

**CLAIM**  
научно-образовательный кластер

- <http://it-claim.ru>
- <http://blogs.it-claim.ru>
- <http://facebook.com/IT.CLAIM>



CLAIM  
научно-образовательный кластер



ИУ5 КАФЕДРА

# Учебный курс «Интеллектуальные системы»

Филиппович Андрей Юрьевич

<http://it-claim.ru/AI.htm>

Февраль 2012



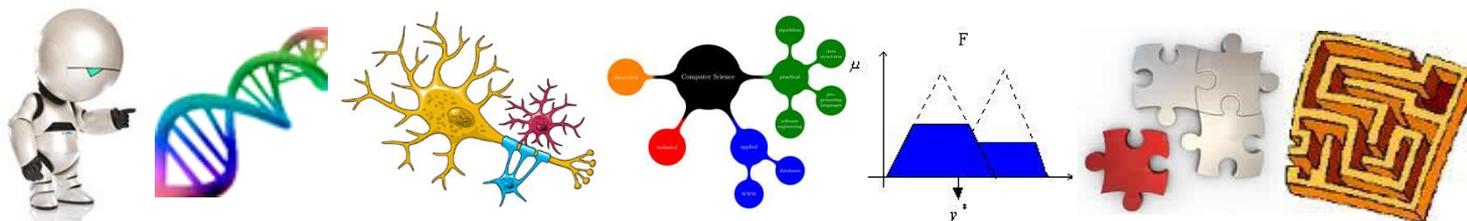
CLAIM  
научно-образовательный кластер



ИУ5 КАФЕДРА

# Учебный курс «Интеллектуальные системы»

Филиппович Андрей Юрьевич





Модуль AI.

«Что такое искусственный интеллект?»

[http://it-claim.ru/Education/Course/AI/Lectons/Lectons\\_intro.htm](http://it-claim.ru/Education/Course/AI/Lectons/Lectons_intro.htm)



# Эволюционная теория возникновения интеллекта

# Основная литература

Материалы презентации основаны на публикации: Лурия А.Р.  
Лекции по общей психологии: Эволюционное введение в психологию.

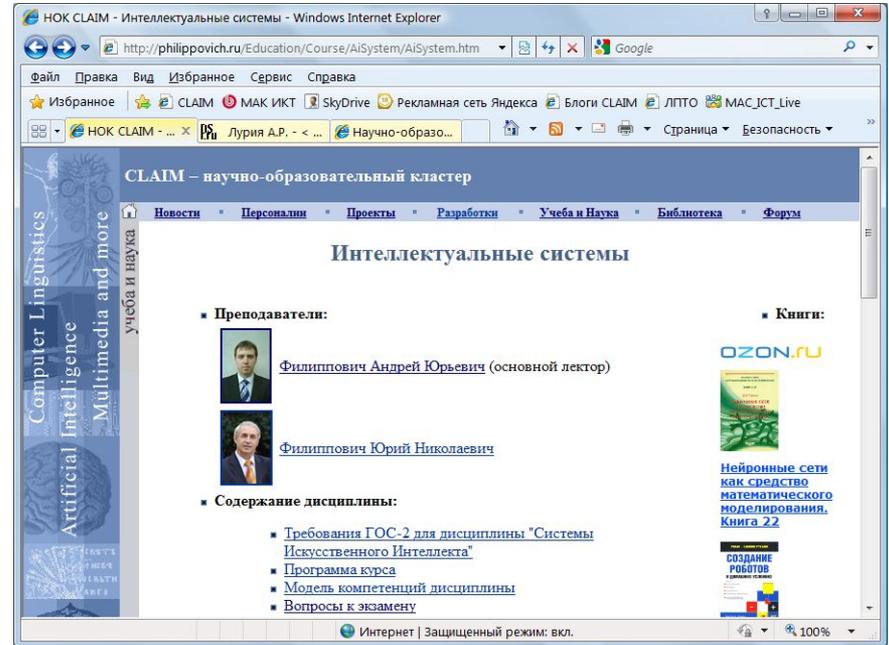
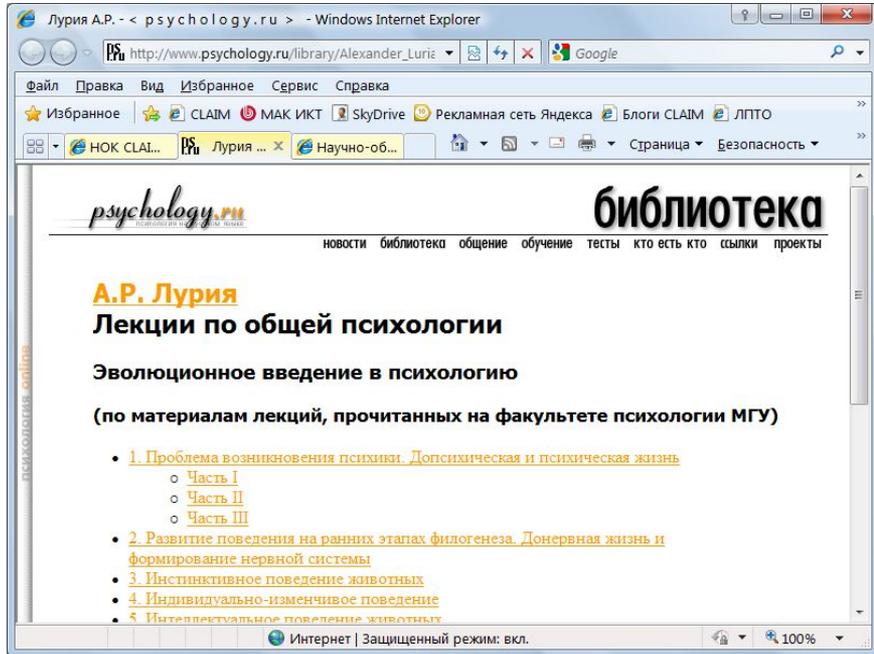


