

# Новые подходы к изучению высших когнитивных способностей животных

З.А. Зорина

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
zorina\_z.a@mail.ru

Гипотеза о наличии у животных зачатков мышления, которая долгое время была предметом ожесточенных дискуссий, мало-помалу теряет свою острую дискуссионность. По мере постепенного признания этой гипотезы наступает очередь анализа доказательств наличия этой стороны психики животных, которые становятся все более многочисленными и разнообразными. К настоящему времени показано, что животные способны к обобщенному и опосредованному отражению действительности, которое составляет основу мышления человека. Способность к этим операциям позволяет наиболее высокоорганизованным из них формировать отвлеченные вербальные понятия «число», «сходство», «больше» и др.

На основе развитых операций обобщения и абстрагирования у высших позвоночных появляется способность к символизации, т. е. к установлению тождества между предметами, действиями, явлениями или понятиями и исходно безразличными для субъекта знаками. Способность к символизации лежит в основе речи человека, а животным позволяет усваивать символы для маркировки некоторых предметов, действий, а также понятий. Шимпанзе и врановые, например, могут усвоить символы числительных и совершать с ними операцию сложения. В особых условиях воспитания и содержания антропоиды усваивают целые системы символов, составляющие простейшие звуковые аналоги человеческого языка. Они используют их в общении с людьми и друг с другом, путем подражания перенимают часть знаков друг у друга (в том числе детеныши у родителей), применяют их для декларативных высказываний и (в очень ограниченной, зачаточной, степени) для сообщений о событиях прошлого и планов на будущее (подробнее см. [5]).

В ряде работ доказана способность антропоидов, а также врановых птиц и попугаев к таким операциям логического вывода, как транзитивное умозаключение, а также умозаключение по аналогии.

Наконец, одна из важнейших сторон мышления – способность к «отысканию и открытию существенно нового» (по формулировке А.В. Брушлинского), к экстремному (при первом же предъявлении) решению новых задач в ситуации, для выхода из которой нет «готового решения» (по определению А.Р. Лурия), также обнаружена у значительного числа видов позвоночных, а также у беспозвоночных [11]. Именно об этой стороне мышления животных пойдет речь в статье.

Можно упомянуть, что современные знания о мышлении животных достигнуты благодаря це-

лому веку экспериментальных исследований. Их начало относится к 1914 г., когда была опубликована первая статья Н.Н. Ладыгиной-Котс о способности шимпанзе к обобщению и абстрагированию, а В. Келер [6] начал свои опыты на шимпанзе, позволившие ему описать инсайт – экстремное решение задачи на добывание приманки с помощью «орудий». Современные исследования мышления животных характеризуются применением двух основных подходов.

*Комплексный подход* – оценка когнитивных способностей вида или таксона производится на основе всего арсенала имеющихся методик, адресованных разным сторонам когнитивной деятельности.

*Сравнительный подход* – последовательное сопоставление данных о мышлении животных с разным уровнем структурно-функциональной организации мозга (сопоставление как внутри классов, так и между классами позвоночных, прежде всего птиц и млекопитающих).

Напомним, что данные о мышлении и других когнитивных функциях животных получены и продолжают поступать из двух источников:

1) наблюдения в природе (зоология, когнитивная этология). Именно благодаря этому источнику появилась гипотеза о наличии у животных мышления;

2) эксперименты в неволе (психология, физиология) – основной поставщик фактов и доказательств.

Результаты наблюдений и экспериментов дополняют и уточняют друг друга, причем в ряде случаев наблюдения за спонтанными проявлениями актов мышления в природе становятся прообразом лабораторных методик (задачи Крушинского [7], тест на транзитивное заключение и др.).

В этой статье я затрону только некоторые методические вопросы и новые данные об орудийной деятельности животных как одном из проявлений зачатков мышления у животных. Благодаря В. Келеру [6] «орудийные задачи» стали важнейшим инструментом для изучения этой стороны психики животных.

