

**Рассудочная
деятельность животных
и биологические
предпосылки мышления
человека**

«Акт мышления возникает только тогда, когда у субъекта существует соответствующий мотив, делающий задачу актуальной, а решение ее необходимым, и когда субъект оказывается в ситуации, относительно выхода из которой у него нет готового решения — привычного (т.е. приобретенного в процессе обучения) или врожденного».

А. Р. Лурия

- «экстренное появление ответа *в отсутствие готового решения*» (Лурия);
- «познавательное выделение объективных условий, существенных для действия» (Рубинштейн);
- «обобщенный, опосредованный характер отражения действительности; отыскание и открытие существенно нового» (Брушлинский);
- «наличие и выполнение промежуточных целей» (Леонтьев).

Критерии наличия у животных зачатков мышления

Направления исследования элементов мышления животных, позволяющих установить, имеется ли

- способность в новых ситуациях решать незнакомые задачи, для которых нет готового решения, т. е. экстренно улавливать структуру задачи («инсайт»)
- способность к обобщению и абстрагированию в виде формирования довербальных понятий и оперирования символами

В. Келер пришел к выводу, что человекообразные обезьяны обладают интеллектом, который позволяет им решать некоторые проблемные ситуации не методом проб и ошибок, а за счет особого механизма — «инсайта»

Н. Майер показал, что одна из разновидностей мышления животных — способность в новой ситуации реагировать адекватно за счет экстренной реорганизации ранее приобретенных навыков

Н. Н. Ладыгина-Котс писала, что «обезьяны имеют элементарное конкретное образное мышление (интеллект), способны к элементарной абстракции и обобщению. И эти черты приближают их психику к человеческой».

- **Способность к экстренному решению новых задач.**

Мышление, или рассудочная деятельность, — это «способность животного улавливать эмпирические законы, связывающие предметы и явления внешнего мира, и оперировать этими законами в новой для него ситуации для построения программы адаптивного поведенческого акта».

Л.В.Крушинский

Д. Рамбо, анализирующий процесс символизации у антропоидов, подчеркивает когнитивную природу этого явления и рассматривает мышление животных как «адекватное поведение, основанное *на восприятии связей между предметами, на представлении об отсутствующих предметах, на скрытом оперировании символами*».

Д. Примэк также приходит к выводу, что «языковые» способности шимпанзе (сложная форма коммуникативного поведения) связаны с «умственными процессами высшего порядка».

Формы элементарного мышления животных

- **Способность к обобщению, абстрагированию и формированию довербальных понятий.**

«Способность к обобщению и абстрагированию — это умение животного в процессе обучения и приобретения опыта выделять и фиксировать относительно устойчивые, инвариантные свойства предметов и их отношений».

Л. А. Фирсов

- **Способность предвидеть результаты собственных действий.**

«Умение планировать, предвидеть, способность выделять промежуточные цели и искать пути их достижения, вычленять существенные моменты данной проблемы — вот в сжатом виде суть рассудочного поведения».

Джейн Гудолл

- **«Социальное сознание»** проявляется в способности учитывать поведение сородичей — совершаемые ими действия и их последствия.

Примэк и Вудраф первыми начали систематическое изучение способности шимпанзе к отвлеченной оценке мысленных состояний других особей и прогнозированию на этой основе их намерений.

Это наиболее сложное и трудно выявляемое свойство разума высших позвоночных.

- **Исследования способности животных к решению новых задач в новых, экстренно возникших ситуациях**, для выхода из которых у них нет «готового решения» и которые могут быть решены «за счет улавливания связей и соотношений между предметами и явлениями», за счет «активного овладения закономерностями окружающей среды» при первом же предъявлении.
- **Способность животных решать задачи за счет переноса ранее выработанной реакции на новые стимулы (или наборы стимулов) и в новые ситуации.**

**Основные направления
изучения элементов мышления у
животных**

«То или иное действие ни в коем случае нельзя интерпретировать как результат проявления какой-либо высшей психической функции, если его можно объяснить на основе наличия у животного способности, занимающей более низкую ступень на психологической шкале».

В работах К. Л. Моргана были сформулированы следующие положения важные для развития науки о поведении, в частности о зачатках мышления:

- взаимодействие инстинкта и приобретенных поведенческих реакций;
- существует биологическая предрасположенность к некоторым формам обучения;
- при изучении мышления животных необходимо следовать «правилу экономии».

Канон Ллойда-Моргана

Исследование мышления животных базируется в основном на анализе таких способностей, как:

- оценка количественных параметров среды, т.е. «счет»;
- орудийная деятельность;
- освоение языков-посредников

Для получения достоверных результатов при проведении когнитивных тестов необходимо соблюдать целый набор условий:

- возможность оценить выполнение теста при первом предъявлении;
- обеспечение «новизны» стимулов при повторных предъявлениях задачи;
- соответствие условий эксперимента сенсорным, манипуляционным и локомоторным возможностям животных данного вида;
- оценка экологических и этологических особенностей данного вида;
- создание у животного мотивации, побуждающей его решать задачу;
- устранение таких признаков, которые животное могло бы использовать при решении (обонятельные, пространственные и другие стимулы-«подсказки»);
- предотвращение невольных «подсказок» экспериментатора.

