

Лекция 10. Элементарное мышление животных

Когнитивная этология (лат. *cognitio* — знание) — наука, изучающая интеллект животных, рассудочную деятельность.

Современные научные данные об интеллекте в разных концепциях трактуются принципиально по-разному. В структурно-генетическом подходе Ж. Пиаже интеллект трактуется как высший способ уравнивания субъекта со средой, характеризующийся универсальностью. При когнитивистском подходе интеллект — это набор когнитивных операций. С точки зрения факторно-аналитического подхода на основании множества тестовых показателей отыскиваются устойчивые факторы (Ч. Спирмен, Л. Терстоун, Г. Айзенк, С. Барт, Д. Векслер, Ф. Вернон).

По определению нейропсихолога А. Р. Лурия (1966) - «Акт мышления возникает только тогда, когда у субъекта существует соответствующий мотив, делающий задачу актуальной, а решение её необходимым, и когда субъект оказывается в ситуации, относительно выхода, из которой у него нет готового решения — привычного (то есть, приобретенного в процессе обучения) или врождённого»

На сегодняшний момент принято считать, что существует общий интеллект как универсальная психическая способность, в основе которой может лежать генетически обусловленное свойство нервной системы перерабатывать информацию с определённой скоростью и точностью (Г. Айзенк).

Согласно Л. В. Крушинскому (1986) 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.

«Когнитивный» означает «относящийся к процессу познания». К когнитивным процессам относятся восприятие, запоминание, переработка информации, принятие решений.

Современные представления о высших психических функциях животных основаны на разноплановом комплексе знаний, почерпнутых как из экспериментов учёных разных направлений, так и из наблюдений за поведением в природной среде обитания.

Когнитивная этология является относительно новой междисциплинарной наукой, вокруг которой ещё недавно существовали критические мнения относительно научного статуса.

Огромный и неопределимый вклад в развитие когнитивной этологии внес американский зоолог Д. Р. Гриффин, почетный профессор Университета Рокфеллера (Donald Griffin) нарушив табу научных утверждений того времени - «Еще в 70-е годы при мысли о том, что животные могут иметь сознание, психологи буквально каменели».

Наблюдения этологов внесли существенный вклад в современные представления о проявлениях рассудочной деятельности в поведении животных. Благодаря систематическим исследованиям поведения животных разных видов в естественной среде обитания накапливались данные о том, что

разум действительно играет реальную роль в обеспечении адаптивности поведения.

Немецкий ученый Герман Реймарус допускал наличие у животных действий, которые можно сопоставить с разумным поведением человека. Реймарус, как и его современники и предшественники, включал в эту категорию прежде всего способность к подражанию и обучению.

О наличии у животных интеллекта и эмоций впервые высказался Ч. Дарвин, считавший, что, наряду с инстинктами и ассоциациями, они обладают и «способностью к рассуждению». Дарвин полагал, что зачатки разума («способность к рассуждению» — англ. reasoning) так же присущи многим животным, как инстинкты и способность к формированию ассоциаций (то есть к обучению).

В 1872 году Ч. Дарвин опубликовал книгу «Выражение эмоций у человека и животных», которая явилась поворотным пунктом в понимании связи биологических и психологических явлений, в частности, организма и эмоций. В ней было доказано, что эволюционный принцип применим не только к биофизическому, но и психолого-поведенческому развитию живого, что между поведением животного и человека непроходимой пропасти не существует.

Об эволюционном процессе высказывался также друг и единомышленник Дарвина, Джон Ромете (1848—1894). Наибольшую известность получила его книга «Ум животных» (1888), где он выступил как натуралист, стремившийся доказать единство и непрерывность развития психики на всех уровнях эволюционного процесса.

А. Н. Северцов по вопросу эволюции поведения и рассудочной деятельности животных в своей книге «Эволюция и психика» (1922) полагал, что у животных помимо инстинктов и простых условных рефлексов существует тип поведения, который может быть охарактеризован как разумный. Северцов также считал, что этот тип поведения прогрессивно развивается в ходе эволюции и является важнейшим фактором эволюционного процесса.

Эти некогда революционные предположения об эволюционном процессе подтверждены многочисленными исследованиями лишь совсем недавно, за последние 15—20 лет.

