



# Высшая нервная деятельность

Раздел: Анатомия и физиология человека

# Высшая нервная деятельность-

деятельность , обуславливающая нормально-сложные отношения организма в факторам среды.

***"...если выключить все рецепторы, то человек должен заснуть мертвым сном и никогда не проснуться".***

***И.М.***



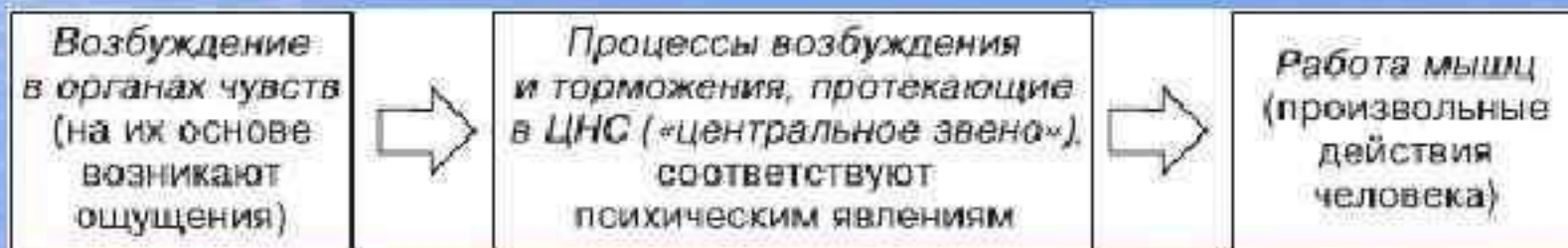
**В 1863 г. И.  
М. Сеченов  
опубликовал работу  
под названием  
«Рефлексы головного  
мозга».**

# РАЗВИТИЕ РЕФЛЕКТОРНОЙ ТЕОРИИ



- 1863 г. И.М. Сеченов  
«Рефлексы головного мозга»

• «... все акты сознательной и бессознательной жизни человека суть рефлекторны...»





И.М. СЕЧЕНОВ

Рефлексы  
ГОЛОВНОГО  
МОЗГА

# РЕФЛЕКТОРНАЯ ТЕОРИЯ И.М.СЕЧЕНОВА (1873)

## 1. Внешний стимул.

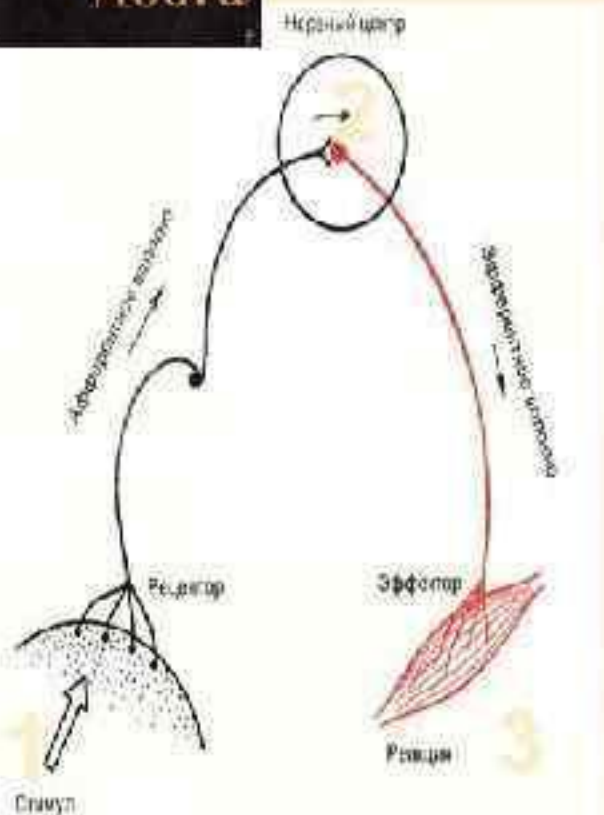
*«Первая причина любого психического акта всегда лежит вне его»* И.М.Сеченов.

## 2. Центральная деятельность.

### Механизмы:

- Центральное торможение
- Центр хранения информации
- Блок предуведомления сигнала
- Блок усиления сигнала