Классификация тестов, применяемых для изучения рассудочной деятельности животных

I. Улавливание принципа, лежащего в основе задачи, с правильным ответом в первой пробе

<p><i>Достижение приманки, находящейся в поле зрения, но недоступной:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1) преодоление преграды или выбор обходного пути2) достижение приманки с помощью орудий	<p><i>Поиск приманки, исчезающей из поля зрения:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1) экстраполяция направления движения пищевого стимула;2) оперирование пространственно-геометрическим и признаками	<p><i>Экстренное выявление дискретного изменения положения (перемещения) приманки в ряду позиций:</i></p> <p>тест Ревеша—Крушинского</p>
--	--	--

<p>Выбор нового пути в лабиринте:</p> <p>1) отыскание пути в трехлучевом лабиринте;</p> <p>2) выбор короткого пути в лабиринте</p>	<p>«Сотрудничеств» при добывании корма:</p> <p>1) наблюдения в природе;</p> <p>2) совместные манипуляции для добычи приманки</p>	<p>Выбор стимула, ранее связанного с большим количеством подкрепления</p>	<p>«Доставание банана» голубями</p>
--	--	---	-------------------------------------

II. Реорганизация ранее усвоенных независимых навыков

III. Выявление общего алгоритма

- Последовательные переделки сигнального значения стимулов при УР-дифференцировке
- Формирование установки на обучение

IV. Обобщение и абстрагирование

- Обобщение абсолютных признаков
- Обобщение относительных признаков
- Формирование «естественных» понятий
- Формирование довербальных понятий
- Использование символов

