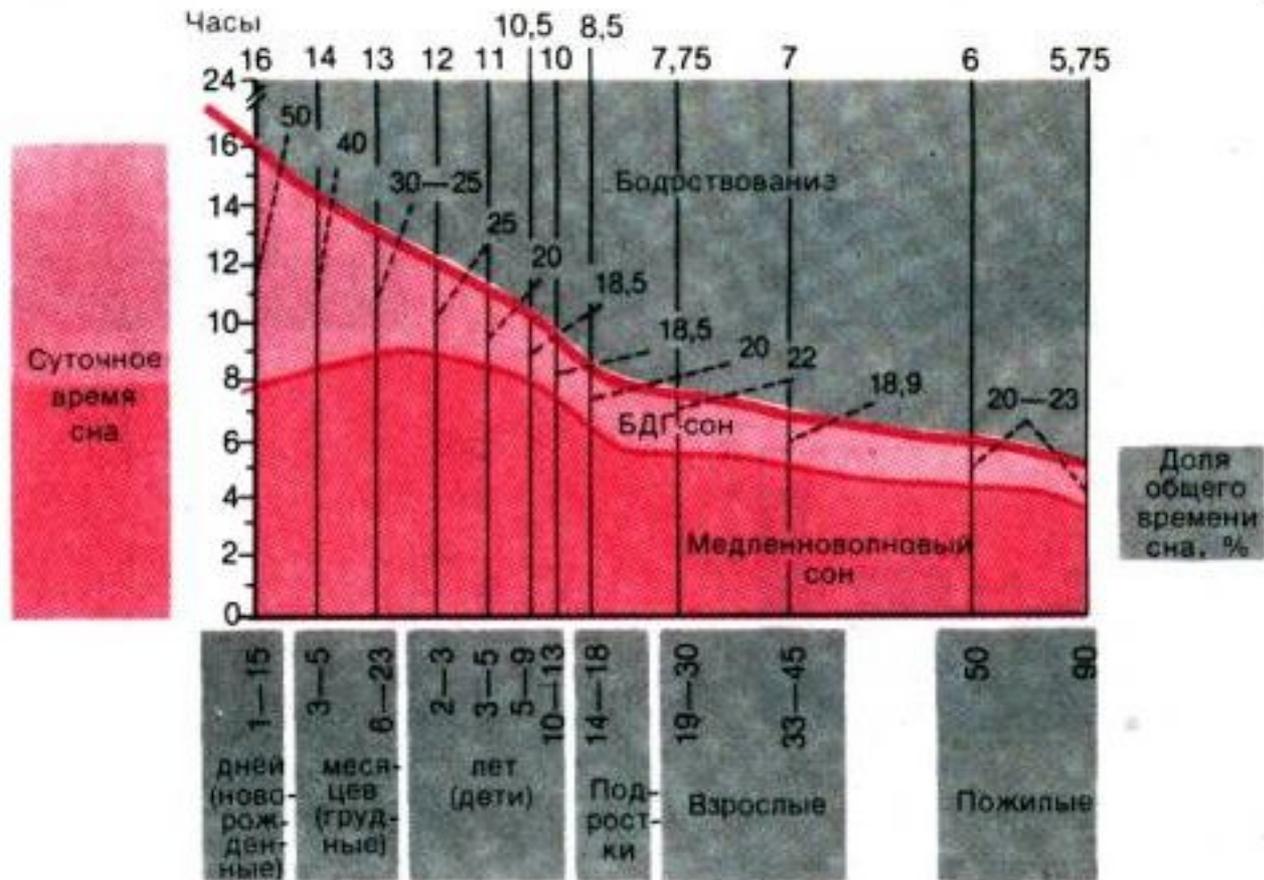
- покой и отдых,
- восстановление сил организма,
- переработка дневной информации и перевод её в долговременную память,
- поддержание творческой активности личности,
- оценивание уровня адаптационных процессов и регуляция их интенсивности