## Александр Романович Лурия (1902-1977)

- известный советский психолог, ученик Л. С. Выготского
- разрабатывал культурно-историческую концепцию развития психики
- участвовал в создании теории деятельности
- основатель нейропсихологии
- основатель отечественной психолингвистики

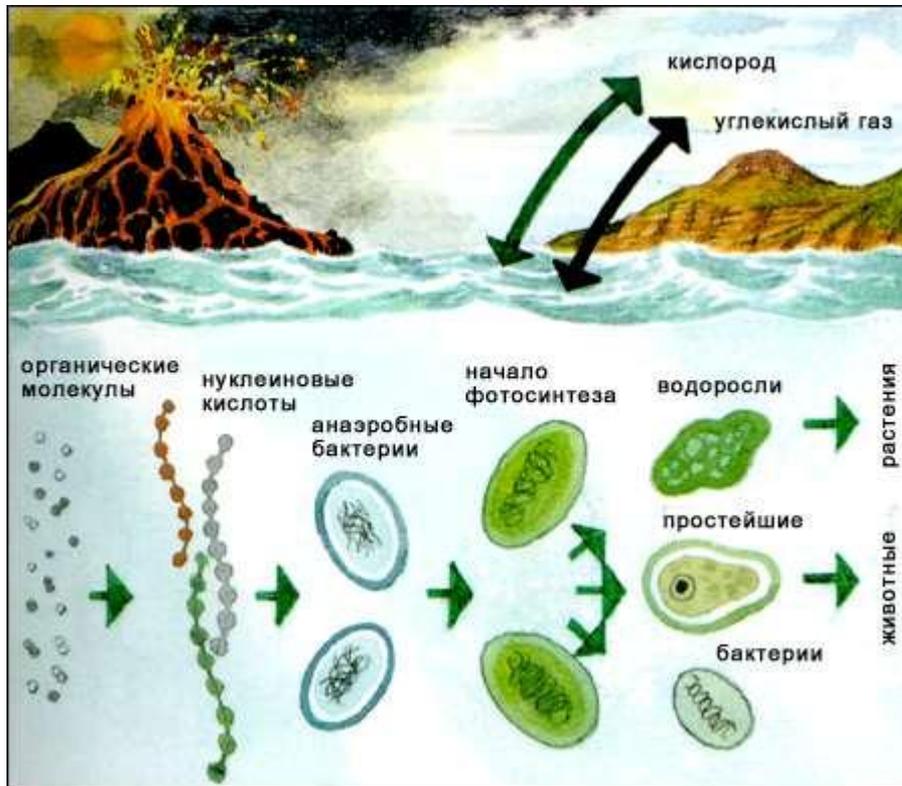
**«Люди приходят и уходят,  
но... идеи и дела остаются»**

# Интернет-ссылки на основные и дополнительные материалы



- <http://it-claim.ru/AI.htm>
- [http://www.psychology.ru/library/Alexander\\_Luria/Lectures/](http://www.psychology.ru/library/Alexander_Luria/Lectures/)
- [http://it-claim.ru/Education/Course/AI/Lectures/Lectures\\_intro.htm](http://it-claim.ru/Education/Course/AI/Lectures/Lectures_intro.htm)

# Теории возникновения жизни

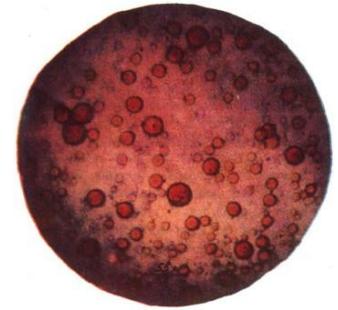
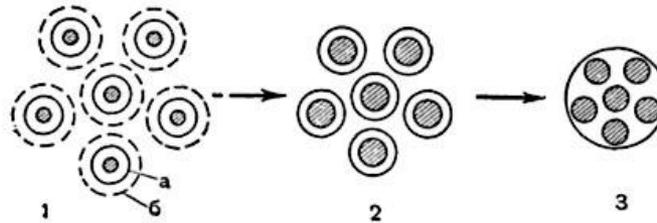


- Гипотезы биохимической эволюции
- Гипотеза панспермии
- Гипотеза стационарного состояния жизни
- Гипотеза самозарождения
- Креационизм

# Теория Опарина—Холдейна



- **Коацерваты** – сложные молекулы, для поддержания состояния которых необходим постоянный обмен веществ



- Возникновению жизни на Земле предшествовало три этапа:
  - Возникновение органических веществ
  - Возникновение белков
  - Возникновение белковых тел
- Теория достаточно обоснована, но оказалась неспособной предложить решение проблемы точного воспроизведения.