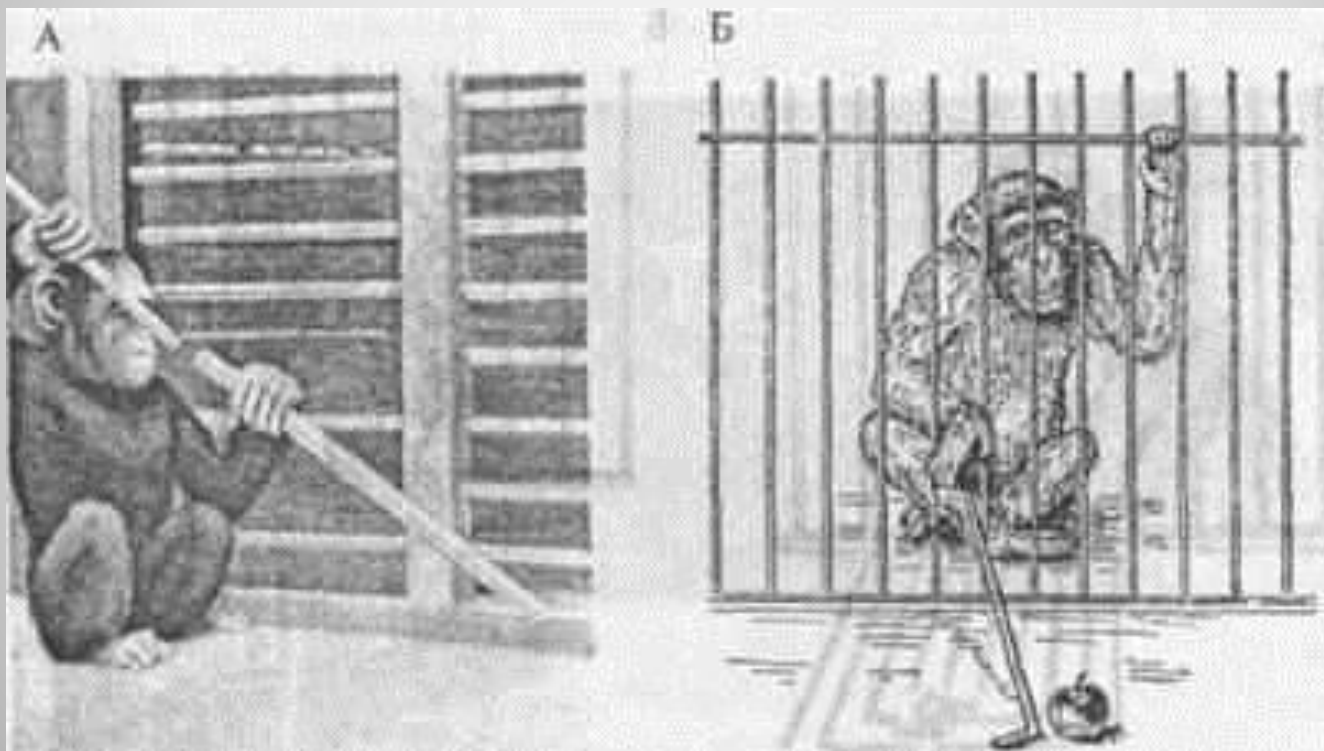
V. Операции логического вывода

- *Построение аналогий*
- *Транзитивное заключение*

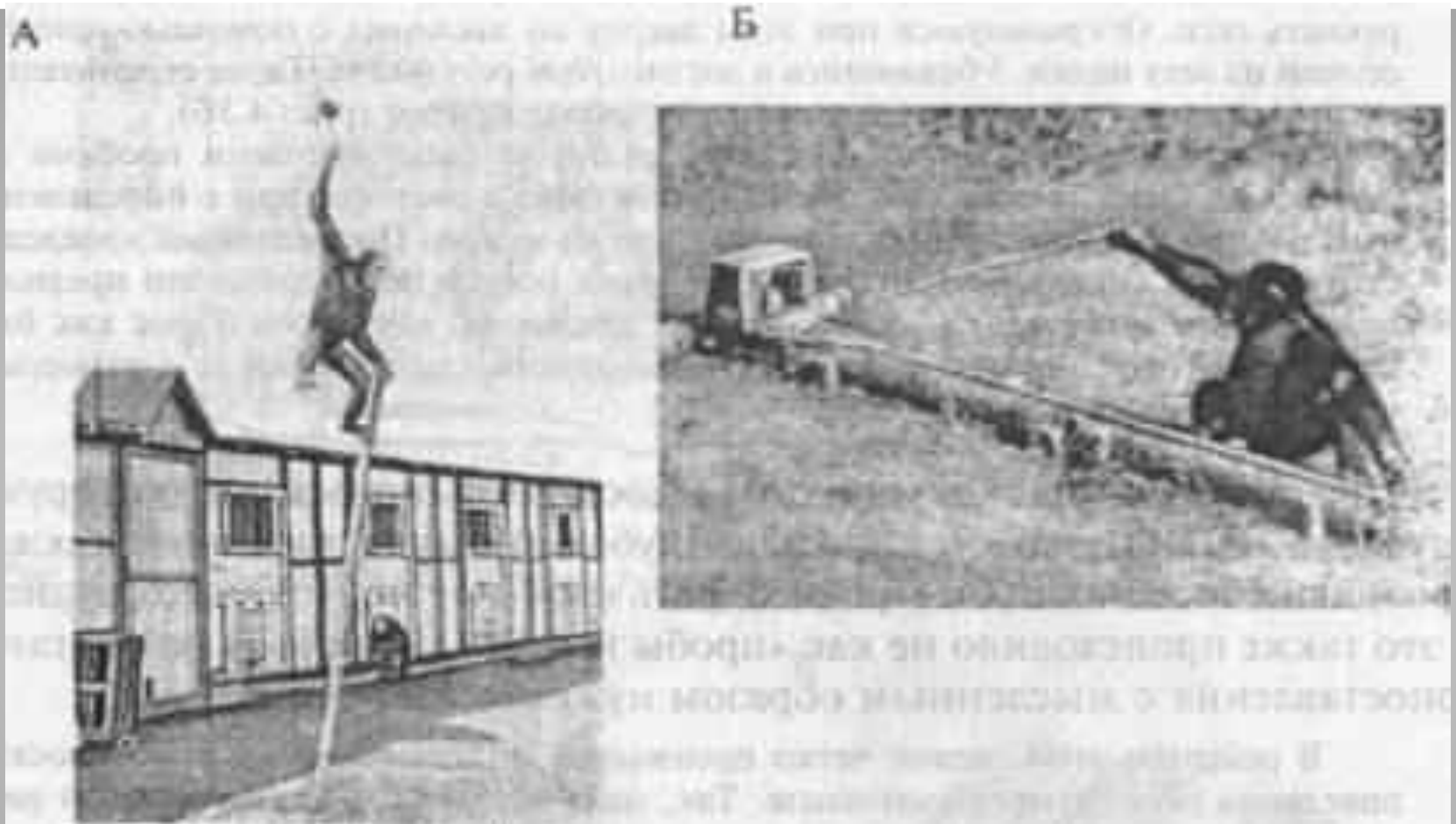
VI. «Социальное сознание» (Social Cognition)

- Самоузнавание в зеркале
- «Перемена ролей»
- Преднамеренный обман

Способность к достижению приманки, находящейся в поле зрения



Изготовление орудия шимпанзе: соединение двух палок (А). С помощью новой палки большей длины приманку достать можно (Б) (опыты В. Келера).