Виды сна

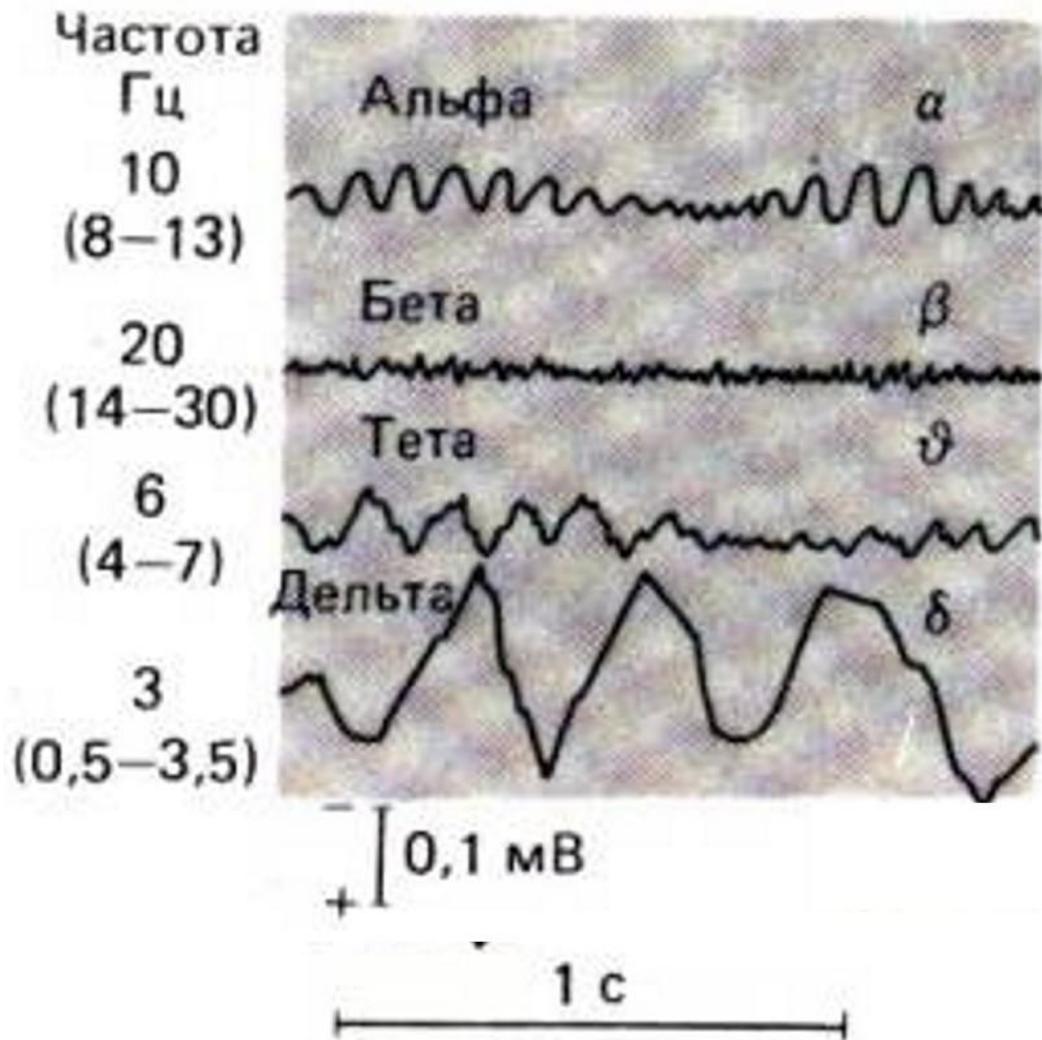
- Ежесуточный естественный
 - Монофазный и полифазный сон
 - Медленный или ортодоксальный сон
 - Быстрый или парадоксальный сон
- Сезонный
- Патологический
- Наркотический
- Гипнотический

Фазы сна

- **Стадия дремоты** - постепенное замещение альфа-ритма низкоамплитудными тета-волнами
- **Стадия сонных веретен** - между двух-трехфазными медленными колебаниями возникают сонные веретена высокой амплитуды и частоты (12-16 гц)
- **Стадия появления дельта-волн** - до 50% ритмики периодически занимают дельта-волны
- **Стадия глубокого дельта-сна** - более 50% ритмики занимают дельта-волны
- **Парадоксальный сон** - десинхронизация ритмики каждые 90-100 мин



Соотношение сна и бодрствования, а также БДГ- и медленноволнового сна в различные периоды жизни человека. Наиболее существенное изменение в раннем возрасте — уменьшение общей длительности сна и значительное снижение в нем доли БДГ-фазы