# Гипотеза мира РНК



- ▣ **РНК**- рибонуклеиновая кислота
- ▣ В начале 1980-х годов в лаборатории Т. Чека и С. Олтмана в США была открыта каталитическая способность РНК
- ▣ РНК способны создавать двойную цепочку и самореплицироваться.
- ▣ РНК-катализаторы были названы **рибозимами**
- ▣ Накопление случайных мутаций привело к появлению РНК, катализирующих синтез определённых белков
  
- ▣ Как появились РНК? - **Гипотеза мира полиароматических углеводов**

# Клетка и растения – мир пополам



**Ключевой особенностью клетки является** разделение окружающего мира на 2 части:

- Биотические вещества (условия)
- Абиотические вещества (условия)

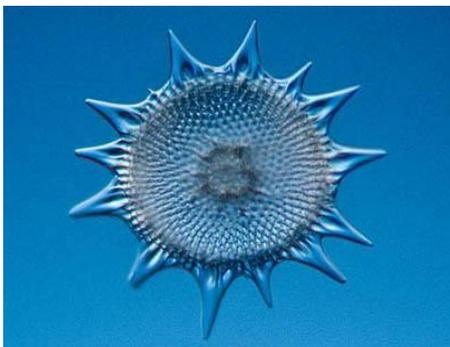
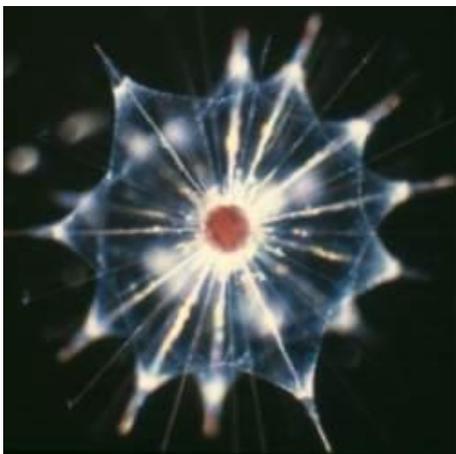
## Простейшие растения

- Не ищут биотических условий
- Не реагируют на небиотические факторы, не входящие в процесс обмена веществ

## Сложные растения

- **Тропизмы** – реагируют на условия, при которых происходит усвоение биотических веществ
- Фототропизм, хемотропизм, геотропизм и т.д. могут иметь +/- характер

# Простейшие животные – зарождение чувствительности



- ▣ **Новые виды раздражимости:**
  - Чувствительность (А.Н. Леонтьев) – раздражимость на явления, которые могут приводить к биотическим воздействиям
  - Чувствительность – объективный критерий возникновения психики
  
- ▣ **Активное поведение**
  - Поиск и расширение внешнего мира
  - Пластичность, обучение и изменчивость поведения – признаки зарождения психики
  
- ▣ **Отличие от условно-рефлекторного поведения**
  - Быстрое забывание
  - Не восстанавливаются повторно
  - Раздражения приобретают лишь кратковременный сигнальный характер

# Первые «приемники» и «каналы связи»



- ▣ На высших этапах развития одноклеточных появляется «ведущая часть», имеющая постоянный характер – **жгутики, реснички и т.д.**
  - Первый специализированный **рецептор**
  - **Постоянно ведущий орган**, придающий поведению определенное направление
  - **Орган воздействия** на окружающий мир
  
- ▣ **Передача сигналов в клетке**
  - Скорость в протоплазме **1-2 микрона/сек.** (в простейшей нервной системе – **0,5 м/с.**)
  - Размеры и сложность клеток требуют повышения скорости передачи сигналов
  - Градиенты возбуждения - **прототипы нервных путей**

# Простейшие многоклеточные – появление нервной системы



- ▣ **Сетевидная нервная система**
  - Сенсиллы – чувствительные клетки, Миомы – двигательные клетки
  - Рост чувствительности к дистанционным, а не только контактными раздражителям
  - Улучшается возможность «дозировать», «измерять» информацию