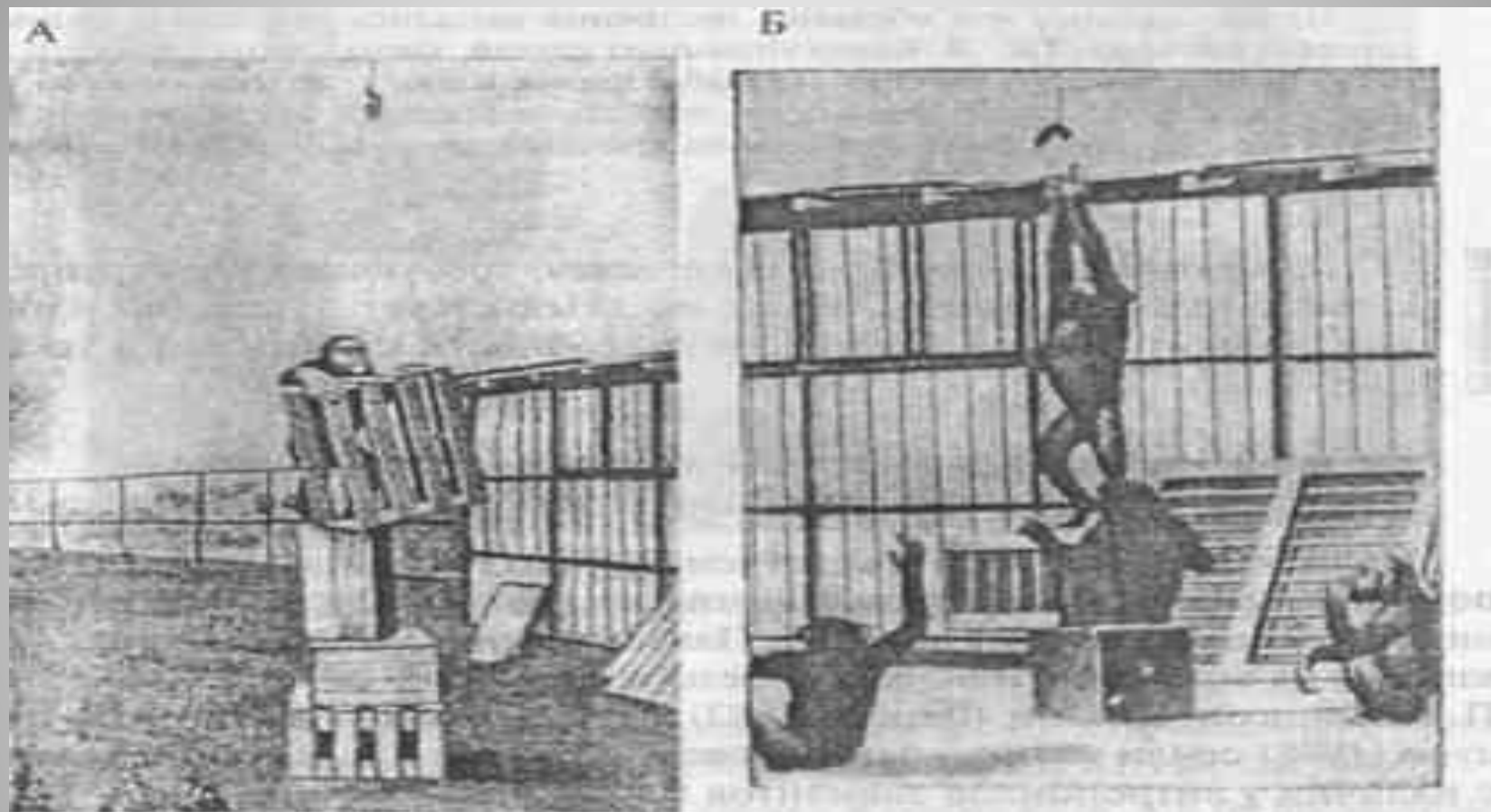


Использование орудий шимпанзе.

А — шимпанзе применяет палку в качестве шеста, встав на который можно дотянуться до приманки (опыты В. Келера); Б - молодой шимпанзе Тарас (опыты Л. А. Фирсова) сообразил, как «заклинить» крышку с помощью палки, чтобы достать лакомство.



Горилла выталкивает палкой плод из трубы (опыт Р. Йеркса).



Достижение приманки с помощью искусственных сооружений. А — конструкция из ящиков; Б — живая «пирамида».

*Понятие об «эмпирических законах»
и задачи на достижение приманки,
исчезающей из поля зрения,
разработанные Л.В.Крушинским*

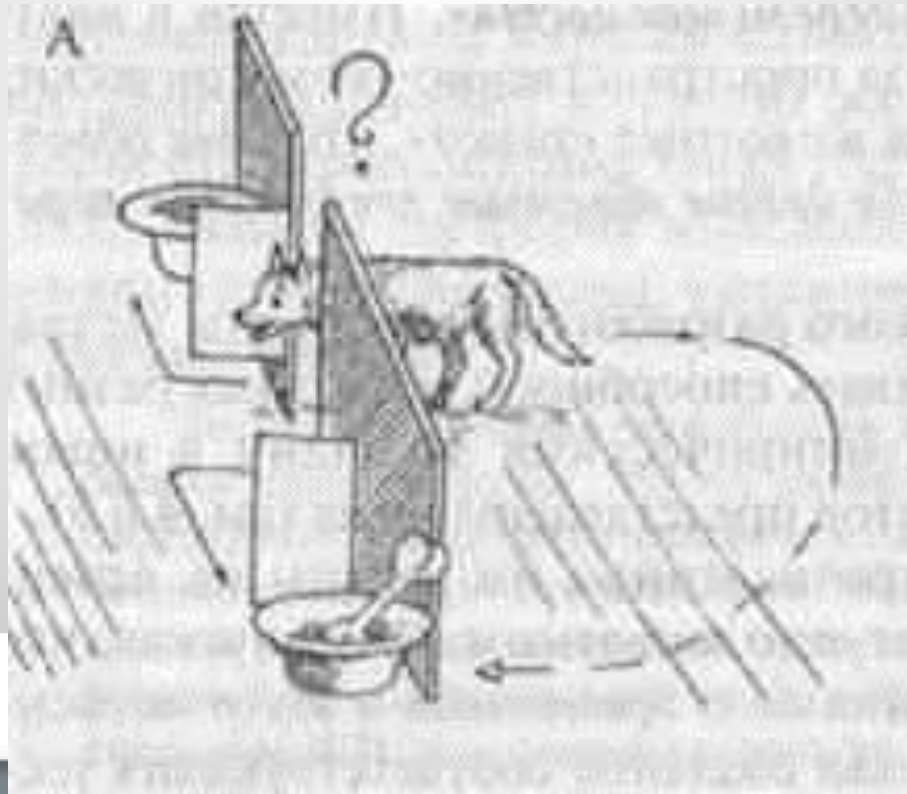
Наиболее важные эмпирические законы, владение которыми необходимо животному для решения ряда логических задач:

- **Закон «неисчезаемости» предметов**
- **Закон, связанный с движением**
- **Законы «вмещаемости» и «перемещаемости»**

«Задача на экстраполяцию»

- Под *экстраполяцией* понимают способность животного выносить функцию, известную на отрезке, за ее пределы.

Л. В. Крушинский предложил несколько *элементарных логических задач* для изучения такой способности.