## 3. Ответная реакция (внешнее движение в онтогенезе интериоризуется)



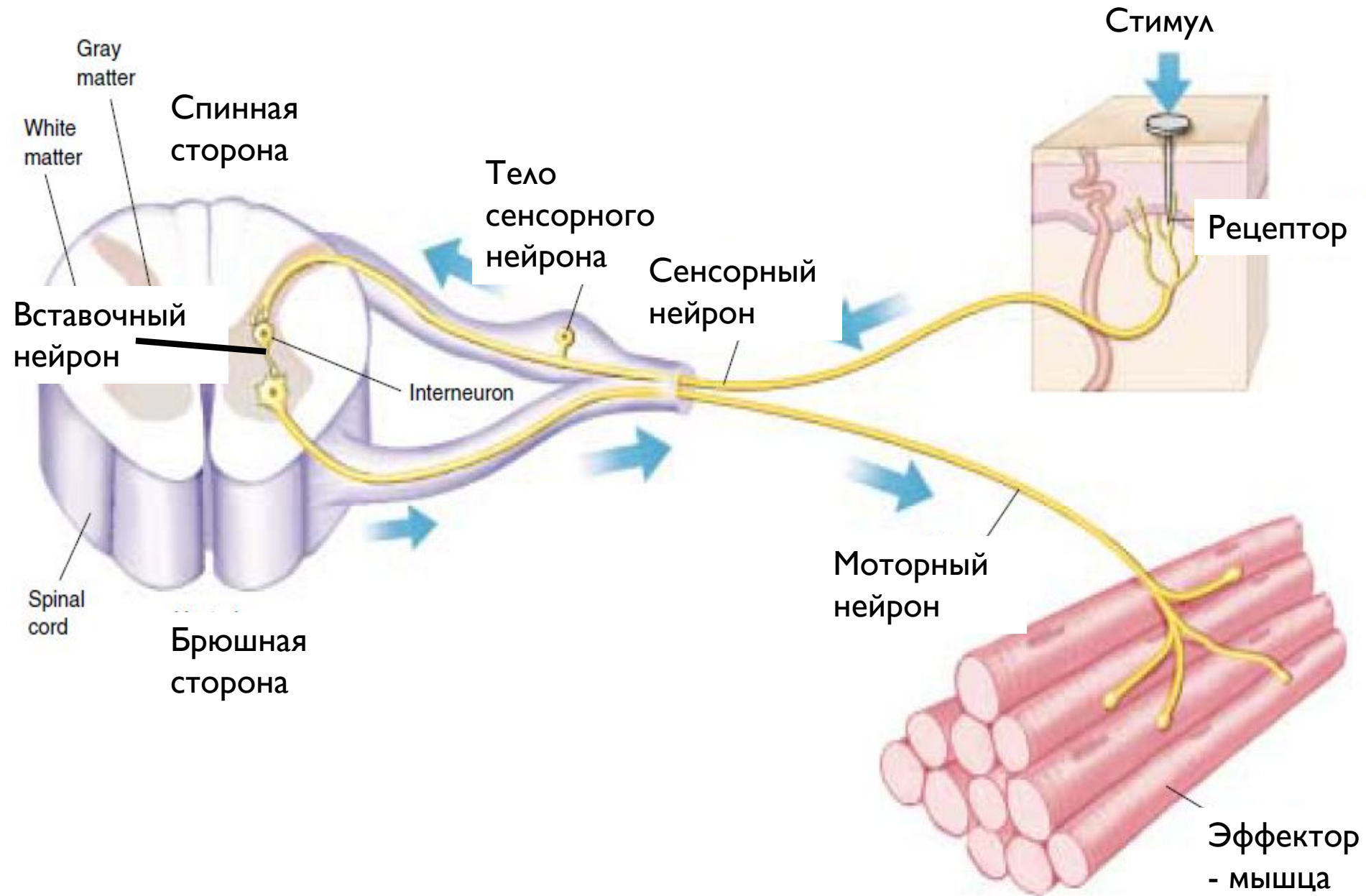
# Высшая нервная деятельность

- **Рефлекс** - основная форма нервной деятельности. Ответная реакция организма на раздражение из внешней или внутренней среды, осуществляющаяся при участии центральной нервной системы, называется **рефлексом**.

- Путь, по которому проходит нервный импульс от рецептора до эффектора (действующий орган), называется **рефлекторной дугой**.

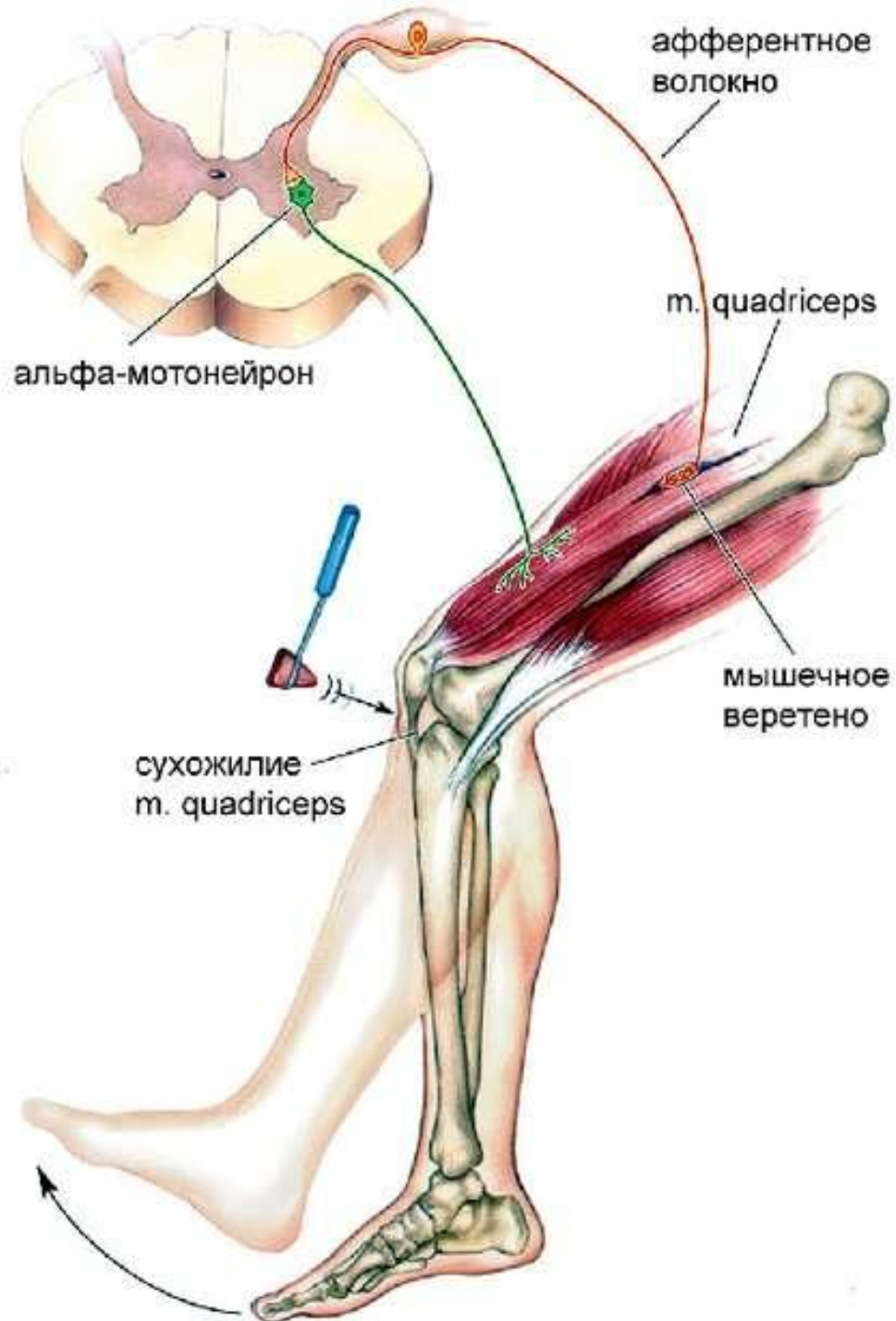


# Высшая нервная деятельность



## Рефлекторная дуга коленного рефлекса

Моносинаптический рефлекс. Состоит из двух нейронов и одного синапса. Относится к группе рефлексов растяжения, или стретч-рефлексов, или стретч-рефлексов. Коленный рефлекс возникает при непродолжительном растяжении четырёхглавой мышцы. Возбуждаются мышечные веретена.