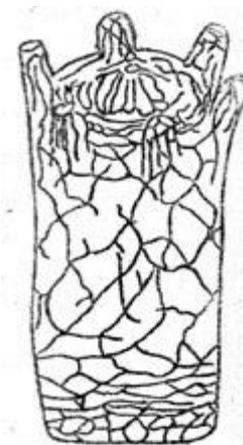
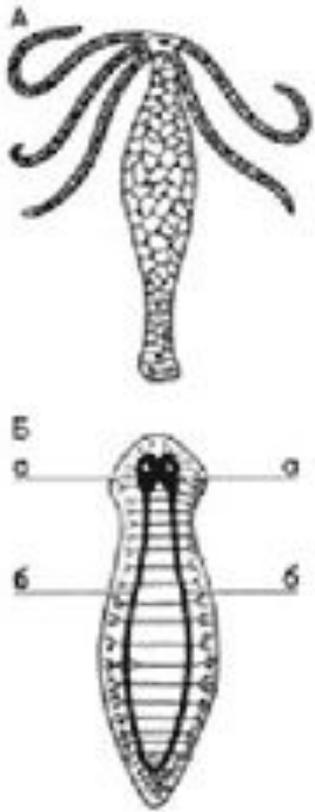


Рис. 3. Сетчатая нервная система гидры

# Плоские и кольчатые черви – появление ЦНС



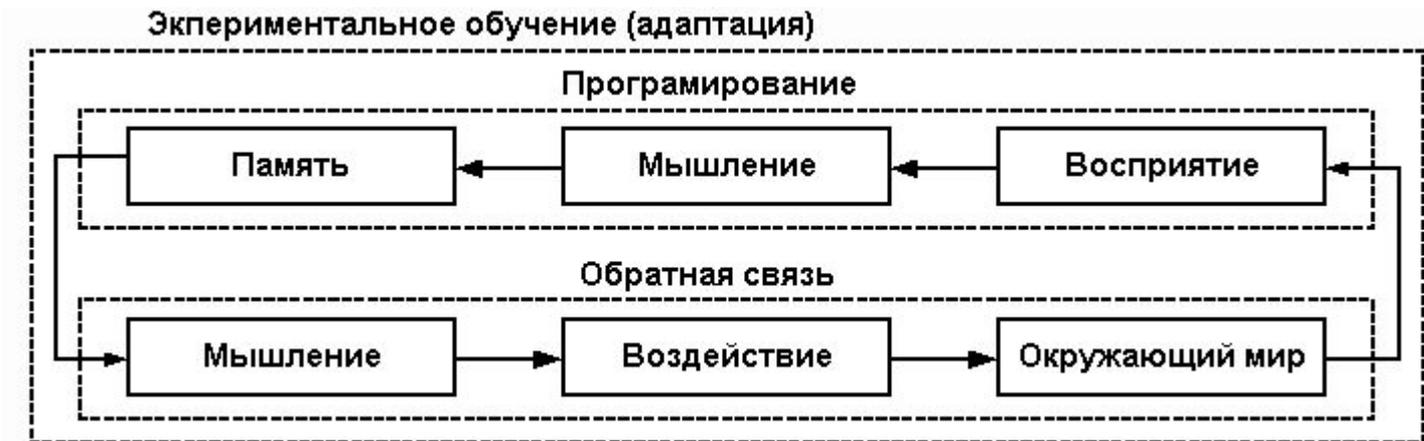
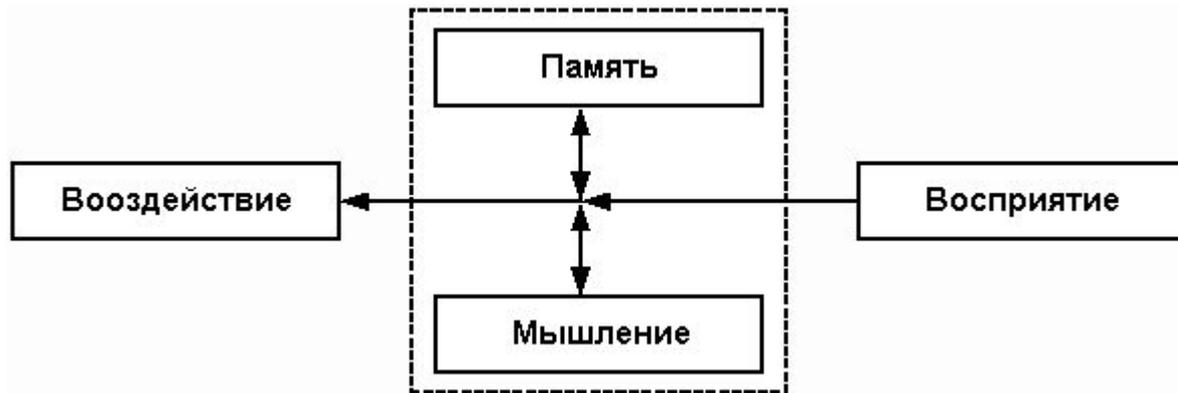
## Центральная (ганглионарная) нервная система

- Наличие **центрального ганглия** – скопления нервных клеток для обработки и распределения информации от сенсоров
- Наличие одного ведомого конца
- У высших червей – светочувствительные пластинки складываются вокруг переднего ганглия (**зачатки глаз, зрения**)