Ещё до недавнего времени мышление животных практически не было предметом отдельного рассмотрения в пособиях по поведению животных, высшей нервной деятельности и зоопсихологии. Если же авторы затрагивали эту проблему, то старались убедить читателей в слабом развитии их рассудочной деятельности и наличии резкой (непроходимой) грани между психикой человека и животных. К. Э. Фабри, в частности, в 1976 году писал:

«Интеллектуальные способности обезьян, включая антропоидов, ограничены тем, что вся их психическая деятельность имеет биологическую обусловленность, поэтому они неспособны к установлению мысленной связи между одними лишь представлениями и их комбинированием в образы».

Э. Л. Торндайк исследовал множество видов животных. Он пришёл к

следующему заключению - «Формально краб, рыба, черепаха, собака, кошка, обезьяна и младенец обладают очень сходным интеллектом и характером, которые представляют собой систему связей, изменяющуюся согласно законам упражнения и эффекта.»

Марк Хойзер в книге «Дикий разум» занимает позицию «здорового скептицизма» по отношению к многочисленным доказательствам эмоциональных и интеллектуальных способностей животных. Рассматривая проблему с эволюционной точки зрения, он доказывает, что мозг любого животного неизбежно сталкивается с аналогичными проблемами, а стало быть, каждый вид имеет свой собственный «набор ментальных инструментов» для переработки информации об объектах, числах и пространстве. У различных видов он разный. Случай *Homo sapiens* — пример беспрецедентного усложнения мышления. Таким образом, заключает Хойзер - «Мы живем на планете вместе с другими разумными существами... И хотя человеческий разум оставил на планете свой характерный след, мы не одни участвуем в этом процессе.»

Олег Кришталь, академик Национальной академии наук Украины, президент Национального общества нейронаук замечает - «И мы, и животные мыслим и испытываем эмоции. Долгое время животным отказывали в праве на сознание, считая их, по сути, «живыми роботами», действующими по принципу «акция — реакция», в «лучшем случае» способными вырабатывать рефлексy. Сейчас эта «ересь бихевиоризма» преодолена».

Руководитель лаборатории физиологии и генетики поведения биологического факультета МГУ доктор биологических наук Зоя Александровна Зорина - «Уникальные способности человека, его мышления действительно имеют биологические предпосылки. И между психикой человека и психикой животных нет той непроходимой пропасти, которую долгое время как-то по умолчанию приписывали и подразумевали. Причем ещё в середине XIX века Дарвин об этом говорил, что разница между психикой человека и животных, как бы она ни была велика, это разница в степени, а не в качестве».

В своей работе «Сломать клетку: о правах животных» профессор Гарвардского университета Стивен Вайз отмечает - «Ни один другой живой вид на Земле не достиг той ступени развития, на которой находится *Homo sapiens*, животные не умеют писать музыку, решать геометрические задачи и строить космические ракеты, но не только люди умеют мыслить, любить, тосковать, обижаться, одним словом, чувствовать и переживать. Не только люди выработали коммуникативные навыки и нормы поведения, не только у людей есть мораль и эстетические чувства».

Американский психолог Э. Толмен (1886—1959) провёл ряд исследований по обучению крыс в разных типах лабиринтов и пришёл к выводу, что схема бихевиористов «стимул-реакция» оказывается недостаточной для описания поведения животных, поскольку такой подход сводит всё его многообразие к совокупности элементарных ответов на стимулы.

Э. Толмен поставил разные типы экспериментов, в результате которых выяснилось, что в процессе обучения животные приобретает знания (cognition) обо всех деталях ситуации, сохраняет их в форме внутренних представлений и может использовать в нужные моменты.

Выдающийся австрийский биолог, этолог, лауреат Нобелевской премии по физиологии и медицине за 1973 год Конрад Лоренц обнаружил, что животные способны передавать друг другу знания, приобретенные путём обучения. Это явление, ставшее полной неожиданностью для науки того времени, потом было названо импринтингом (запечатлением). предметов и явлений по общим для них признакам), как и способность к экстраполяции, есть у многих представителей птиц, млекопитающих и у рептилий.