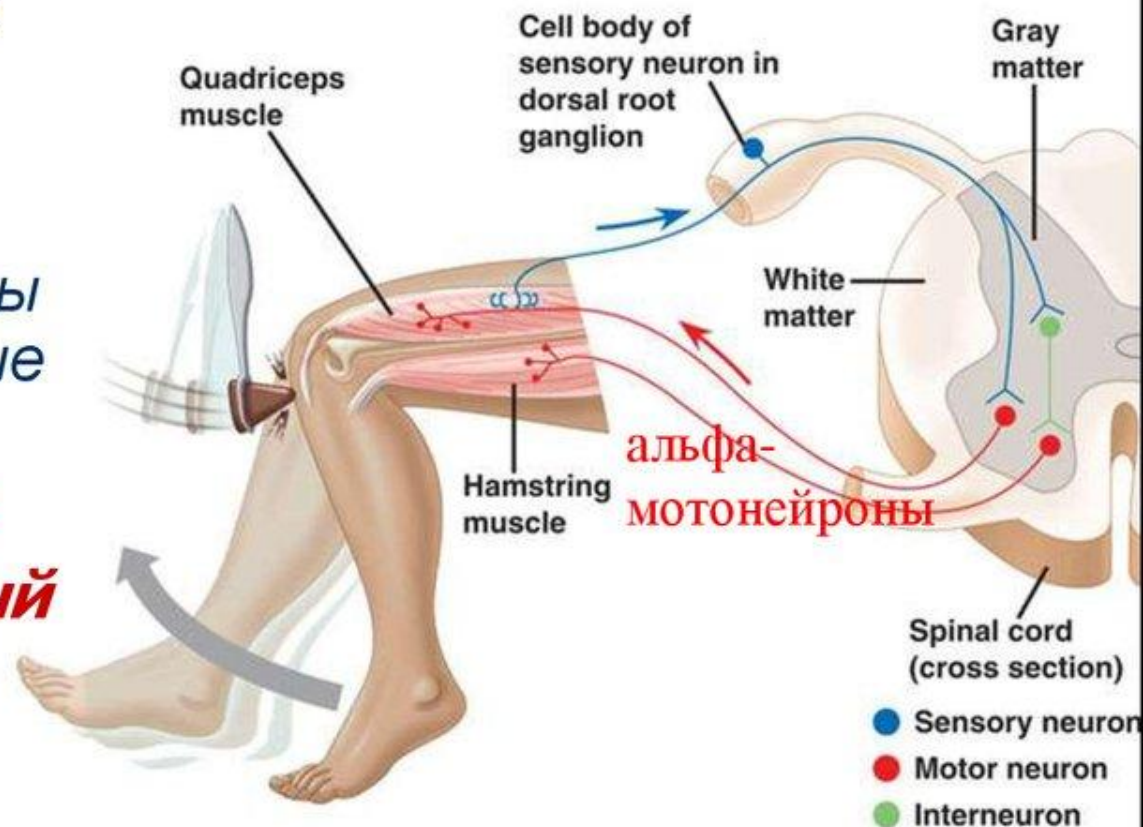


# Коленный рефлекс

Время рефлекса  
0,0196-0,0238сек.

**Моносинаптический.** В результате резкого растяжения проприорецепторов четырехглавой мышцы происходит разгибание голени

**(- оборонительный проприорецептивный двигательный безусловный)**



Но: даже простейшие рефлексы не работают отдельно.

(Здесь: взаимодействие с тормозной цепью мышцы – антагониста)