## Новые возможности

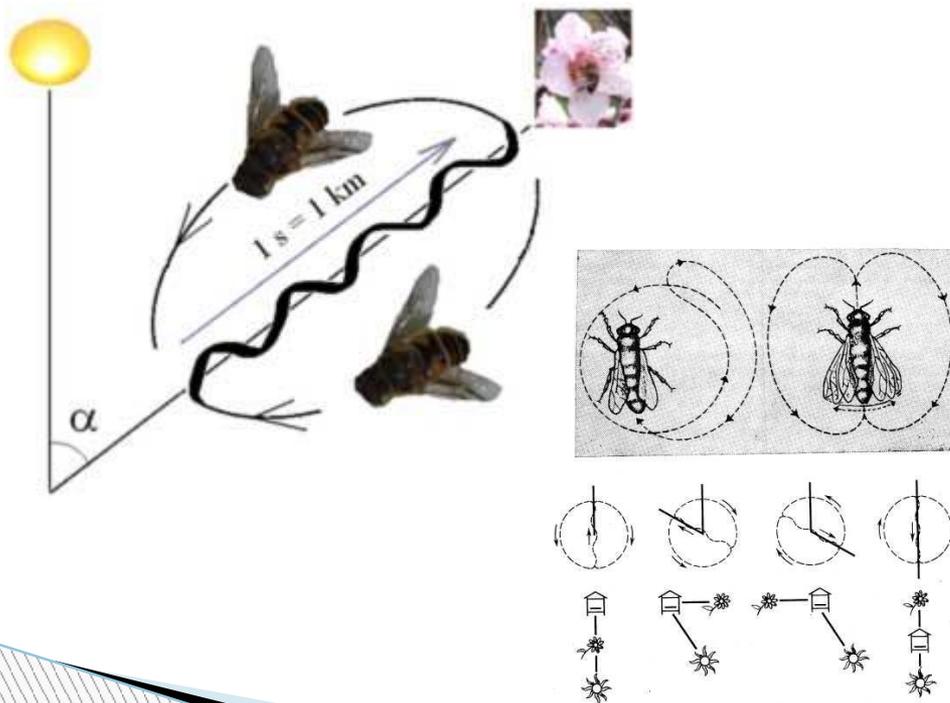
- Более дифференцированные формы поведения (многие реакции не носят диффузный характер)
- Улучшается обучение, возможность избирательного обучения, переобучения
- **Длительное сохранение навыков**

# Память, пластичность и обучение





# Инстинктивное поведение



**Инстинкт – целесообразное поведение при отсутствии осознания цели**

**Особенности инстинктов:**

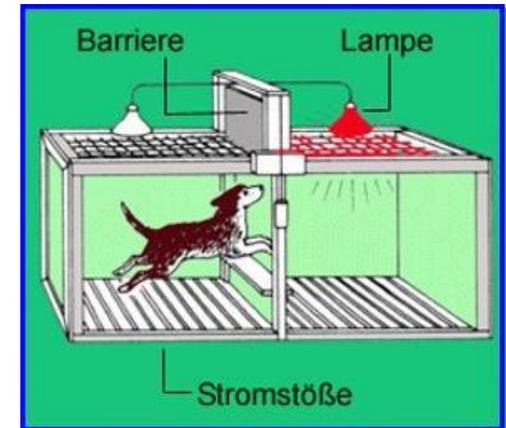
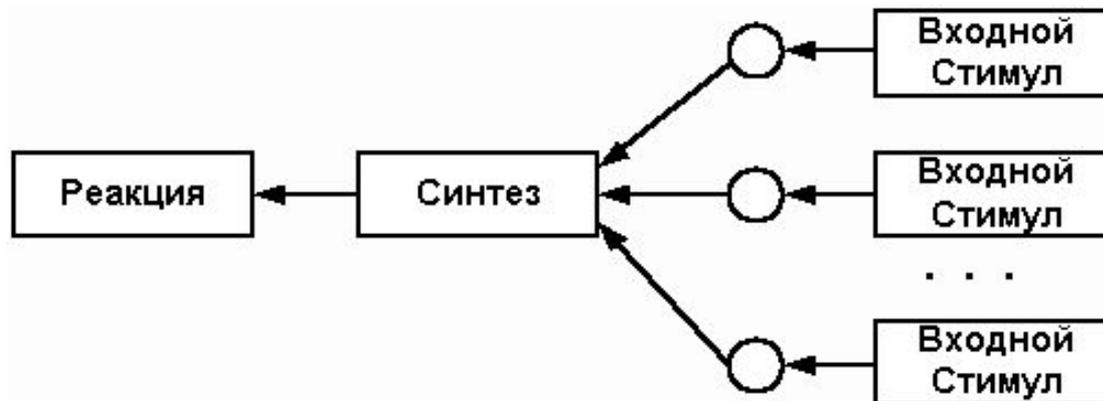
- Наследственность и независимость от обучения
- Однородность
- Одинаковость у всех особей данного вида
- Приспособленность к условиям существования