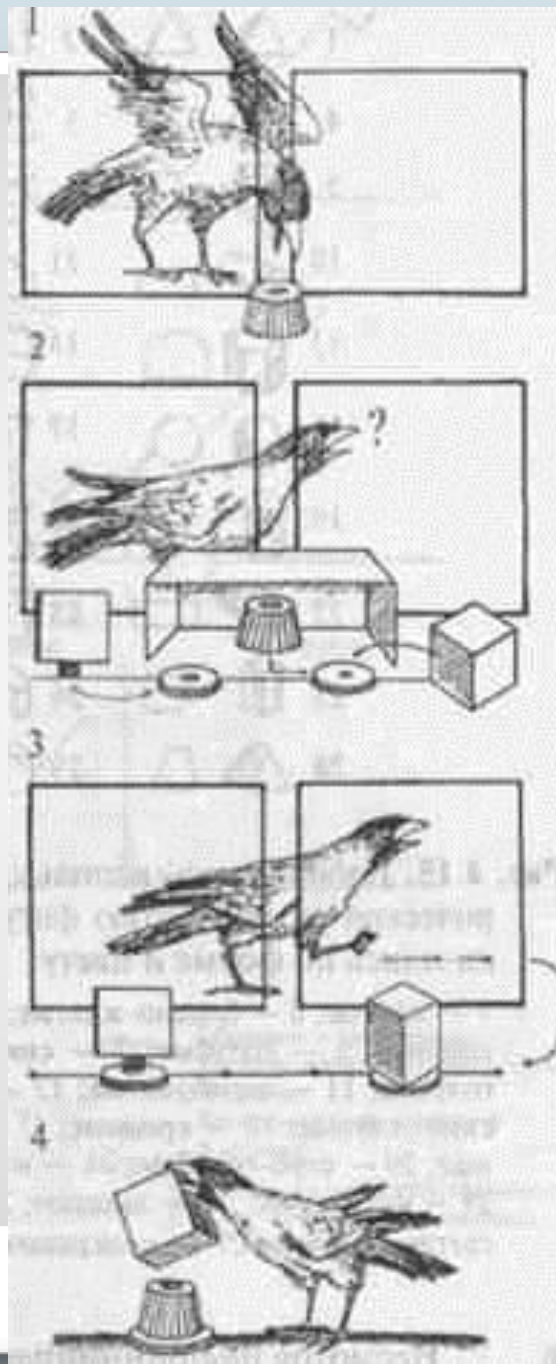
Оценки одной из форм пространственного мышления — способности животного в поисках приманки сопоставлять предметы разной размерности: трехмерные (объемные) и двумерные (плоские). Суть теста состоит в том, что объемная приманка может быть помещена (и спрятана) только в объемную, но не в плоскую фигуру, поэтому животное должно выбрать объемную фигуру.

Для успешного решения задачи на ОЭРФ животные должны владеть следующими эмпирическими законами и выполнять следующие операции:

- мысленно представить себе, что приманка, ставшая недоступной для непосредственного восприятия, не исчезает, а может быть помещена в другой объемный предмет и вместе с ним перемещаться в пространстве;
- оценить пространственные характеристики фигур;
- пользуясь *образом* исчезнувшей приманки как эталоном, мысленно сопоставить эти характеристики между собой и решить, где спрятана приманка;
- сбросить объемную фигуру и овладеть приманкой.

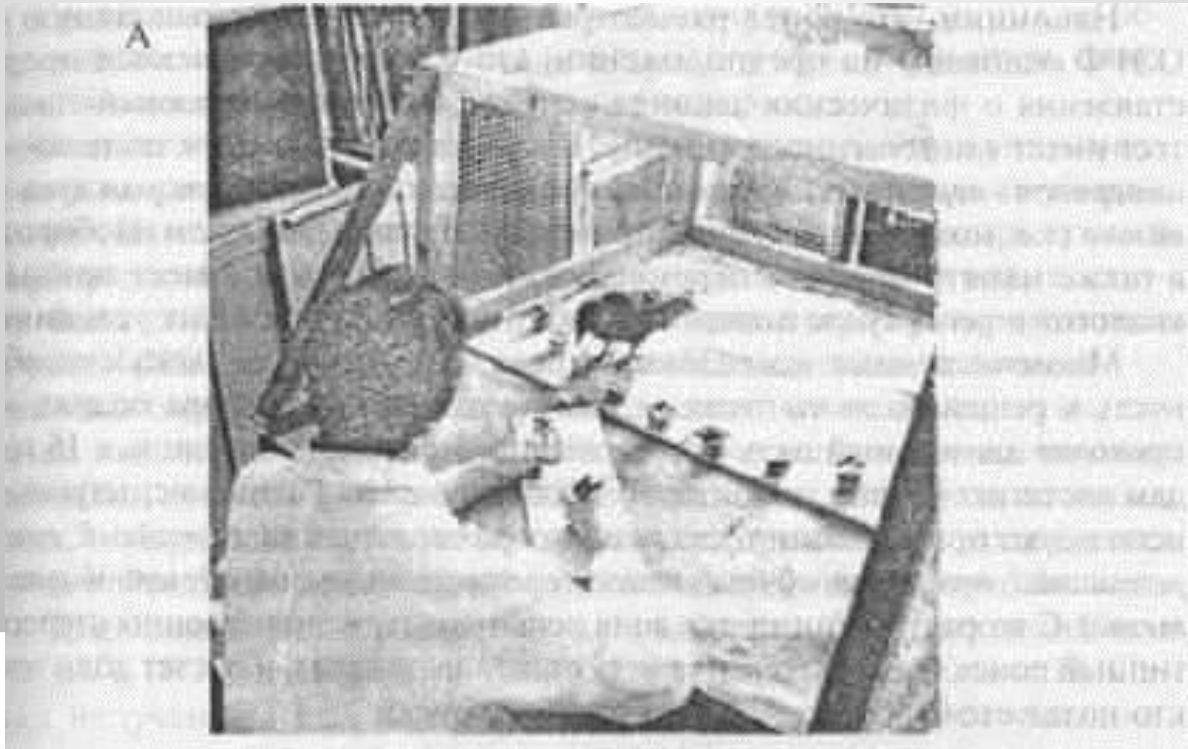
Задача на оперирование эмпирической размерностью фигур