Психолог из Университета Айовы Эд Вассерман с группой учёных изучал способность животных к выполнению высших познавательных задач. В ходе экспериментов с бабуинами и голубями выяснилось, что животные способны определять идентичность предметов не хуже человека. Вассерман считает, что заключение некоторых учёных о том, что человеческий интеллект отличается от животного не только количественно, но и качественно, «может поставить человечество в очень неловкое положение».

Животные способны не только к примитивному эмпирическому обобщению по цвету, по форме, но они способны выделять довольно отвлечённые признаки, когда информация в результате обобщения приобретает высоко абстрактную форму. Эта способность выявляется как в традиционных лабораторных экспериментах («счёт» у шимпанзе и ворон), так и в ситуации общения человека с антропоидами, дельфинами, а также попугаями с помощью языков-посредников.

Раньше учёные считали, что мышление животных построено на формировании сети ассоциативных связей, а не на понимании причин и следствий.

Как показали последние исследования учёных, животные, как и человек, способны делать выводы на основе мысленного анализа условий задачи.

Л. В. Крушинский в начале 1980-х годов писал - «Конечно, трудно отделить научные факты, полученные в результате наблюдения, от тех знаний, которые устанавливаются в эксперименте. Мы привыкли видеть науку там, где есть количественная оценка какого-нибудь явления. Изучение рассудочной деятельности в условиях свободного поведения приводило в основном к тому, что складывалось лишь впечатление о наличии у собак рассудка. Однако те лабораторные эксперименты, которые были разработаны в результате этих впечатлений, их подтвердили».

Методика исследований - есть разнообразные методики изучения интеллекта животных. Часть из них направлена на то, чтобы выяснить способность животных к высшим когнитивным процессам, таким как обобщение, абстрагирование, символизация и умозаключения. Другие оценивают способность к решению новых задач в экстренно возникших ситуациях, для выхода из которых у особи нет «готового» решения.

Метод «проб и ошибок» - Эдвард Торндайк наряду с И. П. Павловым считается основателем научного метода исследования процесса обучения у животных в контролируемых лабораторных условиях. Переход к строгой

количественной оценке действий подопытного животного сделал Торндайка основоположником экспериментальной психологии животных.

Торндайк считал способность к обучению показателем интеллекта. Наблюдая за решением задач в условиях эксперимента, ученый пришёл к выводу, что интеллект животных позволяет им действовать путём проб и ошибок и постепенно обучаться правильной реакции. В его монографии «Animal intelligence» (1911) говорилось только об этой стороне интеллекта животных, но не о собственно зачатках мышления. Сложное научение путём «проб и ошибок» и формирования новой индивидуальной двигательной реакции в элементарной форме присутствует у низших животных, начиная уже с плоских червей.

Введённые Торндайком в практику лабораторного исследования методы (в том числе и метод «проблемных ящиков») позволяли количественно оценивать ход процесса научения. Торндайк первым ввёл графическое изображение успешности выработки навыка — «кривую научения». Ход опытов и результаты изображались графически в виде кривых, где на оси абсцисс отмечались повторные пробы, а на оси ординат — затраченное время.

Э. Торндайк использовал «проблемный ящик» для возбуждения психической активности животных, направленной на решение определённых поведенческих задач. Психолог не обнаружил следов понимания в процессах решения животными задач в предлагаемых им проблемных ситуациях. При этом стоит отметить, что ученый ставил перед животными перцептивные задачи.

Типичной задачей на перцептивном уровне является известная задача «обхода препятствия». У человека выбор обходного пути (как и всякая другая чисто перцептивная задача) может, конечно, решаться и на мыслительном уровне, однако это лишь частный случай решения задачи такого типа. «Вектор» траектории обходного пути задаётся структурой перцептивного поля и не требует для его «извлечения» никаких специальных преобразований

Таким образом гештальт-психология, исследовавшая процесс решения такого типа задач животными (в частности, антропоидами), не располагая критериями для проведения чёткой границы между перцепцией и мышлением, отождествила перцептивный выбор с мышлением (пониманием).

Коэффициент энцефализации - в 1973 году Г. Джерисон (англ. Harry J. Jerison) предложил оценивать животное по так называемому коэффициенту энцефализации - отношению массы мозга животного к массе его тела. После того, как этот коэффициент был посчитан для многих животных, оказалось, что он связан с их интеллектом довольно тесно. То есть у относительно сообразительных животных коэффициент был довольно высок, а у животных, испытывающих трудности с выполнением различных задач на интеллект — относительно низким.