? Сложно объяснить как они сформировались

# Индивидуально-изменчивое поведение

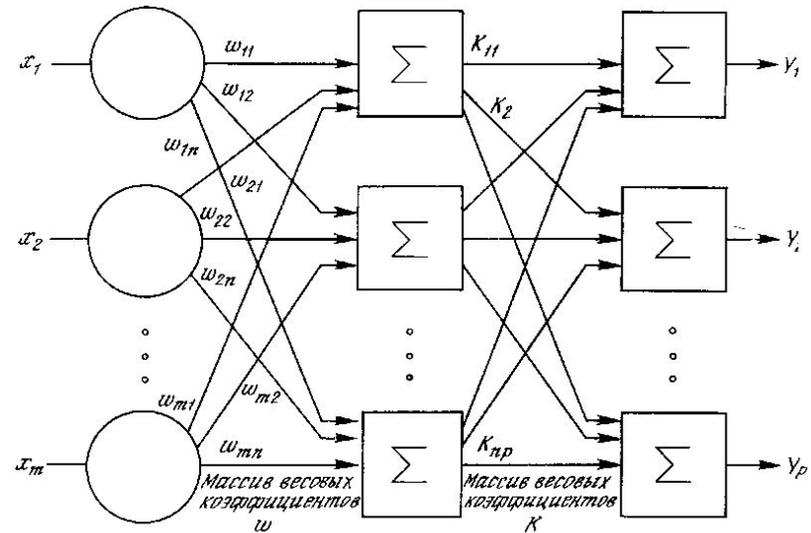
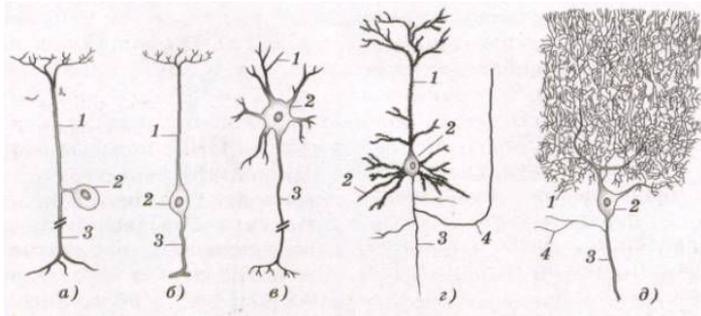
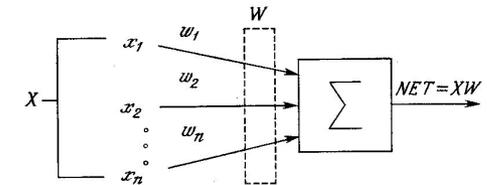
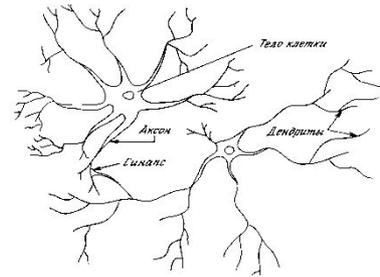
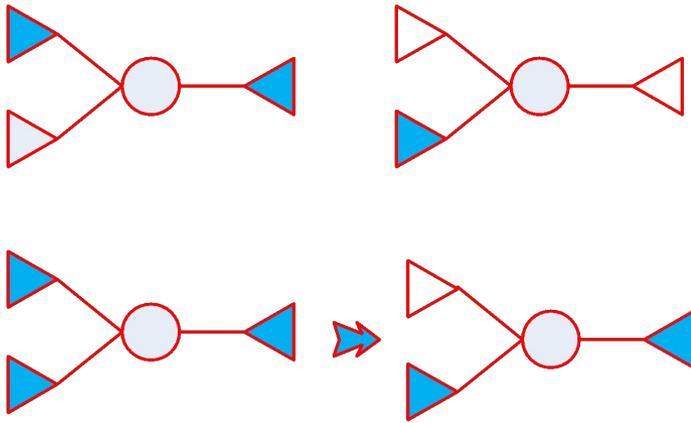
Индивидуально-изменчивое поведение позволяет реагировать на целые предметы и ситуации

- Условные рефлексy
- Появление коры головного мозга, которая имеет многослойную структуру
- Кора разбита на области, размеры которых зависят от чувствительности рецепторов



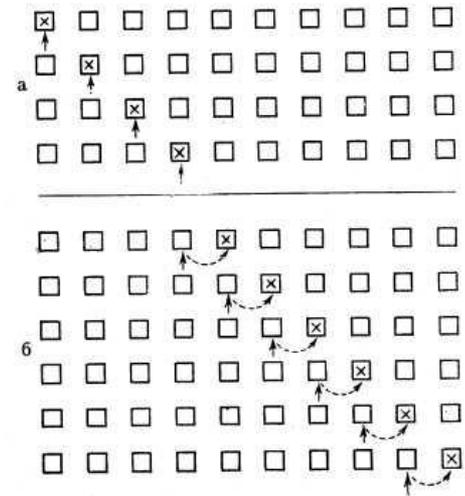
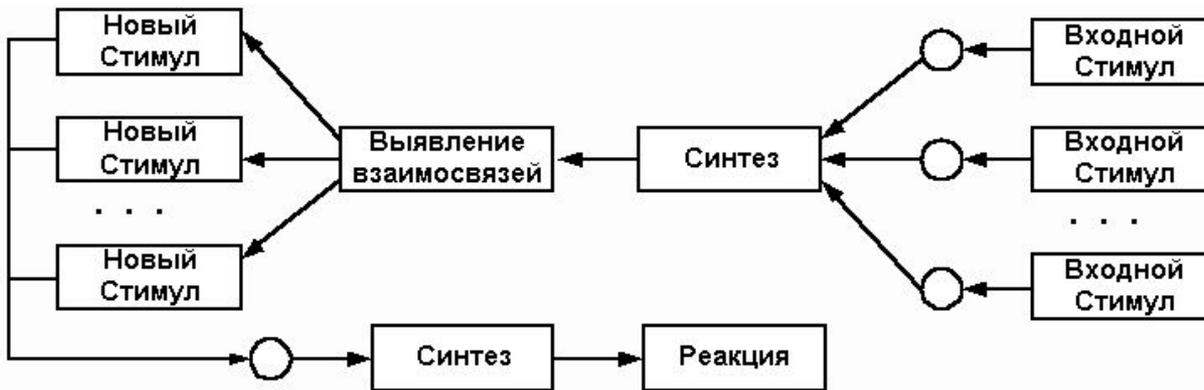
# Формирование ассоциативных связей (условного рефлекса)