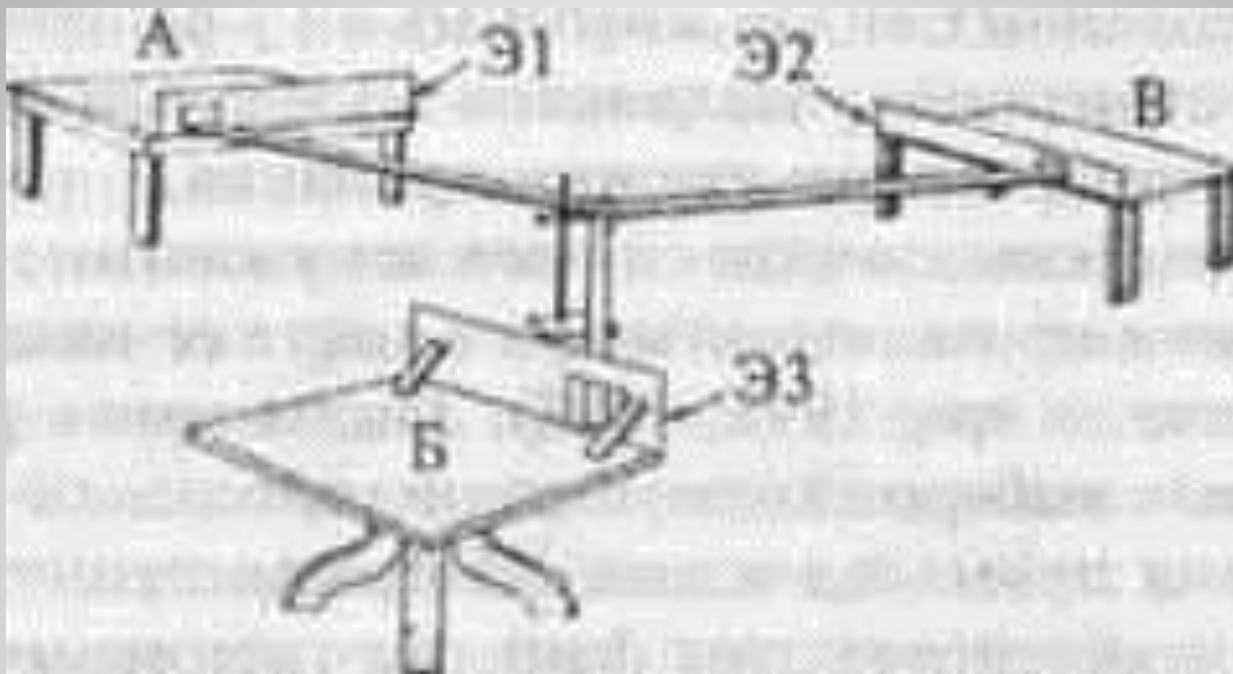
Эксперимент с
вороной по
оперированию
эмпирической
размерностью
фигур (рисунок
Т. Никитиной).



Тест Ревеша-Крушинского

Этот тест был предложен Дж. Ревешем для сравнительной оценки рассудочной деятельности обезьян и детей, а позднее и независимо от него использовался Л. В. Крушинским, О. О. Якименко и Н. П. Поповой для изучения онтогенеза невербального мышления человека. Предполагалось, что его можно рассматривать как аналог задачи на экстраполяцию, более подходящий для опытов на человеке.





Одна из установок, предложенных Н. Майером для тестирования способности крыс к рассудочной деятельности

Задачи на экстренную интеграцию ранее образованных независимых навыков

- *Обобщение* — мысленное выделение наиболее общих свойств, объединяющих ряд стимулов или событий; переход от единичного к общему.
- *Абстрагирование* отражает другое свойство мыслительного процесса — независимость сформированного обобщения от второстепенных, несущественных признаков.
- Способность к обобщению и абстрагированию зависит от возраста животного, его индивидуальных особенностей, а также от уровня филогенетического развития данного вида.

Обобщение и абстрагирование

Основные методические подходы:

- выработка дифференцировочных УР;
- обучение выбору по образцу.

Варианты предъявления стимулов:

- животному предоставляют *альтернативный выбор* из двух стимулов: один из них подкрепляется (S+), а другой не подкрепляется (S—);
- при множественном выборе для сравнения с образцом предлагается несколько стимулов, один из которых положительный, а несколько — «отрицательных», т.е. неподкрепляемых стимулов.

Предъявление раздражителей может быть:

- *одновременным*, когда оба стимула или же образец и оба стимула для выбора, сразу попадают в поле зрения животного;
- или *последовательным*, когда стимулы предъявляют по очереди; в случае если проводят обучение выбору по образцу, то сначала предъявляют образец, а затем — стимулы для выбора.