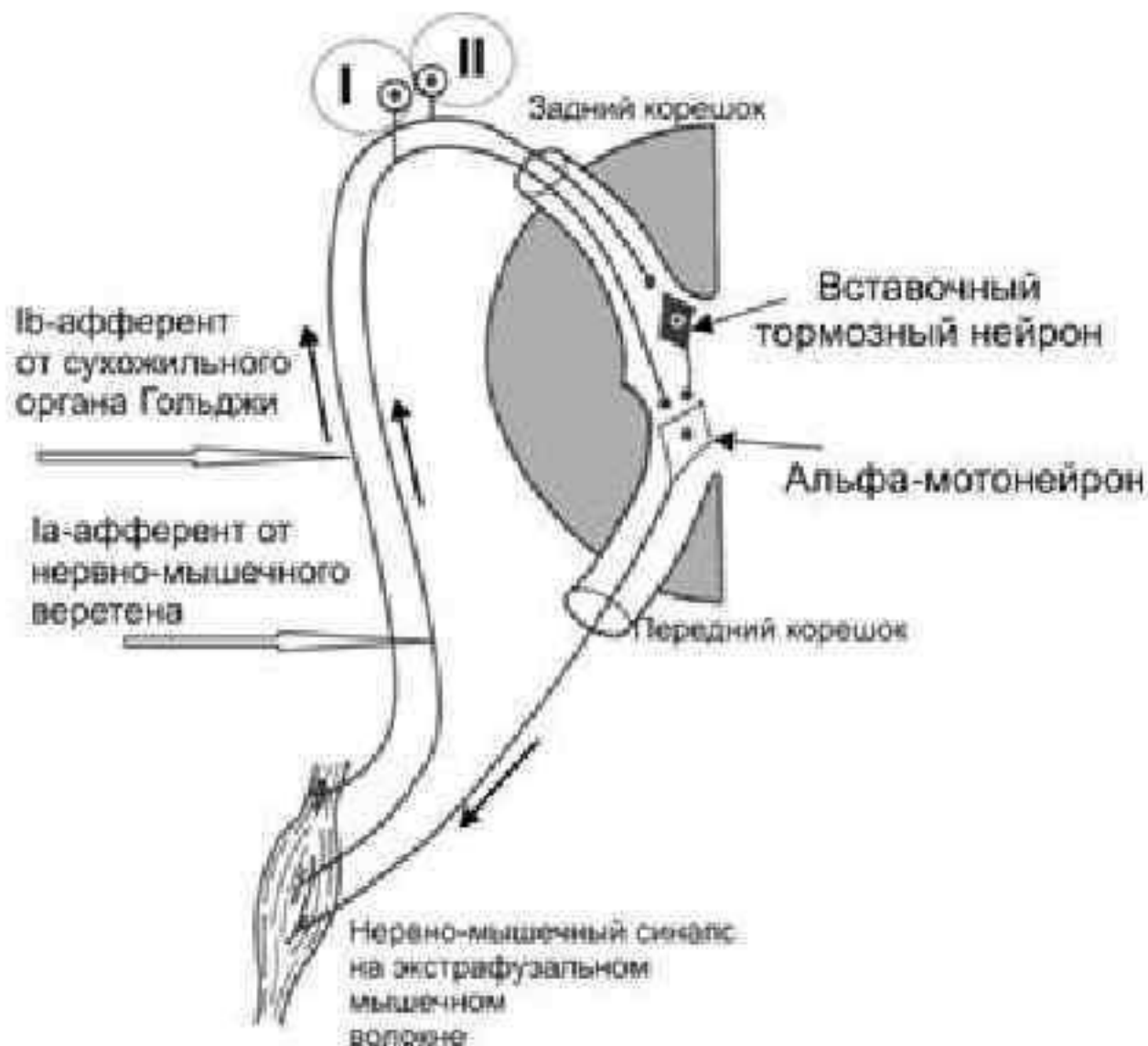
## Защитные рефлексы спинного мозга (отдергивание при раздражении кожи)

Полисинаптический рефлекс



1. Раздражение кожи в виде укола вызывает защитный рефлекс - *отдергивание*
2. При более сильном воздействии - в реакцию вовлекается другая конечность - *отодвигание* от источника раздражения.
3. При значительном болевом воздействии - *убегание* (вовлечены многие отделы ЦНС).

# Рефлексы растяжения моносинаптический и полисинаптический



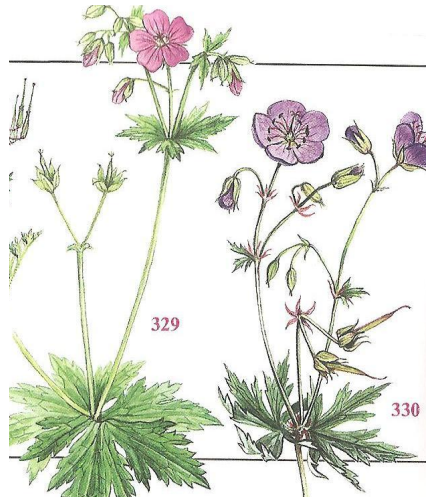
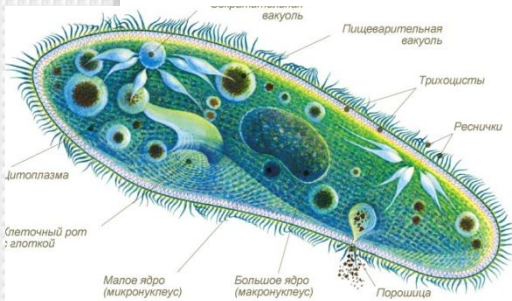
# Типы реакций

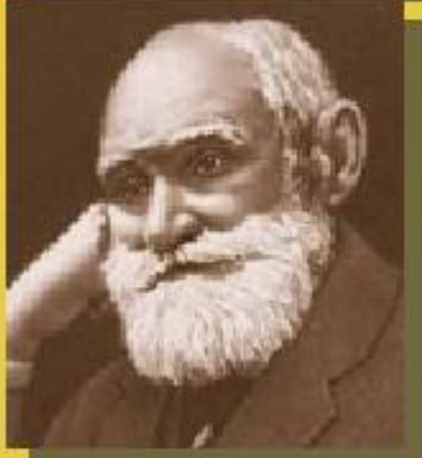
**Таксисы-  
двигательные  
реакции  
одноклеточны  
х**