## □ Механизм ассоциации Хебба



# Интеллектуальное поведение

- Интеллектуальное поведение - способность отражать взаимосвязи окружающего мира, производить обобщение и выявлять зависимости.



# Теория инсайта и гештальтов



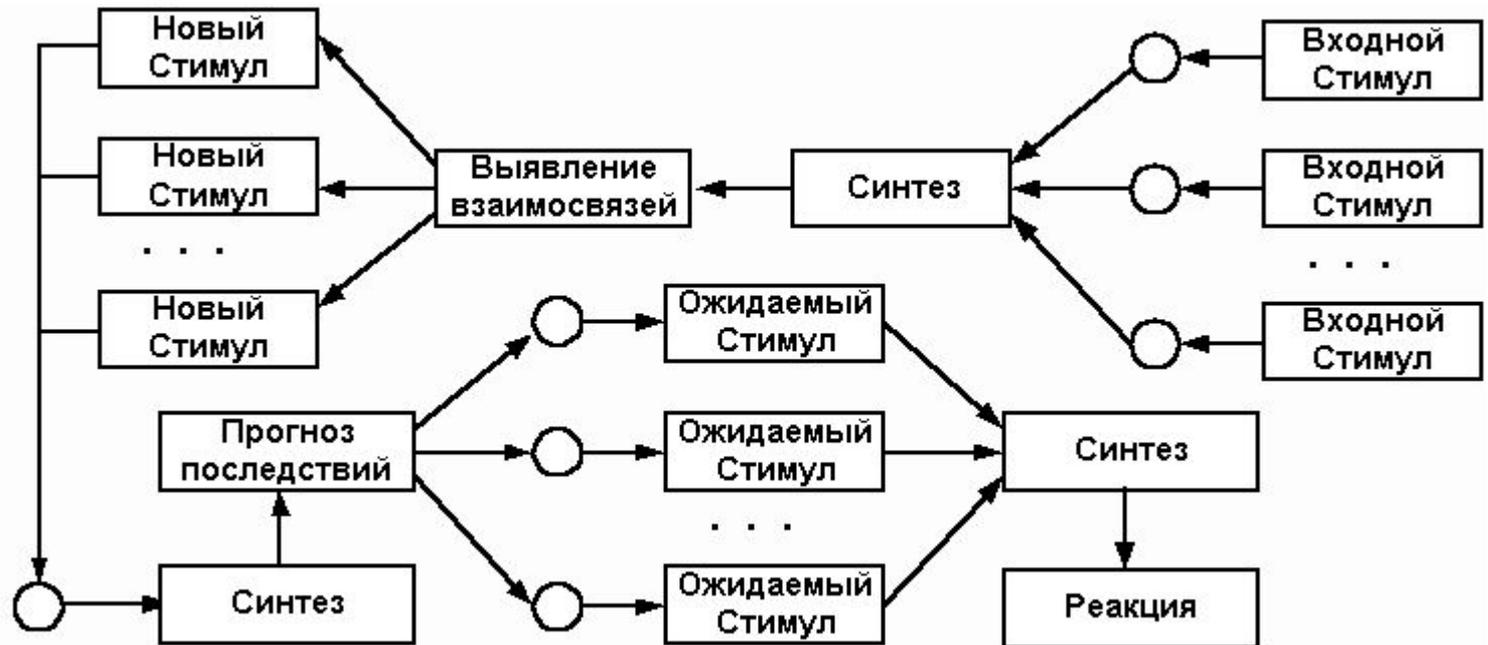
- ▣ **Инсайт** — (от insight — понимание, озарение, внезапная догадка) — интеллектуальное явление, суть которого в неожиданном понимании стоящей проблемы и нахождении её решения. (Йеркс, Кёлер)



- ▣ **Гештальт-психология (Кёлер, р.1887, Кофка, 1886—1941)**. Ее основным положением было утверждение, что все психические процессы носят целостный характер и определяются в своем течении особенностями своего строения.
- ▣ **Р. Йеркс (1943)** «...результаты экспериментальных исследований подтверждают рабочую гипотезу, согласно которой научение у шимпанзе соединено с другими действиями, ежели подкрепление и торможение... Можно предполагать, что в скором времени эти процессы будут рассматриваться как предшественники символического мышления человека».