Основы экспериментов по изучению операций обобщения и абстрагирования

- Дифференцировочный УР или реакцию выбора по образцу вырабатывают с использованием одной определенной пары (или немногих пар) стимулов
- **Режим систематического варьирования второстепенных параметров** стимулов. направлен не на выработку конкретных реакций на конкретные стимулы, а на выявление общего для многих стимулов признака и формирование *единого (отвлеченного) правила выбора.*

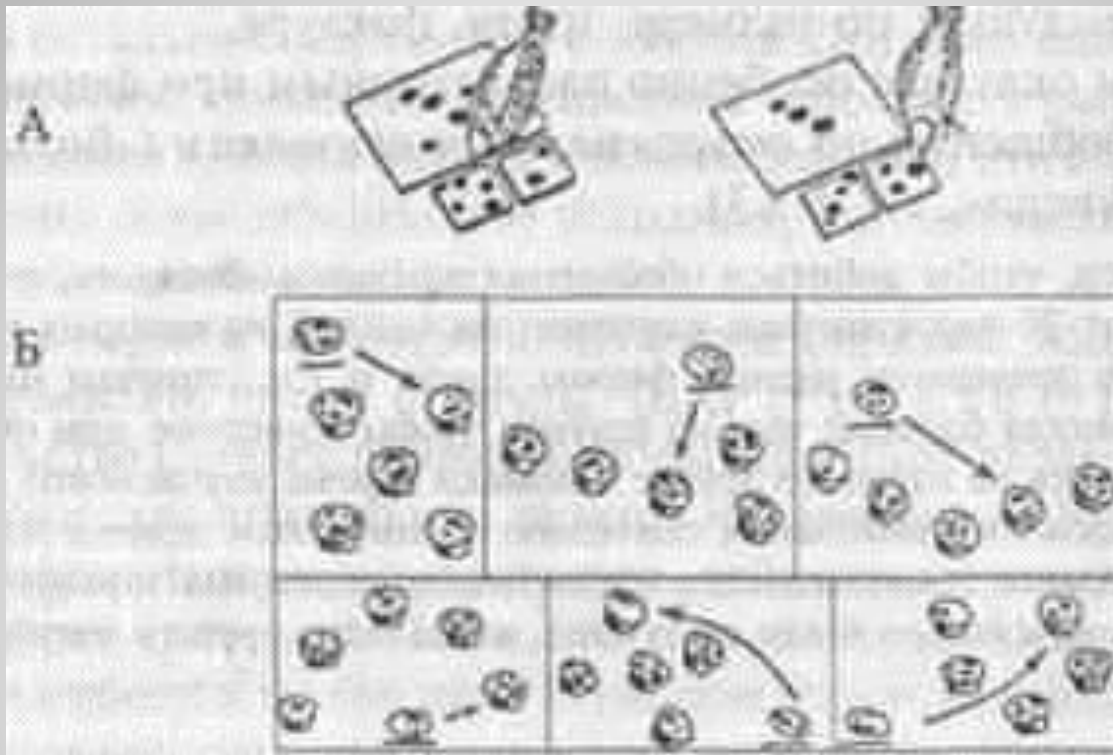


Схема экспериментов с птицами методом выбора по образцу. А — альтернативный выбор; Б — множественный выбор по признаку «число элементов». Стрелкой отмечен стимул, соответствующий образцу (по О. Келеру).

- умение *применить* усвоенные правила выбора к новым стимулам. Его назначение — проверить, в какой степени у животного сформировалось *обобщение* подкрепляемого признака. Тест состоит в том, что вместо стимулов, использованных при первичном обучении, вводят новые, в разной степени отличающиеся от исходных.
- тест позволяет оценить, способно ли животное применять ранее сформированные *частные правила выбора* к новым наборам стимулов, в той или иной степени отличающимся от исходных, т.е. *переносить на них ранее выработанное правило выбора*.

Тест на перенос

- **Критерием для определения уровней обобщения, доступных животным,** может быть степень разнообразия стимулов (или «диапазон отличий»), на которые они положительно реагируют в тесте на перенос (т.е. «узнают» обобщенный признак).
- **«Допонятийный» уровень обобщения.** Он отражает способность к обобщению стимулов по абсолютным характеристикам, к выделению общего признака «в наглядно представленных конкретных объектах». Критерий достижения этого уровня обобщения — способность к переносу ранее выработанной реакции на *новые стимулы той же категории*.
- **Довербальные понятия.** На основе процессов обобщения и абстрагирования у животных могут формироваться также *довербальные понятия*. Это означает способность к более высокому уровню обобщения, когда информация о свойствах предметов и явлений хранится в более отвлеченной форме. Такой уровень обобщения (формирование довербальных понятий) проявляется как способность к переносу правильных выборов на более широкий диапазон стимулов, в том числе стимулов других категорий и других модальностей.

Уровни обобщения

- **Символизацией** называют установление эквивалентности между нейтральными знаками — символами — и соответствующими предметами, действиями, обобщениями разного уровня и понятиями.
- Для изучения этой когнитивной функции у приматов и птиц применяют достаточно разнообразные экспериментальные приемы. Один из них связан с проблемой «счета» у животных. Известно, что животные способны к разным формам оценок количественных параметров среды, включая формирование довербального понятия о «числе». На следующем этапе анализа выясняют, могут ли животные связывать это понятие с символами (арабскими цифрами), т.е. существуют ли у них зачатки способности к «истинному счету» с помощью числительных, которым в полном объеме владеет только человек.