**Тропизмы-  
ростовые  
реакции  
растений**

**Настии-  
быстрые  
осмотически  
е реакции  
растений**

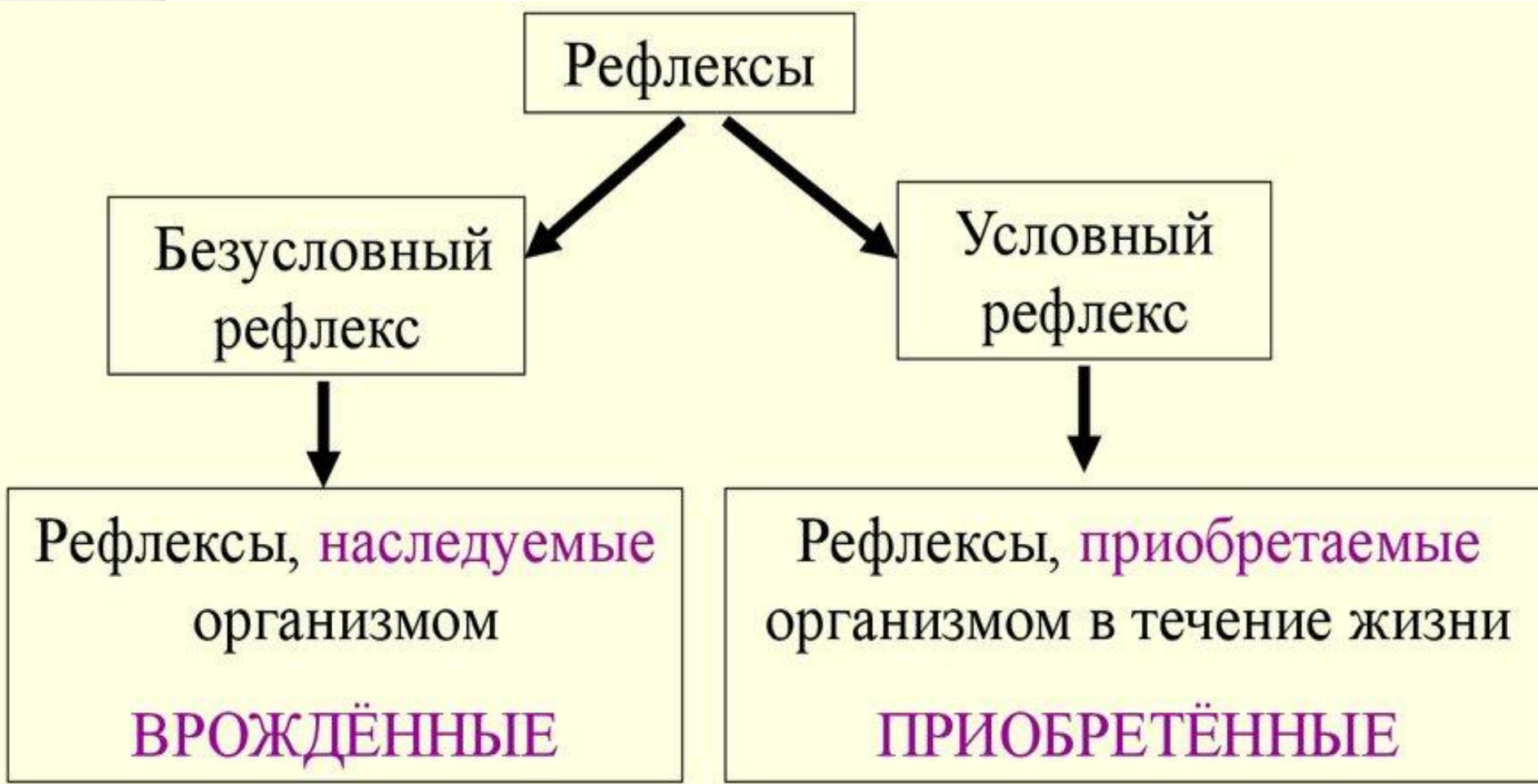
**Рефлексы-  
ответные  
реакции с  
участием нервной  
системы**





## ИВАН ПЕТРОВИЧ ПАВЛОВ (1849-1936).

Экспериментально подтвердил предположение И.М.Сеченова применив - метод условных рефлексов.





# Высшая нервная деятельность

## БЕЗУСЛОВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ

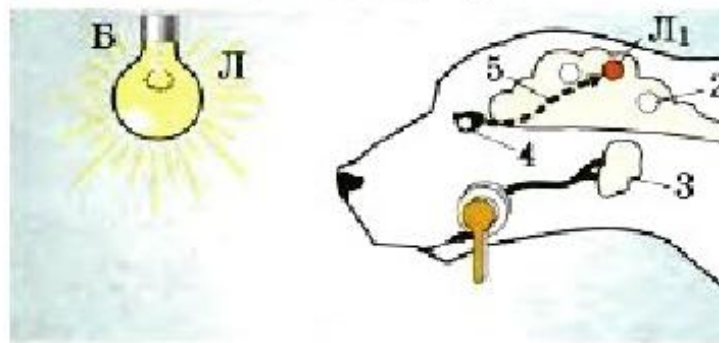
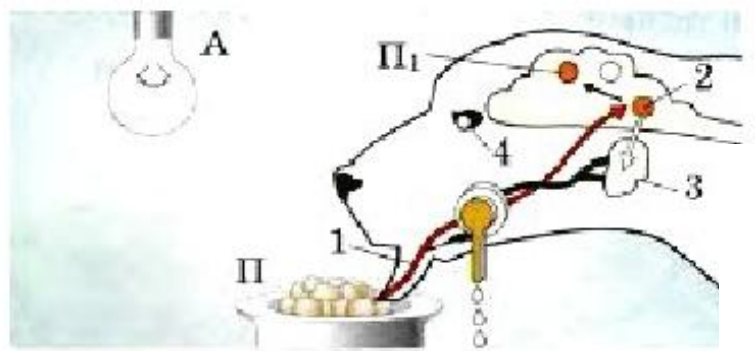
1. Врождённые
2. Постоянные
3. Видовые
4. Характерны для всех отделов ЦНС (спинномозговые рефлексы, стволовые рефлексы и т.д.)
5. Возникают при раздражении строго определённого рецептивного поля

## УСЛОВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ

1. Приобретённые
2. Непостоянные (образуются и исчезают)
3. Индивидуальные
4. Обязательно требуют участия коры больших полушарий
5. Возникают при раздражении любого рецептивного поля самыми разными раздражителями

## В основе рефлексорной теории Сеченова-Павлова лежат три принципа:

1. Структурности (структурной основой рефлекса является рефлексорная дуга)
  2. Детерминизма (принцип причинно-следственных отношений). Ни одна ответная реакция организма не бывает без причины.
  3. Анализа и синтеза (любое воздействие на организм сначала анализируется, затем обобщается).
- Академик П.К. Анохин добавил к этой теории принцип обратной связи (отображающий точность реакций и адаптацию)