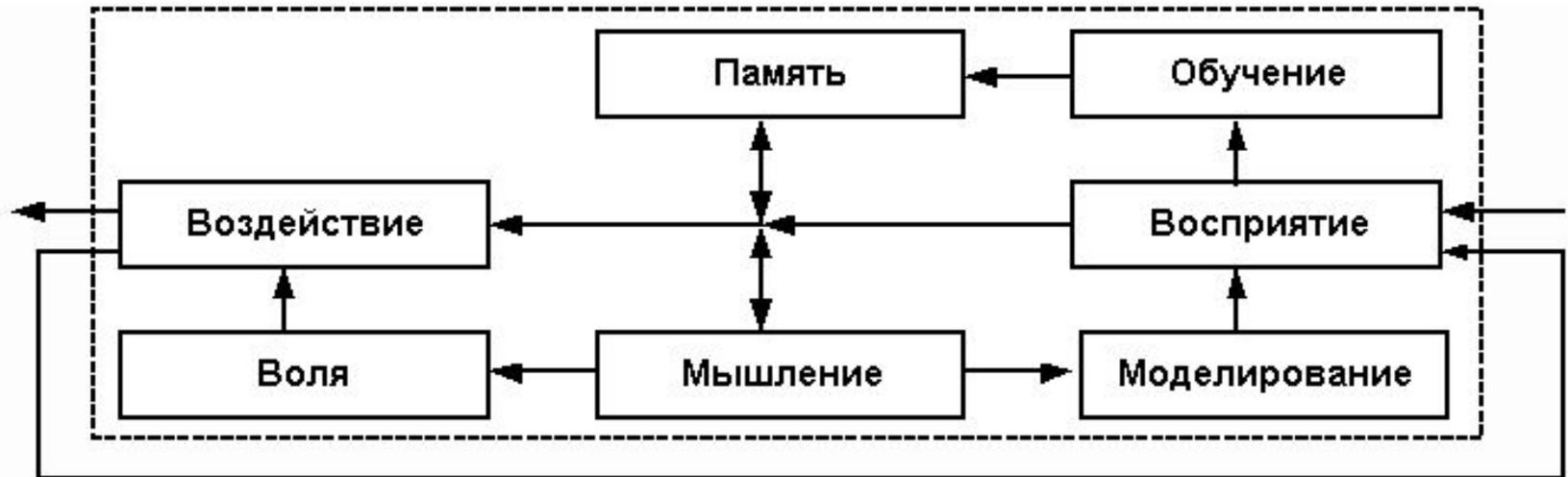
# Сознательное поведение

- Сознательное поведение подчиняется известному анализу ситуации и ориентируется на предвидение будущего, соотнося каждый факт поведения с другими возможными актами, приводя настоящее в связь с будущим.



# Сознательное поведение

- Сознательное поведение обусловлено наличием **внутренней модели и понятием времени**, которое позволяет осуществлять моделирование («прокручивание») ситуаций и процессов.



# Литература и ссылки на дополнительные материалы

- ▣ **Лурия А.Р. Лекции по общей психологии: Эволюционное введение в психологию (по материалам лекций, прочитанных на факультете психологии МГУ).**
- ▣ Амосов Н.М. Мышление и информация. Киев, 1963.
- ▣ Брин В.Б., Вартанян И.А., Данияров С.Б. и др. Основы физиологии человека. Учебник для высших учебных заведений, в 2-х томах, по ред. Б.И. Ткаченко. СПб, 1994., Т2 -413с.
- ▣ Гиппенрейтер Ю.Б., Романова В.Я. Психология памяти. — М.: ЧеРо, 1998.— 816 с., ил.
- ▣ Данилова Н.Н. Психофизиология: учебник для вузов. — М.: Аспект Пресс, 1998. — 373 с.
- ▣ Лук А.Н. Память и кибернетика, М.: Наука, 1966, – 136с.
- ▣ Пирс Ч.С. Начала прагматизма, Спб.: Лаборатория метафизических исследований философского факультета СПбГУ; Алетейя, 2000. - 318с.
- ▣ Роуз С. Устройство памяти. От молекул к сознанию: Пер. с англ. — М.: Мир, 1995. – 384 с.
- ▣ Berne R.M., Levy M.N. Physiology - 3rd Edition. Mosby-Year Book, Inc., 1993 — 1072 p.
- ▣ Edelman G. Neural Darwinism: Theory of neuronal group selection. Topobiology; Basic Books, 1989.
- ▣ Hebb D.O. The organization of Behavior, Wiley, 1949.

[http://it-claim.ru/Education/Course/AI/Lectons/Lectons\\_intro.htm](http://it-claim.ru/Education/Course/AI/Lectons/Lectons_intro.htm)