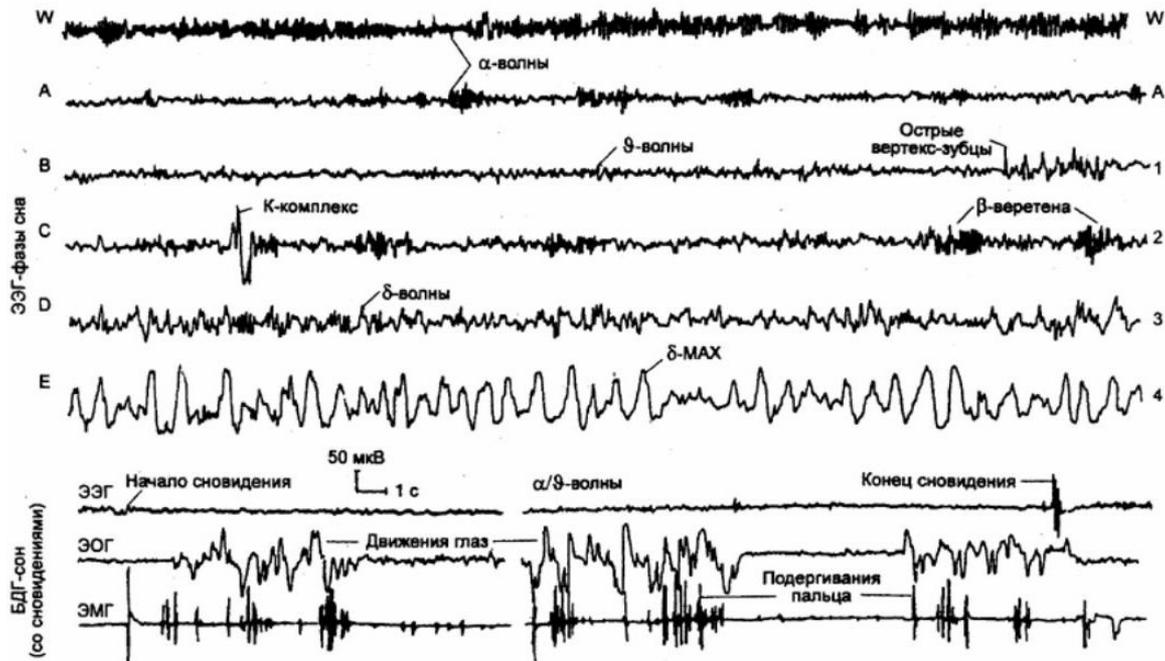
Основные формы ЭЭГ

основной α -ритм (α -волны с частотой 8–13 Гц, в среднем 10 Гц),

β -ритм частотой 14–30 Гц; в среднем 20 Гц и меньшей амплитудой,

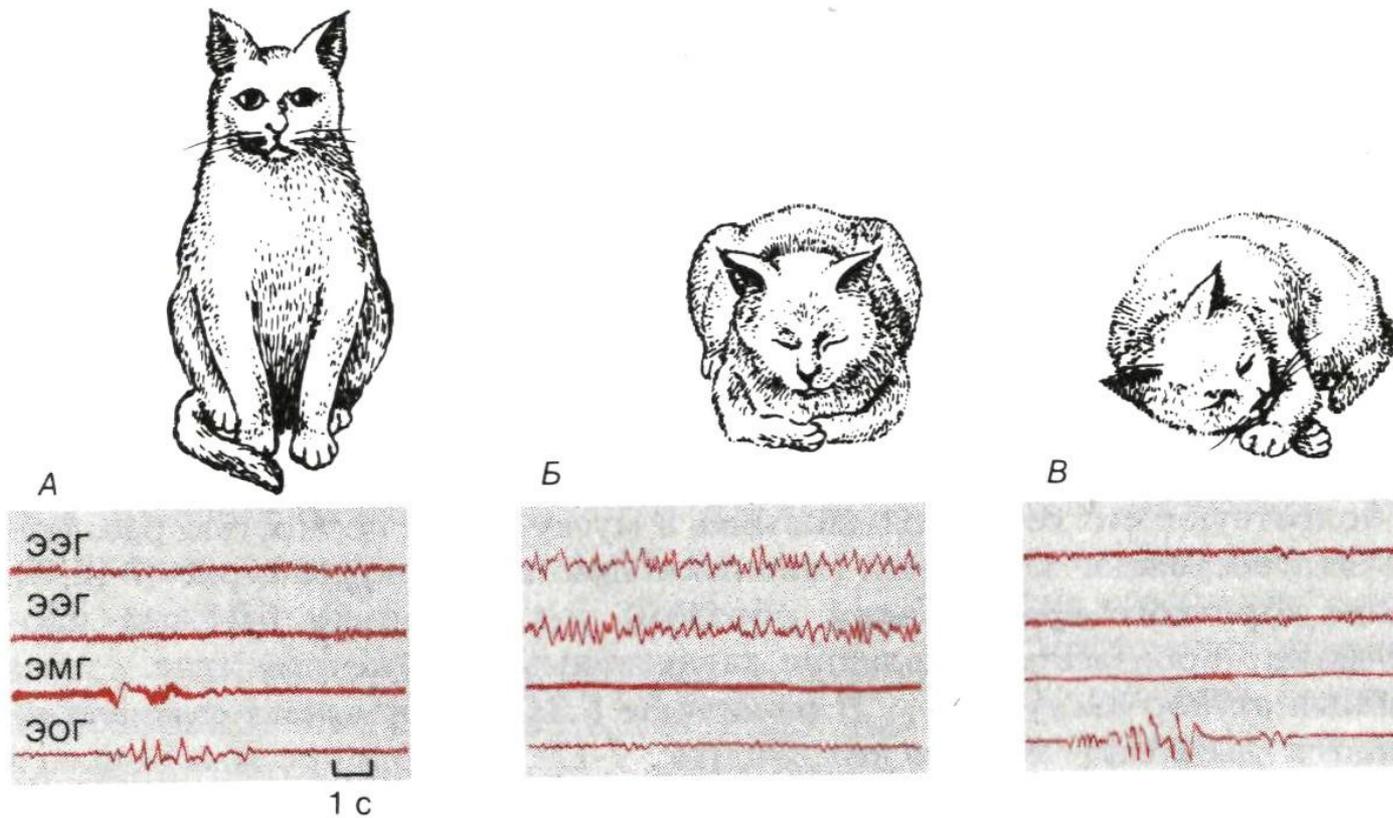
тета-ритм: частотой 4–7 Гц, в среднем 6 Гц,