Как уже упоминалось выше, в процессе накопления фундаментальных данных о мышлении и других высших когнитивных функциях животных оформился ряд методологических принципов, необходимых при исследовании когнитивных способностей животных. К ним относится, прежде всего, необходимость применения комплексов разноплановых тестов, предназначенных для оценки разного рода ментальных операций (способность к экстремному решению новых задач

разных типов, к обобщению и абстрагированию, к операциям логического вывода и т. д.). Это помогает избегать случайностей в характеристике вида или таксона. Так, например, успешное решение того или иного теста может отражать не общий уровень развития когнитивной деятельности, а наличие той или иной частной специализации. В частности, изготовление орудий новокаледонской вороны пытались относить к проявлениям врожденной специализации, которая совершенствовалась вследствие подражания сородичам (культурная преемственность). Между тем исследование этих птиц с помощью комплекса разнообразных тестов показало, что они решают их успешно несмотря на глубокие отличия в их структуре от того, что эти птицы делают в природе. В целом по своему уровню эти птицы приближаются к человекообразным обезьянам, как и другие представители семейства врановых [25, 30, 31].

Напротив, неспособность голубей и кур к решению задачи на экстраполяцию пытались объяснять их узкой пищевой специализацией (употребление только неподвижного корма и отсутствие реакции на корм передвигающийся), однако многосторонние исследования их когнитивных способностей показывают, что это лишь одно из проявлений свойственного этим птицам невысокого уровня когнитивной деятельности, что они обладают очень ограниченными возможностями даже в ситуациях, где совершенно не требуется оценка свойств движущихся объектов [3, 29].

К настоящему времени принцип комплексного тестирования прослеживается в организации самого разного рода когнитивных исследований. В качестве новой тенденции можно отметить, что постепенно начинают применять эксперименты, проводимые по стандартным методикам, но непосредственно в естественных для вида условиях [8, 10, 13, 21]. Такой подход позволяет получать данные о животных, которые трудны для содержания в неволе. Кроме того, в естественных условиях могут проявиться какие-то дополнительные стороны когнитивной деятельности, которые невозможно заметить в условиях лабораторного эксперимента, обедненных по сравнению с естественной средой. Так, например, при исследовании способности к обучению и обобщению [8, 21], проводившемуся непосредственно в колонии серокрылой чайки (*Larus glaucescens*) на острове Топорков (Командорский ГПБЗ), была обнаружена, а затем изучена в эксперименте роль обучения путем наблюдения и подражания новым навыкам в формировании пищедобывательного поведения этих птиц [20].

Можно также отметить, что при оценке способности к употреблению орудий стали более регулярно привлекать результаты наблюдений за спонтанными проявлениями этой деятельности животных в природе или в условиях, приближенных к естественным [27, 28]. Это позволило выяснить, что употребление орудий в новой ситуации действительно характерно для поведения человекообразных обезьян всех видов и вносит реальный

вклад в обеспечение адаптивности их поведения. Кроме того, аккумуляция таких данных демонстрирует неожиданно разнообразный и гораздо более широкий, чем это предполагалось, диапазон орудийных действий, причем с течением времени регулярно обнаруживаются все новые возможности этих приматов. Становится очевидным, что ситуации, в которых обычно проводят такие лабораторные исследования, не вскрывают всех потенциальных возможностей человекообразных обезьян.

2000–2010-е гг. ознаменовались также появлением ряда новых методик для тестирования когнитивных способностей животных. Не касаясь работ по изучению операций обобщения и символизации [4, 12], можно отметить появление новых типов задач, доступных экстремному решению.

Как известно, первым и наиболее важным доказательством наличия мышления были и остаются эксперименты, в которых животным предлагают так называемые «орудийные задачи» на добычу видимой, но физически недоступной приманки. Впервые примененные В. Келером [6], они претерпели ряд модификаций, которые делают их доступными для выполнения животными разных видов, в том числе слонами [22].

В частности, это направление развивают исследователи в Институте Макса Планка под руководством Дж. Колла. Многие авторы пытаются при этом проанализировать факторы, которые определяют успех решения, помогая животному уловить структуру задачи (см., например, [16, 17, 18, 26]. Одна из методик моделирует широко известное описание поведения вбрана, который в засуху до тех пор бросал камни на дно дупла, где было немного воды, пока ее уровень не поднялся достаточно, чтобы напиться. С подобной задачей (приманка-орех плавает на поверхности воды в узкой трубке, заполненной водой лишь на четверть) с первого же раза успешно справились как грачи [14], так и орангутаны и шимпанзе [19], с той лишь разницей, что приматам камней не давали, но они добивались нужного эффекта тем, что доливали в трубку воду, принесенную во рту из поилки.