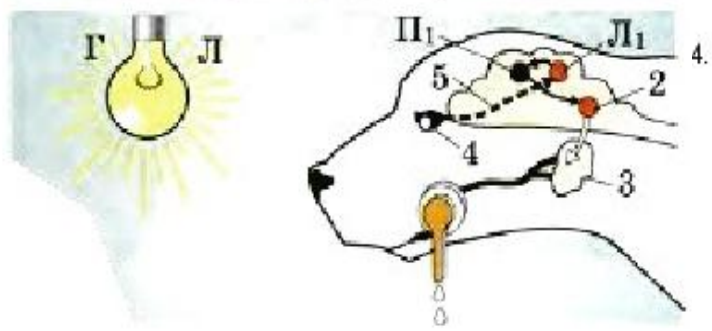
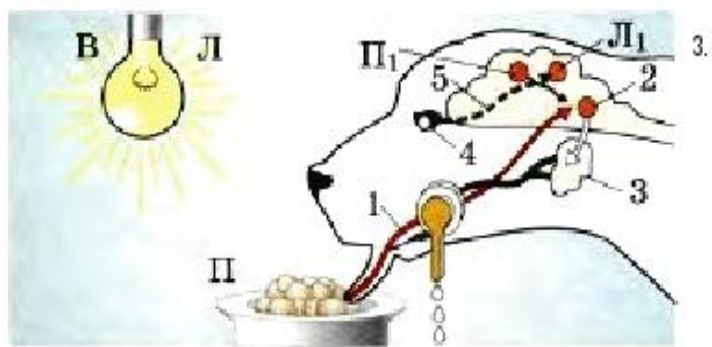
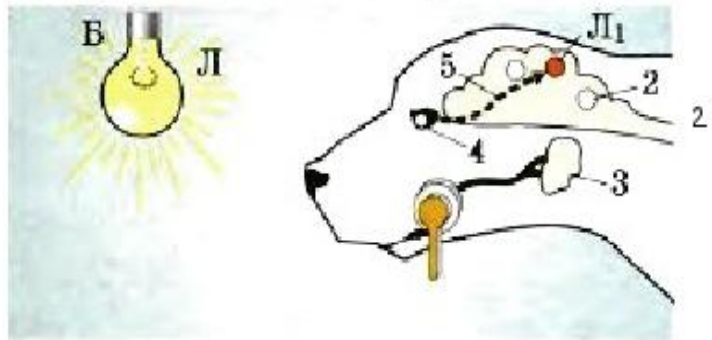
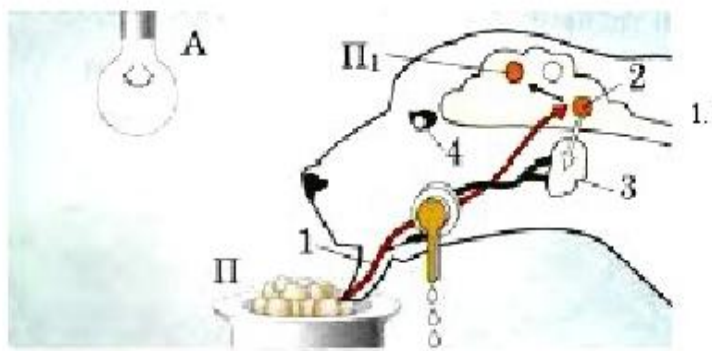
Выработка условного рефлекса по И. П. Павлову.

А — безусловный слюноотделительный рефлекс, Б — ориентировочный рефлекс, В — выработка условного слюноотделительного рефлекса на свет лампочки, Г — проявление условного рефлекса.

1 — рецепторы языка, 2 — слюноотделительный центр головного мозга, 3 — слюнная железа, 4 — рецепторы глаза, 5 — зрительные нервы.

П — пища, П<sub>1</sub> — пищевой центр коры больших полушарий мозга, Л — лампочка, Л<sub>1</sub> — зрительная зона коры полушарий большого мозга, воспринимающая свет лампочки





## Выработка условного рефлекса

1. При действии безусловного раздражителя – пищи – импульс доходит до коркового представительства пищеварительного центра. У собаки наблюдается безусловный слюноотделительный рефлекс

2. На безразличный (не относящийся к данному виду деятельности) сигнал – свет лампочки – импульс от сетчатки поступает в зрительную зону коры. Слюноотделения не возникает.

3. Если условный раздражитель (свет лампочки) предшествует или совпадает с безусловным (пища), то после многократного повторения замыкается связь между пищевым и зрительным центрами

4. Возникает условный рефлекс. Животное отвечает специфической реакцией слюноотделения на действие условного сигнала – света лампочки



До выработки условного рефлекса

**ЕДА**  
(безусловный  
раздражитель)

**СЛЮНООТДЕЛЕНИЕ**  
(безусловный  
рефлекс)



**ЗВОНОК**

**НЕТ РЕАКЦИИ**



Дзынь-дзынь!



В ходе выработки условного рефлекса

**ЗВОНОК**  
+  
**ЕДА**  
(безусловный  
раздражитель)

**СЛЮНООТДЕЛЕНИЕ**  
(безусловный  
рефлекс)



Дзынь-дзынь!



После выработки условного рефлекса

**ЗВОНОК**  
(условный  
раздражитель)

**СЛЮНООТДЕЛЕНИЕ**  
(условный  
рефлекс)



Дзынь-дзынь!



# **ВЫРАБОТКА УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ**

- **УСЛОВНЫЙ СИГНАЛ** –  
должен быть индифферентным,  
выше пороговой величины,  
вызывать ориентировочную реакцию («что такое?»)  
должен опережать действие безусловного раздражителя
- **БЕЗУСЛОВНЫЙ РАЗДРАЖИТЕЛЬ** –  
должен быть сильнее условного сигнала  
(например, для выработки условного слюноотделительного рефлекса в эксперимент нужно брать голодную собаку, с выраженной пищевой доминантой)
- **Требуется многократное повторение действия условного сигнала и безусловного подкрепления**

# ТОРМОЖЕНИЕ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ

- ▶ Торможение было открыто Сеченовым в 1862 году.

**Торможение – это активный нервный процесс, приводящий к ограничению или предупреждению возбуждения.**

Значение:

- ▶ непрерывно взаимодействуя с возбуждением, задерживает реакции, мешающие адекватному ответу на раздражение или не являющихся необходимыми.