дельта-ритм: частотой 0,5 - 3,5 Гц, в среднем 3 Гц,



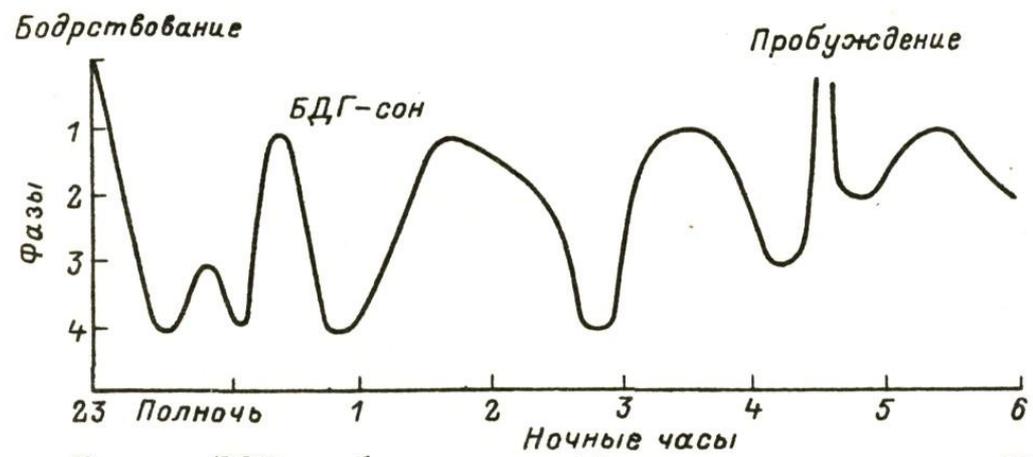
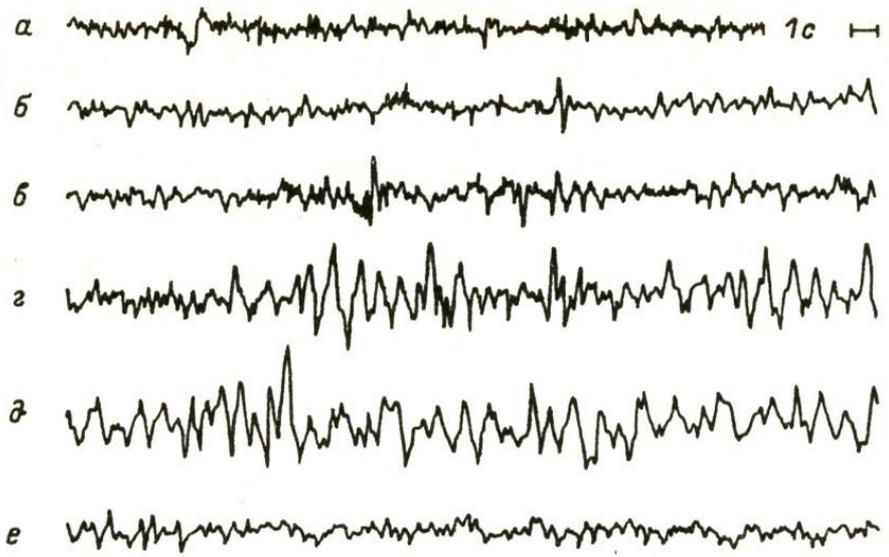
Классификация стадий сна у человека по особенностям ЭЭГ по Лумису

Стадия W — бодрствование в расслабленном состоянии,
 стадия A — переход от бодрствования ко сну,
 стадия B — засыпание и самый поверхностный сон (острые вертекс—зубцы соответствуют «моменту» засыпания),
 стадия C — поверхностный сон,
 стадия D — умеренно глубокий сон,
 стадия E — глубокий сон. Три нижние кривые представляют собой одновременную запись ЭЭГ, электроокулограммы (ЭОГ) и электромиограммы указательного пальца (ЭМГ) во время сна с быстрым движением глаз (БДГ) со сновидениями.



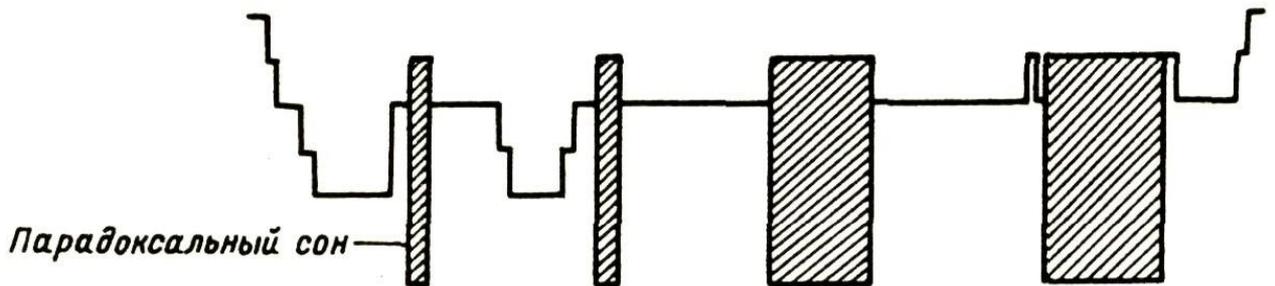
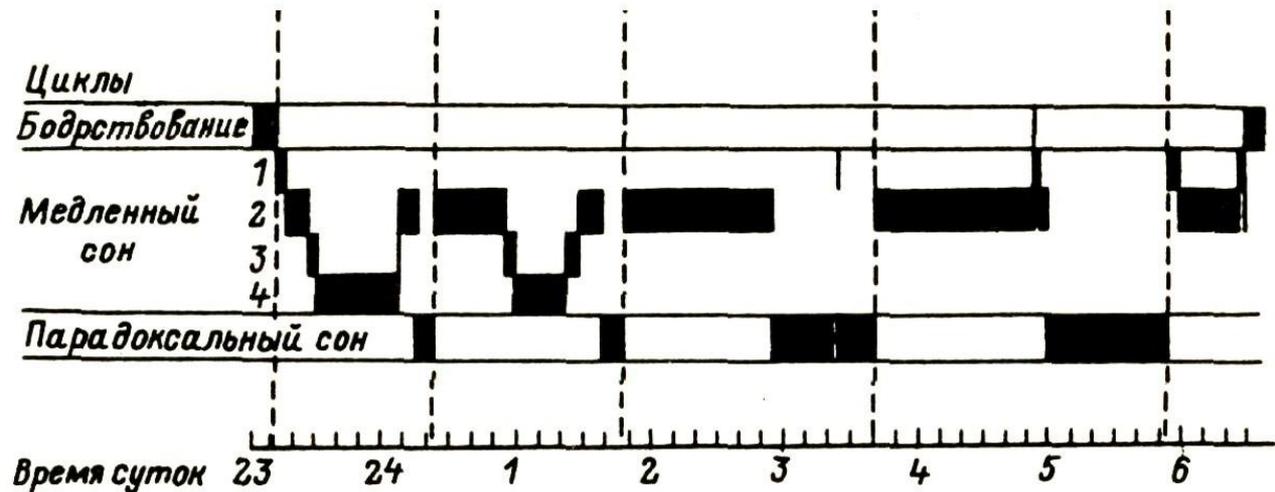
Фазы сна у млекопитающего (кошка).