Зеркало - наиболее горячие споры среди учёных до недавнего времени вызывал вопрос о наличии самосознания животных. Одни исследователи полагали, что сознание у животных, пусть примитивное, но есть, другие же считали, что единственное живое существо, наделённое самосознанием — это

человек.

Георгес Бон (1912, с. 175) считал, что вопрос о сознании животного следует отставить в сторону, так как ответ на этот вопрос находится вне возможности научного исследования. Клагес говорил - «Мы не сомневаемся, что животное ощущает, чувствует, воспринимает, узнает; мы сомневаемся, мы должны сомневаться лишь в том, что оно способно и осознавать себя».

Альвердес (1932) высказывался - «Мы ничего не можем выяснить о процессах сознания у животного... Вопрос о сознании животных должен быть, следовательно, исключен из предмета психологии животных, но не потому, что это не представляет никакого интереса, а потому, что этот вопрос неразрешим».

Уэллс и Гексли предполагали (1937) - «Возможно, у них есть сознание, но совсем иное, настолько иное, насколько различны наши тела».

Одним из первых, кто допустил постановку вопроса о наличии самосознания животных, а также обратил внимание учёных на специфику подхода к вопросу, был Л. В. Крушинский, он говорил - «Ввиду важности этого вопроса стоит, видимо, подумать о том, правильно ли мы вообще его ставим».

Часто выявляется, что трудности изучения психологии животного существенно усугубляются неудачной постановкой вопроса. Так, в течение многих десятилетий приносили неудачи исследования, когда снова и снова хотели ответить на вопрос, обладает ли животное памятью, фантазией, обучаемостью, способностью к абстракции и т. д., потому что в качестве предпосылки к этому исходили из соответствующих способностей человека. И никогда никому не пришло в голову, например, учитывать морфологические различия, то есть разницу в строении тела у человека и животных. При всех различиях между человеком и животным есть и огромное сходство. И разве нельзя исходя из этого предположить, что, сравнивая строение тела, точно так же можно сравнивать между собой разум, память, эмоции и т. д. и даже само сознание?»

В 1970 году американский учёный Гордон Гэллоп Младший (Gordon G. Gallup, Jr.) при помощи простого зеркала положил конец бесчисленным и ожесточённым дискуссиям среди учёных умов.

Суть *зеркального теста* заключалась в том, что нескольким шимпанзе, усыпленным наркозом, наносили краской небольшие пятнышки на одну из бровей и на противоположное ухо. Животные, проснувшись, прикасались к окрашенным участкам тела не чаще, чем к остальным, то есть не ощущали никаких последствий. Однако, увидев себя в зеркале, шимпанзе вдруг начинали активно ощупывать окрашенные места. Таким образом, удалось доказать, что приматы понимали, что видят в зеркале себя, помнили, как они выглядели раньше, и осознавали, что в их облике произошли изменения.

Подобные эксперименты с зеркалом на человеческих младенцах показали, что люди начинают осознавать себя лишь к возрасту 1,5—2 лет. Шимпанзе, орангутаны и гориллы узнают себя в зеркале в относительно зрелом возрасте (старше 4 лет).

В настоящее время ученым известно шесть видов животных, способных узнавать себя в зеркале — это шимпанзе, орангутаны, гориллы, дельфины, слоны и сойки.

Тот факт, что самосознание независимо возникло у таких далёких от людей видов, как слоны и дельфины, свидетельствует о конвергентной эволюции этого признака.

Инсайт и орудийная деятельность - понятие инсайт (англ. insight — понимание) введено гештальтпсихологией. Этот термин, предложенный Вольфгангом Кёлером, противопоставляется бихевиористскому понятию научения путём «пробы и ошибки».

Научение путём инсайта открыто В. Кёлером в исследовании поведения шимпанзе в различных проблемных ситуациях. (Исследования проводилось во 2-й пол. 1910-х годов на антропоидной станции, созданной Прусской академией наук на острове Тенерифе). Кёлер смоделировал несколько типов задач, достаточно разнообразных, но построенных по одному принципу: животное могло достичь цели, только если «выявляло объективные отношения между элементами ситуации, существенные для успешного решения».