# ТОРМОЖЕНИЕ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ

## Безусловное торможение -

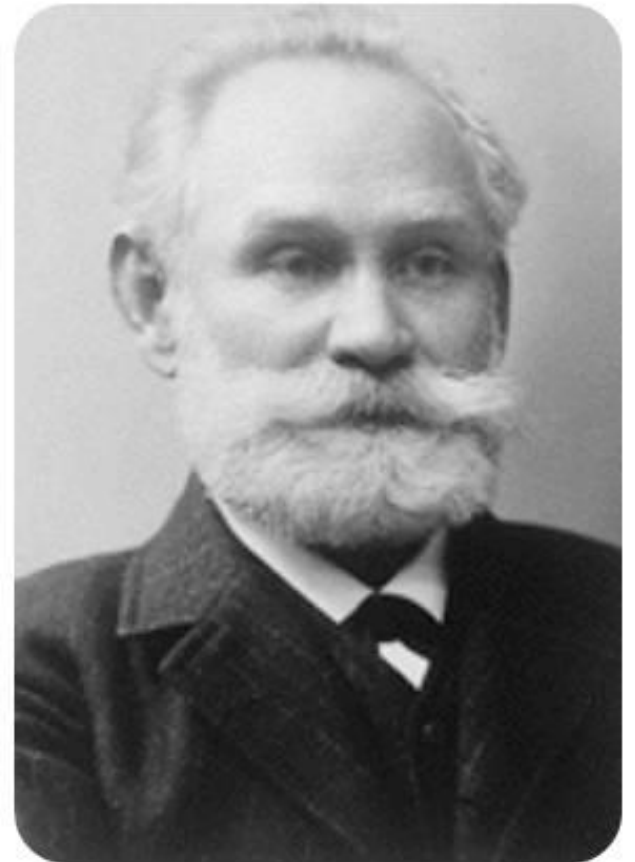
это вид торможения условных рефлексов возникает сразу в ответ на действие постороннего раздражителя, т.е. является врожденной, безусловной формой торможения.

## Условное торможение –

возникает, если условный раздражитель перестает подкрепляться безусловным.

Его называют внутренним, потому что оно формируется в структурных компонентах условного рефлекса.

Условное торможение требует для выработки определенное время.



**Иван Петрович Павлов**



# ТОРМОЖЕНИЕ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ

- **БЕЗУСЛОВНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ**

1. **Внешнее торможение** – реакция на посторонний раздражитель (ориентировочный рефлекс «что такое?»)
2. **Запредельное торможение** – реакция на чрезмерно сильный раздражитель

ФУНКЦИИ ТОРМОЖЕНИЯ:

защитная  
координирующая.

- **УСЛОВНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ**

1. **Угасательное торможение** – условный рефлекс без подкрепления угасает.
2. **Запаздывательное торможение** – подкрепление через 1-3 мин от начала действия условного сигнала.
3. **Дифференцировочное торможение** – выделение полезного сигнала из многих похожих.
4. **Условный тормоз** – условный сигнал в сочетании с ещё одним раздражителем (без подкрепления!) перестаёт вызывать ответную реакцию. **Дополнительный раздражитель становится тормозным.**

# ТОРМОЖЕНИЕ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ

Торможение – процесс, противоположный возбуждению, проявляющийся в задержке деятельности определенных нервных центров

Безусловное или пассивное торможение. Не требует выработки

Условное или активное торможение. Требуется выработка

Внешнее торможение. Вызывает временную задержку проявления рефлексов. Пример: отвлечение на посторонний раздражитель

Запредельное торможение. Вызывает длительную задержку проявления рефлексов. Пример: торможение после выстрела

Угасательное торможение. Вызывает угасание условного рефлекса, если условный раздражитель не подкрепляется безусловным

Дифференцировочное торможение. Обеспечивает различение раздражителей при выработке условных рефлексов

Запаздывающее торможение. Имеет место при выработке отставленных условных рефлексов. Пример: выдержка

Сон – общее торможение коры головного мозга. Обеспечивает восстановление деятельности нервной системы

# ТОРМОЖЕНИЕ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ

## БЕЗУСЛОВНОЕ (внешнее) торможение

*(внешнее, гаснувший тормоз, постоянный тормоз, запредельное или охранительное торможение)*

1. *Внешнее торможение* - срочное подавление текущего условного рефлекса при действии любого внешнего или внутреннего безусловного раздражителя, не связанного с данным условным рефлексом;
2. *Гаснувший тормоз* - возникает при многократной реализации ориентировочного рефлекса на фоне условного рефлекса;
3. *Постоянный тормоз* - возникает в условиях действия раздражителей, вызывающих оборонительный безусловный рефлекс с эффектами боли (характеризуется стабильностью эффекта);
4. *Запредельное (охранительное) торможение* - возникает при чрезмерном увеличении интенсивности безусловного раздражителя (препятствует истощающему действию на нервные клетки сильных и продолжительных раздражений).



# ТОРМОЖЕНИЕ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ

**Условное торможение** представляет собой специфический корковый процесс и, подобно условным рефлексам, должно специально вырабатываться. Оно возникает из очага, локализованного **в дуге основного тормозимого рефлекса**, и поэтому называется «внутренним».

**Внутреннее торможение** объединяет несколько видов торможения: угасательное, дифференцировочное, запаздывательное, условный тормоз.

**Угасательное торможение** (или угасание условных рефлексов) развивается при неподкреплении ранее выработанного условного рефлекса.