Способность животных к символизации

- По мере накопления данных о том, что между психикой человека и человекообразных обезьян обнаруживается много сходного, у исследователей закономерно возникло предположение, что даже владение *речью* — такая, казалось бы, специфически человеческая черта — может иметь какие-то зачатки, «прообраз» у приматов.
- Попытки выяснить, действительно ли такая возможность существует, неоднократно предпринимались еще с начала века, но первые результаты таких исследований свидетельствовали, что обезьянам человеческая речь недоступна. В то же время неудачи в попытках обучить их речи не воспринимались исследователями как окончательный «приговор». Р. Иеркс первым усомнился в «лингвистической неспособности» антропоидов. Позднее было высказано предположение, что эти неудачи связаны прежде всего с *физической неспособностью произносить слова*. Как оказалось, гортань шимпанзе просто в силу своего анатомического устройства не в состоянии генерировать звуки, необходимые для воспроизведения речи человека. Л. И. Уланова и А. И. Счастный предполагали, что для общения с приматами более подходил бы язык жестов, но не смогли проверить эту гипотезу экспериментальным путем.

Проблема происхождения второй сигнальной системы

- **В** связи с проблемой усвоения антропоидами языков-посредников получили известность критерии языка, предложенные американским лингвистом Ч. Хоккетом. Согласно его представлениям, язык человека обладает семью ключевыми свойствами, часть которых присуща и естественным языкам животных. При анализе «лингвистических» навыков обезьян наиболее важны следующие свойства языка: **семантичность, продуктивность, перемещаемость и культурная преемственность.**

Ключевые свойства языка (по Ч. Хоккету)

- *Амслен (AMerican Sign LANguage)*— язык жестов, с помощью которого общаются глухонемые в США.
- *Йеркиш*, в отличие от амслена, создан специально для экспериментов, а в качестве «слов» в нем используются особые значки-лексиграммы, которые обезьяна выбирает на клавиатуре, а затем может видеть на экране компьютера. Еще один вариант йеркиша, когда обезьяна получает *устные инструкции*, а отвечает на них с помощью знаков.

Виды языков-посредников.

- Знаки амслена обладают свойством "*семантичности*", т. е. с их помощью обезьяны могли присваивать определенное значение некоторому абстрактному символу.
- Свойство «*продуктивности*» означает способность создавать и понимать бесконечное число сообщений, преобразуя исходный ограниченный запас символов в новые сообщения.
- Усвоенная шимпанзе система знаков амслена в некоторой степени обладает свойством «*продуктивности*».
- Свойство «*перемещаемость*» означает, что предмет сообщения и его результаты могут быть *удалены во времени и пространстве* от источника сообщения.

Свойства языка шимпанзе и критерии Хоккета

- Л. В. Крушинский высказал гипотезу, что усложнение рассудочной деятельности животных в процессе эволюции происходило за счет увеличения числа «эмпирических законов», которыми могут оперировать животные, и, следовательно, росло число элементарных логических задач, которые они способны решать.
- Исходя из этого, Крушинский полагал, что для сравнительной характеристики рассудочной деятельности животных необходимо использовать батареи разнообразных тестов.

«Градации» элементарного мышления.

- **Млекопитающие.**

Грызуны характеризуются низшей градацией элементарного мышления. Способность к экстраполяции обнаружена у диких крыс-пасюков, некоторых генетических групп мышей и бобров. Наряду со слабой способностью к экстраполяции, у грызунов ограничена способность к обобщению, и они не могут формировать установку на обучение. В то же время некоторые когнитивные задачи им доступны — крысы способны к решению задач на экстренную реорганизацию независимо сформированных навыков и к оптимизации стратегии при поиске приманки в тесте Ревеша—Крушинского.

Следующая градация обнаружена у хищных млекопитающих. Все исследованные виды этого отряда (кошки, собаки, волки, лисы, песцы, медведи) успешно решают задачу на экстраполяцию. Это совпадает с их выраженной способностью к формированию установки на обучение и к достаточно высокому уровню обобщений. Большинство хищных млекопитающих *не способны* к решению теста на оперирование размерностью фигур. Это объективно отражает специфику их когнитивных способностей и отличие уровня развития хищных от приматов.

Следующую градацию элементарного мышления можно обнаружить у более высокоорганизованных млекопитающих — *обезьян и дельфинов*. Дельфины хорошо экстраполируют направление движения раздражителя, что согласуется с их способностью к быстрому формированию установки на обучение, к высоким степеням обобщения и другим сложным когнитивным функциям

● Птицы.

В пределах класса птиц обнаружены сходные с млекопитающими градации способности к экстраполяции — от полного ее отсутствия у голубей до высокого ее развития (на уровне хищных млекопитающих и дельфинов) у врановых птиц. Хищные птицы занимают промежуточное положение: у них уровень успешных решений при первом предъявлении лишь незначительно (хотя и достоверно) превышает случайный.

Способность к экстраполяции представляет собой относительно универсальную когнитивную функцию, в той или иной степени доступную широкому диапазону видов позвоночных, начиная с рептилий. Таким образом, самые первые и примитивные биологические предпосылки мышления человека возникли на ранних этапах филогенеза позвоночных.

Более высокоорганизованные животные способны к решению большего числа когнитивных тестов и справляются с более сложными логическими задачами. Это соответствует представлениям Л. В. Крушинского о том, что *эволюция элементарной рассудочной деятельности животных шла, по-видимому, в направлении увеличения числа «законов», которыми животное способно оперировать.*