А. Бодрствование; в средней части записи – поворот головы с движениями глаз. **Б.** Медленноволновый (синхронизированный) сон. **В.** БДГ-сон с «пачками» быстрых движений глаз. На ЭМГ,



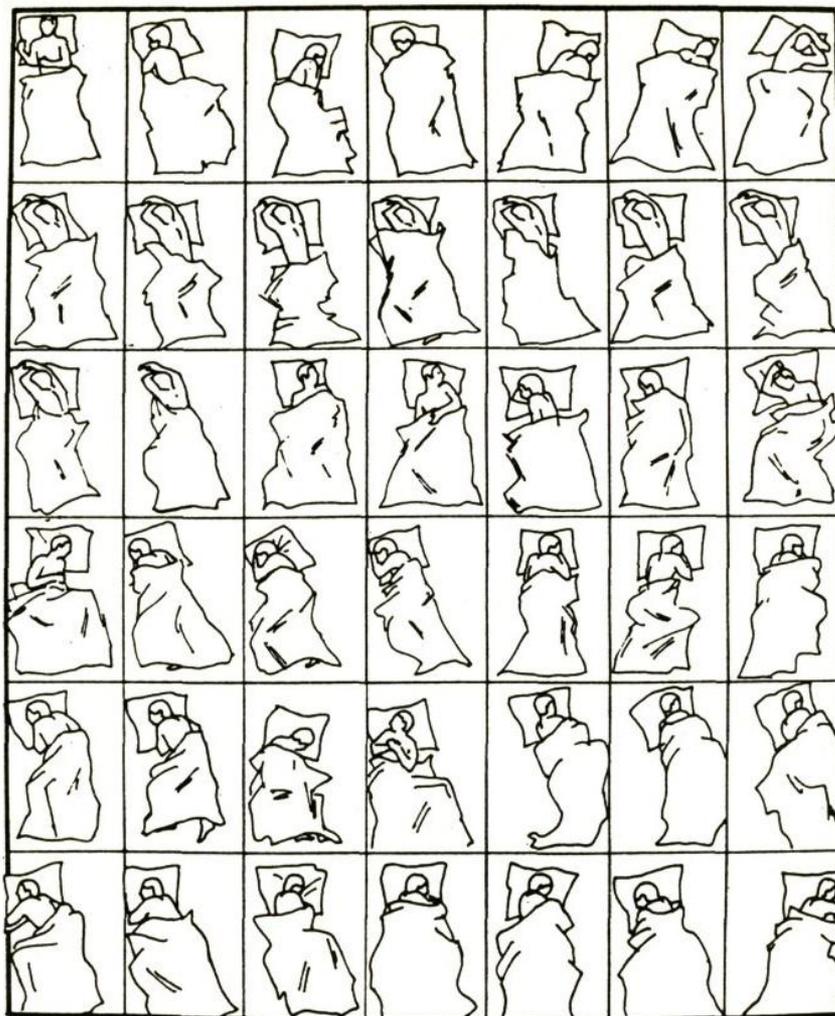
Характер ЭЭГ при бодрствовании (а) и на разных стадиях сна (б—е).

Стадии сна: б — 1-я, в — 2-я, г — 3-я, д — 4-я, е — БДГ-стадия. Внизу: на протяжении ночи глубина сна увеличивается и уменьшается, а периоды сна с быстрыми движениями глаз (БДГ-сон) постепенно удлиняются.



Стадии сна в течение ночи.

Диаграмма демонстрирует профиль сна. Внизу — «лесенка сна» (Каждая ступенька соответствует уровню сна). Четыре полных цикла «медленный—парадоксальный сон» отмечены вертикальным пунктиром. Глубокий медленный сон (стадии 3, 4) наблюдается только в первых двух циклах. Видно типичное увеличение длительности эпизодов парадоксального сна во вторую половину ночи (по: [18]).



Изменение позы человека во время сна.

Перемещение положения соответствует переходу от стадии медленноволнового сна к быстроволновому, и наоборот. Каждый кадр сделан через 15-минутный интервал в течение ночи (по: [1]).