**Дифференцировочное торможение** возникает при неподкреплении раздражителей, сходных с подкрепляемым сигналом.

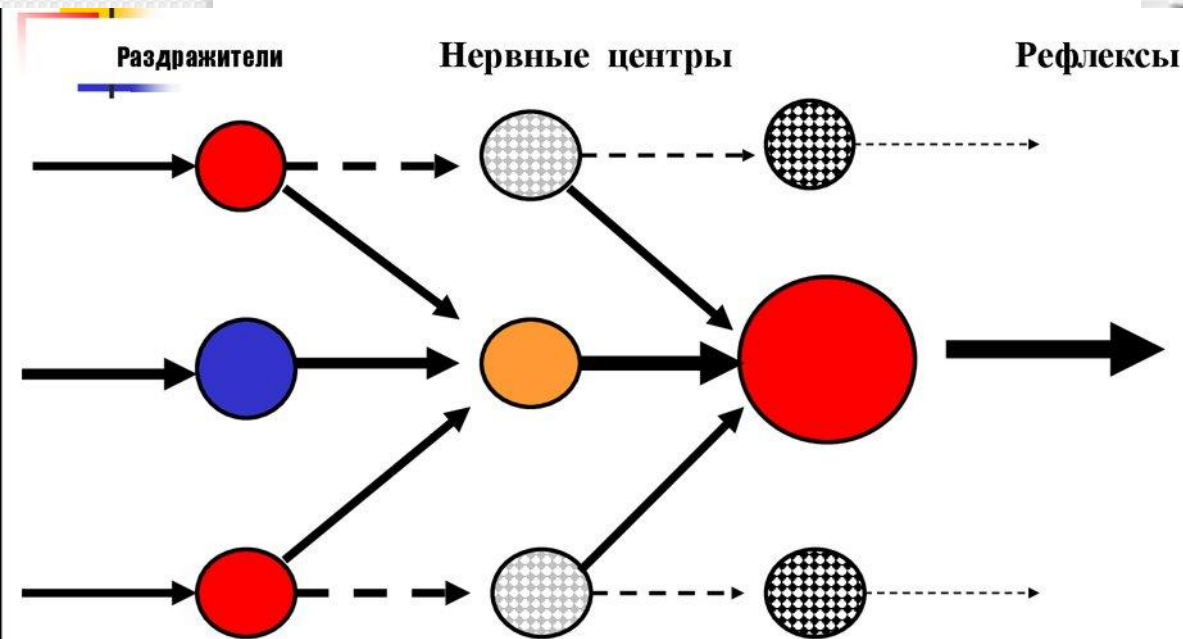
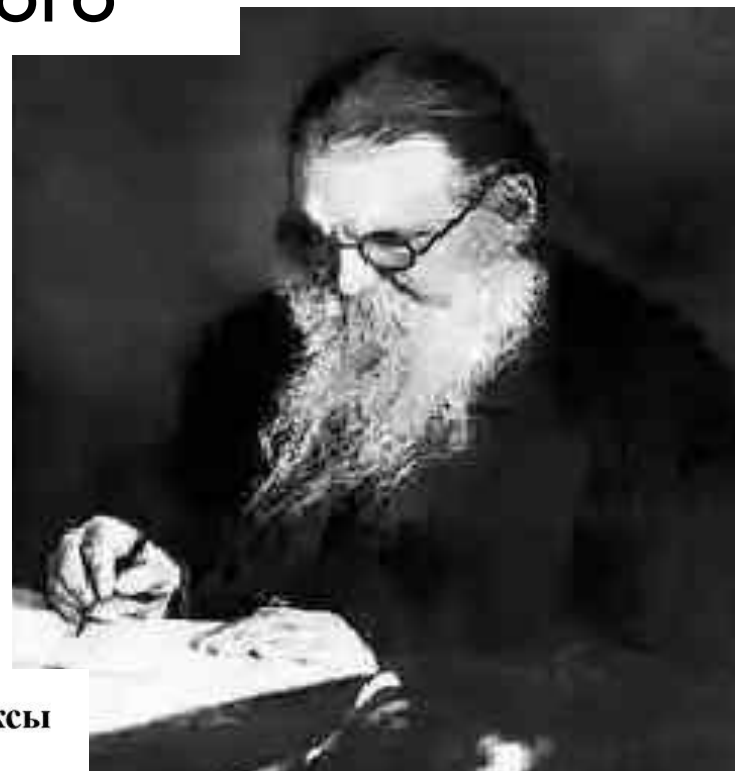
**Запаздывательное торможение** развивается в начале действия условного сигнала, если подкрепление отстает во времени от момента включения условного стимула

**Условный тормоз** - это торможение, образующееся при неподкреплении комбинации положительного сигнала с каким-либо дополнительным сигналом; при этом изолированно действующий положительный раздражитель сохраняет свое **сигнальное** значение, а дополнительный — приобретает условное **тормозное**.



# Принцип доминанты Ухтомского

Доминанта- временно господствующий очаг возбуждения, подавляющий все другие нервные центры



## Принцип доминанты А. А. Ухтомский 1923)

**Доминанта** - стойкий господствующий очаг возбуждения в ЦНС, подчиняющий себе функции других нервных центров, формирующийся для достижение конкретного полезного результата.  
(*Достижение результата устраняет доминанту*).

### Свойства доминантного очага:

1. Повышенная возбудимость
2. Стойкость возбуждения
3. «Притягивание» возбуждения других очагов.
4. Торможение других, «конкурентных», нервных центров



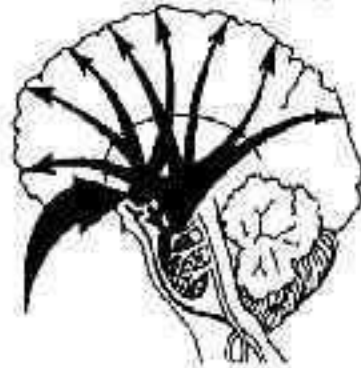
# Принцип доминанты (А.А.Ухтомский)

## Свойства доминантного центра

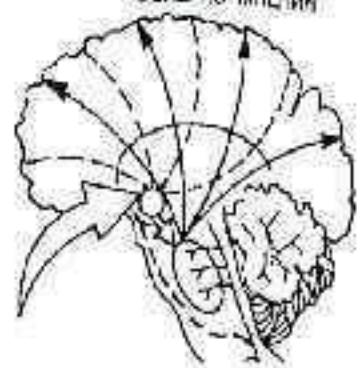
- Повышенная возбудимость.
- Повышенная способность к суммации возбуждений.
- 3. Устойчивое длительное возбуждение.
- 4. Торможение других центров.

**Функция доминантного центра** - осуществление данной поведенческой реакции для удовлетворения соответствующей потребности.

ПЕРЕД 2-СУТОЧНОГО ГОЛОДАНИЯ



ПОСЛЕ КОРМЛЕНИЯ



## Суммация возбуждений:

1. От рефлексогенных зон.
2. От экстерорецепторов (обстановочная импульсация).
3. Пусковая импульсация.