В результате своих опытов Кёлер пришёл к выводу, что шимпанзе способны к решению только таких задач, где все относящиеся к задаче предметы находились в поле зрения одновременно. Таким образом, животное имело возможность решить задачу не путём проб и ошибок, а за счёт улавливания структуры задачи — «инсайта» («проникновения» или «озарения»), то есть за счёт понимания связей между стимулами и событиями. В этом состояло принципиальное отличие опытов Кёлера от «проблемных ящиков» Торндайка, где животное заведомо не могло «понять», как действует замок, открывающий дверцу клетки, хотя бы потому, что он находился снаружи и был скрыт от его глаз.

Эксперименты В. Кёлера позволили выяснить, что человекообразные обезьяны обладают интеллектом, который позволяет им решать некоторые проблемные ситуации не методом «проб и ошибок», а за счёт особого механизма — «инсайта», то есть за счёт понимания связей между стимулами и событиями.

Благодаря В. Кёлеру началось изучение орудийной деятельности, которая и до сих пор остаётся одной из важнейших экспериментальных моделей.

Виды животных, которые используют орудия в естественной среде обитания демонстрируют сложные формы поведения, включающие элементы индивидуального опыта, способность к принятию решений, понимание причинно-следственных связей, понимание свойств предметов.

Использование и в особенности изготовление орудий (tool manufacture, tool using) является одним из самых сложных проявлений когнитивной деятельности животных и многие виды успешно владеют ей. Наблюдения за орудийной деятельностью даёт возможность интегрально оценить интеллектуальные способности животных.

Первые систематические знания об орудийной деятельности в естественной жизни, были почерпнуты Ниссеном (Nissen, 1931). Дж. Гудолл

(1992), и У. Мак-Грю (McGrew, 1992, 2004) на основании многолетних исследований они создали настоящую энциклопедию орудийной деятельности антропоидов.

Чтобы спровоцировать обезьян на употребление (а иногда и изготовление) орудий — посторонних предметов для достижения видимой, но физически недоступной приманки — исследователи подвешивали её на большой высоте, или размещали за пределами досягаемости, предлагая для преодоления расстояния ящики, палки, тесемки и т. п. (Кёлер, 1925; Новоселова, 2001; Штодин, 1943; Павлов, 1949; Рогинский, 1948), помещали её в разного рода узкие трубки (Роберт Йеркс (Yerkes), 1929; 1943; Ладыгина-Котс, 1957; Visalberghi, 1997), создавали специальные устройства, для проникновения в которые также требовались какие-то приспособления (Фирсов, 1977; 1987).

В целом же применение различных методик по изучению интеллекта животных показывает, что представители различных видов успешно манипулируют предметами и имеют некоторые хотя и ограниченные представления о связи форм, размеров и свойств предметов.

Метасознание - считалось, что метасознание присуще лишь человеку. Специалисты по когнитивной этологии разработали специальные методики и провели целый ряд экспериментов для выяснения вопроса о наличии метасознания у животных. В журнале *Trends in Cognitive Sciences* были опубликованы новые экспериментальные данные. Автор публикации Дэвид Смит (David Smith), доцент Университета Баффало, говорит, что накопленные знания о мышлении животных говорят в пользу того, что некоторые из них обладают похожими на человеческие мыслительными способностями, так называемым метасознанием. Признаки метасознания изначально были выявлены у дельфинов. Животным была предоставлена возможность выбора, либо отказаться от прохождения теста, причем за отказ животное получает небольшое вознаграждение, за удачное выполнение задания даётся более желанная награда, а за неудачное — ничего. Затем задание постепенно усложняют (например, заставляя животное делать выбор между двумя всё более похожими друг на друга фигурами или звуками) и смотрят, будет ли расти частота «отказов».

В ходе этих экспериментов выяснилось, что многие животные (крысы, дельфины, обезьяны) при недостатке информации ведут себя вполне по-человечески: отказываются от прохождения теста или пытаются получить дополнительные сведения. Тем самым животные способны оценивать собственную информированность и компетентность и понимают, каковы их шансы на успешное выполнение задания.

Метасознание позволяет не только оценивать собственные знания, но и использовать подручные предметы и инструменты для добывания пищи.