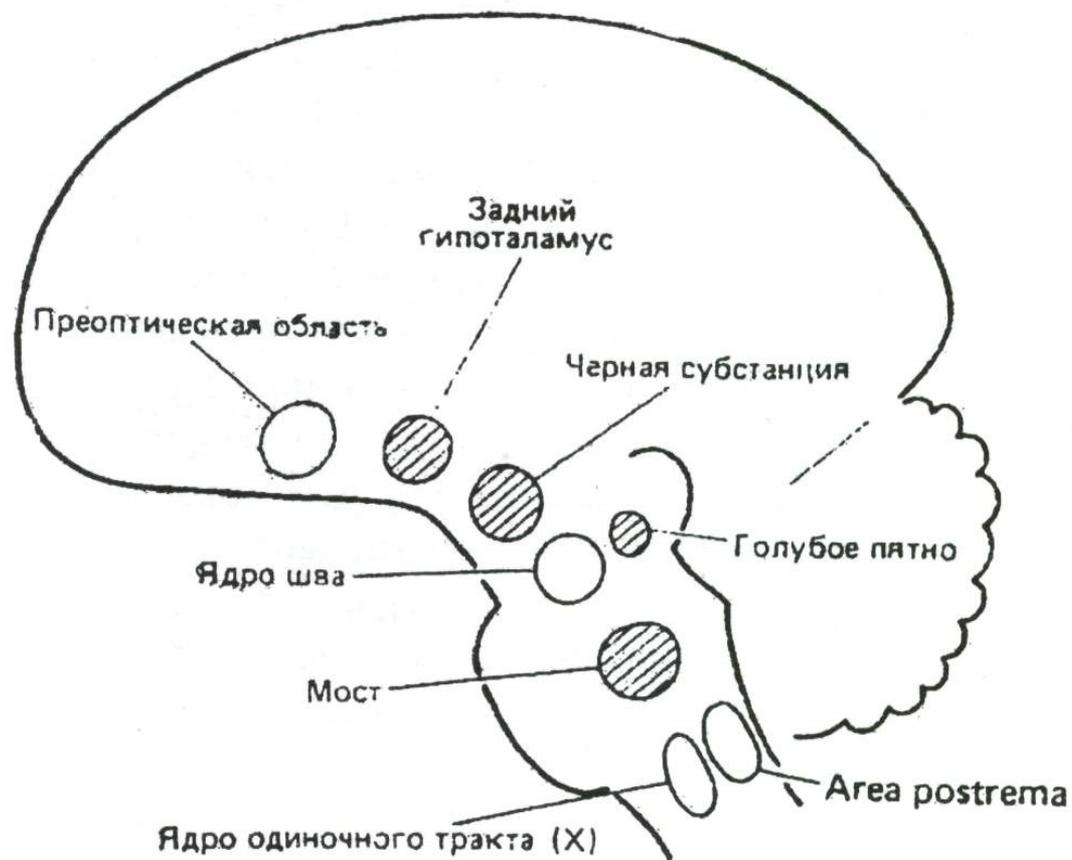
Центры сна

Синхронизирующие (сомногенные) структуры

- структуры вокруг сильвиевого водопровода и задней стенки IV желудочка,
- медиальный таламус,
- хвостатое ядро,
- базальные отделы переднего мозга

Десинхронизирующие (пробуждающие) структуры

- РФ заднего и среднего мозга,
- ядра моста - голубое пятно и ядро шва,
- неспецифические ядра таламуса



Обобщенная схема мозговых структур, участвующих в регуляции сна и бодрствования. Центры бодрствования заштрихованы (по Г.Шеперду, 1987)

Нервные теории сна

Гесс: в ядрах гипоталамуса существует центр сна. Поражение гипоталамуса – увеличение сонливости.

Павлов: Сон – следствие иррадиации торможения, распространяющееся по коре. Сон – особый вид торможения, сходный с условным торможением, во время которого происходит восстановление затраченных нейронами ресурсов.

Анохин: лобные доли коры, заторможенные во сне, высвобождают гипоталамус от своего тормозного воздействия. Гипоталамус, активный в течение сна, блокирует прохождение импульса через таламус, т.е. возникает функциональная деафферентация коры.

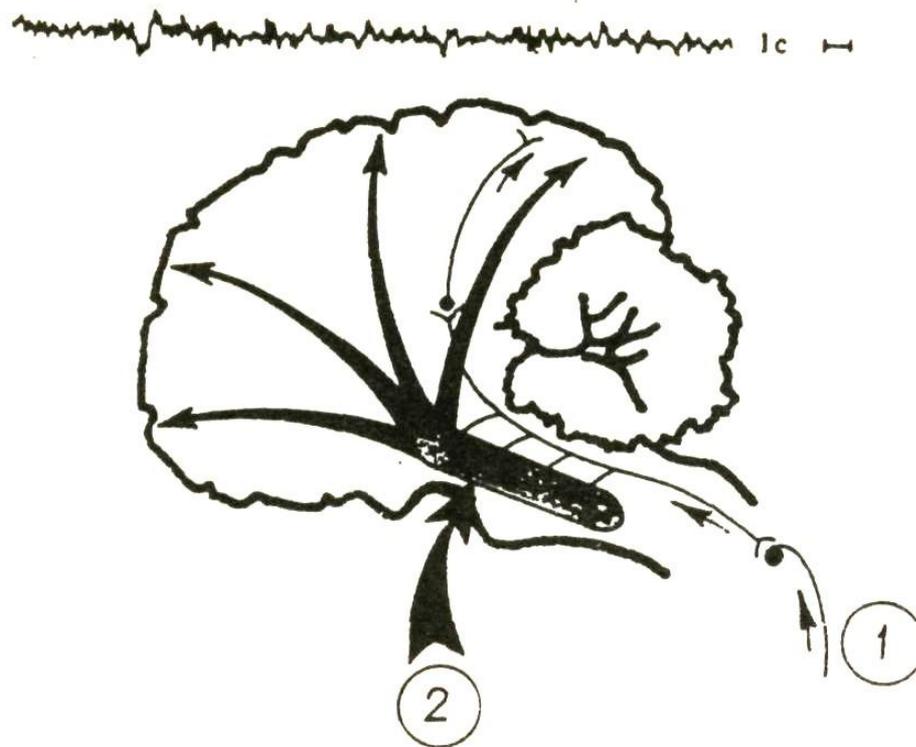
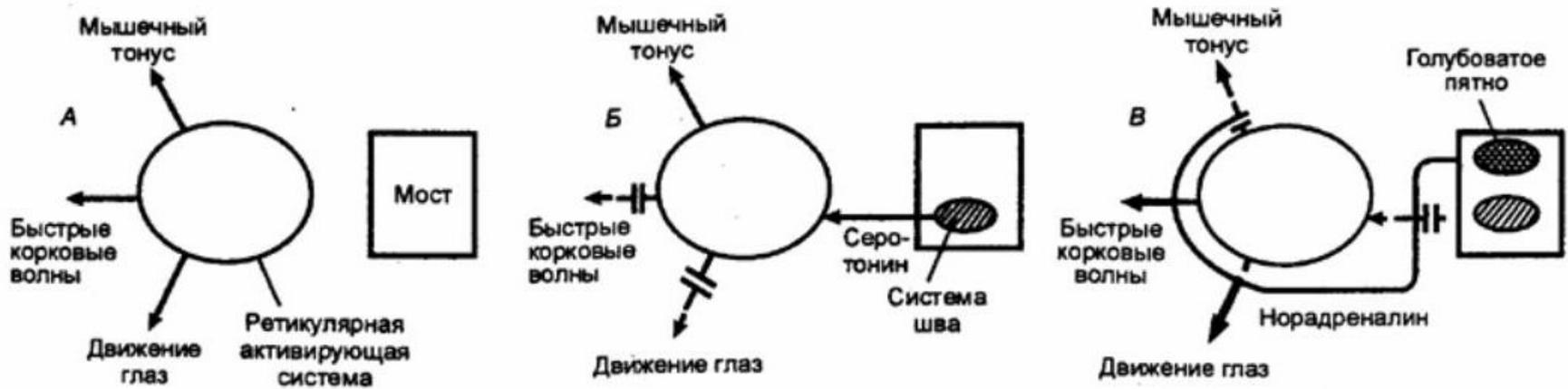


Схема восходящих активирующих влияний ретикулярной формации ствола мозга на кору больших полушарий.

Афферентные импульсации, поступающие через коллатерали лемнисковой системы (1), а также гуморальные влияния (2) активируют ретикулярную формацию ствола мозга. Ретикулярная формация в состоянии бодрствования животного оказывает на кору мозга восходящие активирующие влияния. Эти влияния проявляются на ЭЭГ в виде реакции ее активации (ЭЭГ вверху рисунка).



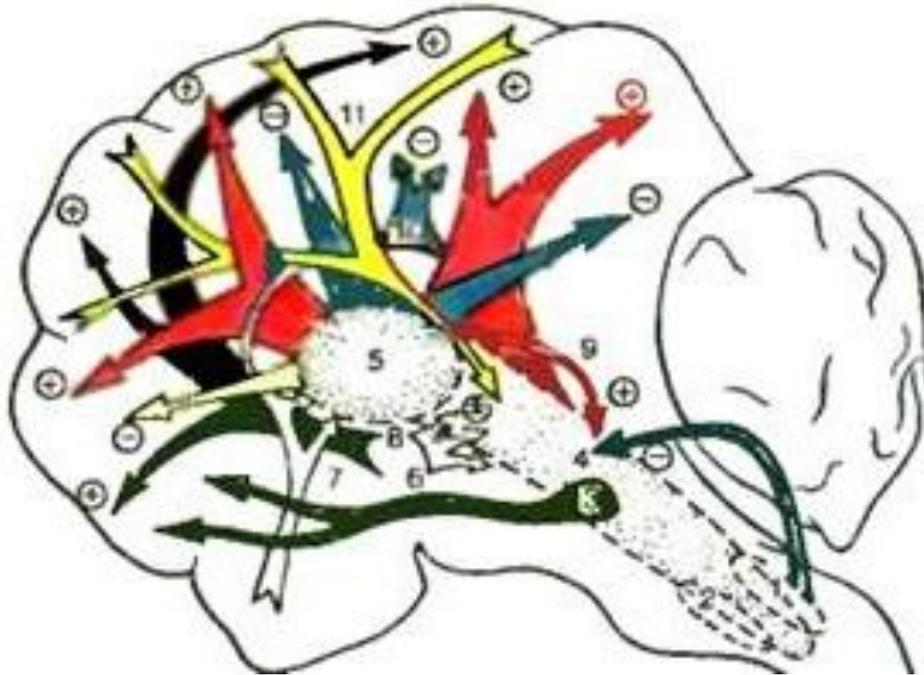
Представление о нейрофизиологии и нейрохимии сна