Пространственный интеллект — пространственная ориентация и память, один из видов когнитивной адаптации животных. Те виды, для которых пространственный интеллект обеспечивает выживание, показывают наиболее высокие результаты. Так колумбийская кедровка способна

запомнить несколько тысяч тайников с запасёнными на зиму семенами. Сурикаты запоминают пространственное расположение убежищ на территории с первого раза.

Существование образной памяти (память на звуки, запахи, цвета и т. д.) у высших млекопитающих можно проследить на примере собаки. Многие владельцы собак видели, как их спящая собака двигает лапами или даже лаает. Об этом говорил немецкий исследователь Г. Эрхард (1924) о своей собаке - «Это случается всегда, когда её перед этим водили гулять в лес... Если она несколько дней не была в лесу, то я могу побудить её «охотиться» во сне тем, что только вызову запах леса искусственным образом — запахом сосновых игл»

Разные виды животных могут проявлять признаки очень высокоразвитых способностей, но в пределах довольно узких доменов, так как интеллект всех живых существ, в том числе и человека не обладает универсальностью. Например, в решении тестов IQ на пространственные преобразования (3D тесты) голуби превосходят человека, однако уступают приматам и дельфинам в когнитивных экспериментальных задачах «выборов по образцу». Новокаледонские галки превосходят шимпанзе в умении преобразовывать и использовать различные предметы для решения задач.

В основе формирования когнитивных способностей часто лежит наследственно обусловленное восприятие, что облегчает задачу формирования сложных и гибких форм поведения. Например, пчёлы от рождения не могут определять потенциально полезных для них цветов, но они располагают врождённой предрасположенностью хорошо запоминать формы, цвета и размеры медоносов. Психолингвисты предполагают у человека врожденные способности к распознаванию фонем и к формированию грамматических структур, лежащих в основе языкового общения.

Перечень рекомендуемых тем:

1. Эксперименты по изучению элементов сознания у животных. Сравнительная характеристика и морфофизиологические основы мышления животных. Степени символизации. Биологическая ограниченность интеллекта животных.
2. Общая характеристика процесса научения. Подражание (аллеломиметическое поведение и имитационное научение).
3. Рассудочная (не связанная с условно-рефлекторной) деятельность животных при встрече с необычной ситуацией (по Л.В. Крушинскому).
4. Методики изучения способности животных к оперированию пространственно-геометрическими признаками предметов.

Вопросы для опроса:

1. Какими методами изучают инструментальные условные рефлексы?
2. Что такое оперантное обучение?
3. Что такое дифференцировочные условные рефлексы?
4. Инстинктивное движение, врожденное узнавание и ранний опыт.

5. Общая характеристика развития поведения и психики в ювенальном периоде.
6. Представление об игре животных как о развивающей деятельности.
7. Научение и методы его изучения,
8. Запечатление как особый вид научения.
9. Как влияет на интенсивность запасаения пищи климат и широта местности?
10. Какие способы запасаения корма используют разные животные?
11. В каких ситуациях домашние животные пользуются взаимным грумингом?
12. Какова роль взаимного груминга в социальном поведении животных?
13. Какую роль в жизни животных играет пассивно оборонительная реакция?
14. Почему гибриды волков с собаками оказываются трусливыми?
15. Особенность поведения охотничьих собак при дрессировке.
16. Специфика дрессировки и её методы.
17. Значение механизма болевой сенсорики при дрессировке в поведении животных.
18. Интеллектуальное поведение собак и методы его исследования.
19. Отбор и подготовка собак для использования в канис-терапии.
20. Взаимосвязь игрового поведения и ориентировочно-исследовательского у собак.
21. Какие типы агрессии вы можете перечислить у диких и домашних животных?
22. С какой целью животные строят различные сооружения?
23. От чего зависят форма и типы гнезд птиц?
24. Расскажите о строительной деятельности диких и домашних животных
25. Каковы основные типы муравейников?
26. В чем заключается строительная деятельность рыб?
27. В чем заключается строительная деятельность земноводных?
28. В чем заключается строительная деятельность пресмыкающихся?
29. Расскажите о строительной деятельности бобров.
30. Зачем животные объединяются в группы?
31. На основе чего происходит образование сообществ?