А — бодрствование;

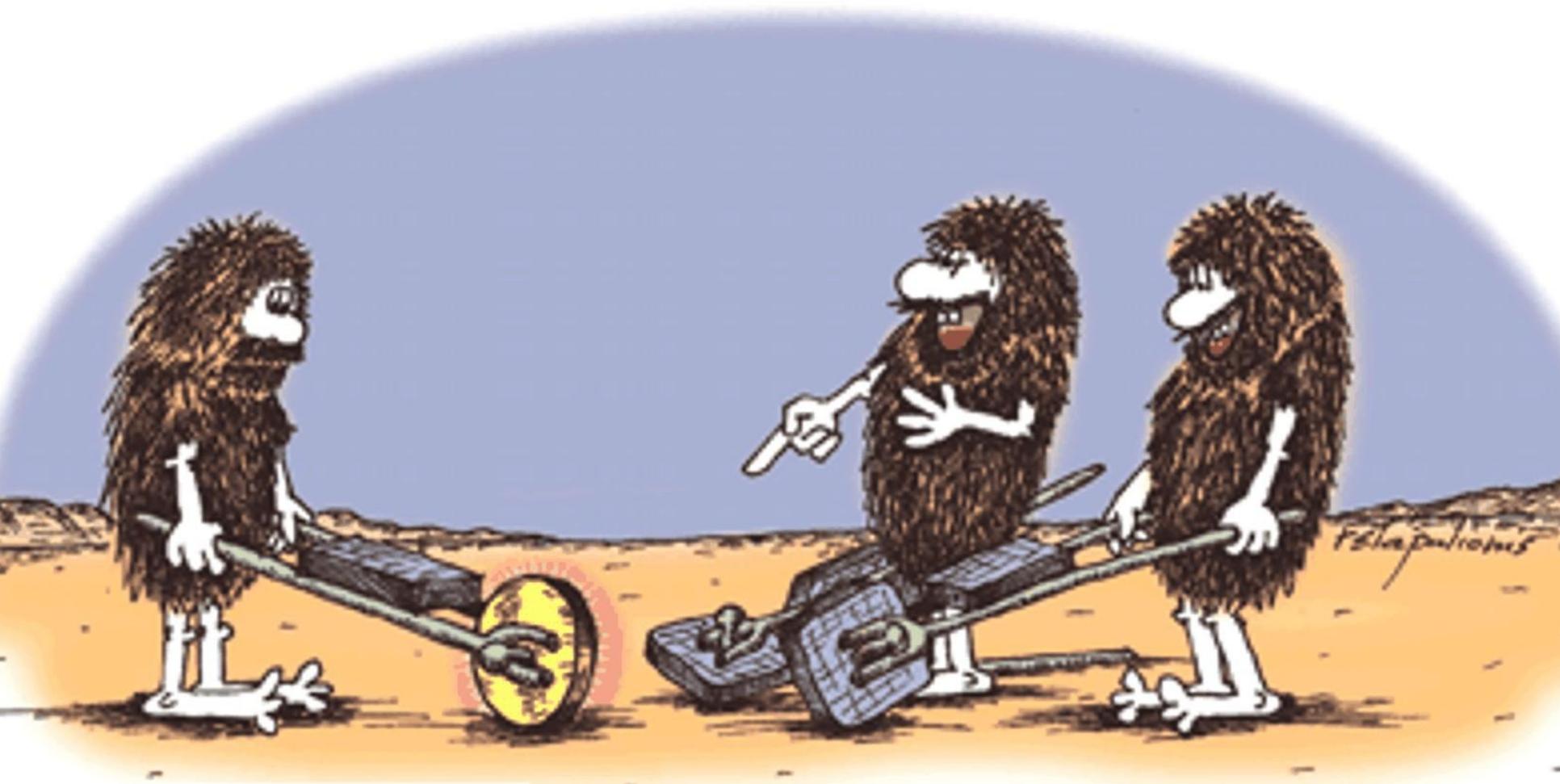
Б — медленноволновая фаза сна;

В — парадоксальный сон

Структуры мозга, принимающие участие в регуляции уровня бодрствования и глубины сна (по А. Н. Шеповальникову)



- 1 — синхронизирующая бульбарная система;
- 2 — дополнительная бульбарная система;
- 3 — структуры моста, ответственные за парадоксальный сон;
- 4 — активирующие влияния ретикулярной формации ствола мозга;
- 5 — синхронизирующая таламическая система;
- 6 — активирующие влияния гипоталамуса на структуры ствола мозга;
- 7 — базальная синхронизирующая зона;
- 8 — активирующие влияния гипоталамуса на структуры коры большого мозга;
- 9 — облегчающее влияние высокочастотной стимуляции интраламинарных ядер таламуса на ретикулярную формацию;
- 10 — влияние лимбической системы, способствующей сну;
- 11 — облегчающие и угнетающие влияния коры большого мозга на ретикулярную формацию.



Благодарим за внимание