Одна из тенденций развития этого направления состоит в необходимости создания универсальных орудийных задач, которые были бы доступны животным разных видов. Наряду с упомянутой выше этой цели могут служить и другие варианты задач с трубкой. Один из них был применен для изучения в лабораторных условиях прославившейся новокаледонских ворон способности изготавливать и использовать крючки для добычи недоступной приманки – ведерка с кормом, помещенного на дно прозрачного узкого цилиндра, который можно вытащить только с помощью крючка [30]. К настоящему времени такую же задачу предложили только грачу, который успешно с ней справился, несмотря на полное отсутствие каких бы то ни было орудийных действий в поведенческом репертуаре этого вида. По своему дизайну и по структуре эта задача может использо-

ваться для оценки способностей разных видов животных.

Разрабатывается также задача на извлечение приманки из трубки с помощью поршня, что делает ее доступной для животных с ограниченными манипуляционными возможностями. В трубке, ориентированной горизонтально, имеются «ловушки» – отверстия в дне, через которые приманка может падать из трубки на пол или, наоборот, попадать в контейнер и делаться недоступной. Предусмотрен еще ряд особенностей дизайна, которые позволяют менять структуру задач (см. подробнее [2]). Однако для всех исследованных животных (врановые 3 видов, шимпанзе), а также для детей до 3 лет задача оказалась слишком трудна и требует методической доработки.

Вторая методологическая особенность изучения когнитивных функций – сравнительный подход – в настоящее время характеризуется постепенным расширением числа исследуемых групп, так что появляется возможность более последовательного и систематичного сравнения как внутри отдельных таксонов, так и разных таксонов между собой. Такое расширение также приводит к весьма принципиальным результатам. Например, до недавнего времени мы имели представление о высших достижениях интеллекта животных главным образом на основании данных о человекообразных обезьянах. Постепенно выяснилось, что сходными возможностями обладают и врановые птицы, что породило гипотезу о параллелизме эволюции этих таксонов [7, 15, 24 и др.].

Что касается других отрядов млекопитающих, то априорное представление об «уме дельфинов» последовательно подтверждается данными экспериментов. Помимо ранее описанной способности к формированию довербальных понятий, решению элементарных логических задач, усвоению простейшего аналога человеческого языка (см. [4, 5]) показано, что они могут узнавать себя в зеркале [23]. Эти данные, разумеется, нуждаются в повторении и дальнейшем анализе, однако наличие такой способности рассматривают как проявление зачатков самоосознания.

Не менее важные и перспективные данные получены при немногочисленных исследованиях способностей слонов – еще одного отряда млекопитающих с крупным и сложно организованным мозгом. Достаточно многообещающи данные о том, что, по крайней мере, некоторые особи решают маркировочный тест, т. е. тоже узнают себя в зеркале [22] подобно другим высшим млекопитающим и врановым птицам. Надо отметить, что до сих пор слоны мало попадали в поле зрения психологов и физиологов, однако в настоящее время ситуация заметно меняется. Разрабатываются адекватные для этих животных методики, что позволило, например, П. Фёрдеру обнаружить у них способность к инсайту и к обобщению в классическом орудийном тесте В. Келера на добывание удаленной приманки, а Д. Плотник [22] описал также проявление у них theory of mind при решении задач на кооперацию.

Расширение числа исследованных видов обогащает характеристику и внутри отдельных таксонов, в частности внутри класса птиц. До настоящего времени разносторонне исследованы только голуби, врановые и попугаи (благодаря работам I. Pepperberg), тогда как класс птиц включает сотни видов, относящихся к 23 отрядам. По характеру организации мозга голуби и врановые диаметрально противоположны. Например, полушарный индекс Портмана у голубей составляет менее 4, а у врановых около 16. Наряду с этим существует еще и огромное разнообразие видов с промежуточными характеристиками. Наши исследования птиц со «средними» показателями полушарного индекса (около 9) позволили дать качественную оценку их когнитивных способностей, описать спектры доступных им задач (подробнее [3]). Особенно продуктивным оказалось в этом случае применение комплекса так называемых протоорудийных задач (подтягивание приманки за прикрепленную к ней нить [1]). Именно благодаря включению в комплекс задачи с «разорванной» нитью удалось доказать, что клесты и лазоревки (птицы со средними значениями полушарного индекса) не улавливают суть задачи: они не отслеживают, какая из нитей действительно связана с приманкой. Они тянутся к самой приманке, дергая попутно ближайшую к ней нить, что и обеспечивает им довольно высокую долю правильных решений [9]. В отличие от них врановые птицы с такими задачами также справляются [1].

Упомянутые выше работы отражают лишь одно из направлений в изучении мышления животных. Сходные тенденции прослеживаются также и в работах, посвященных операциям обобщения и абстрагирования, поиска элементов сознания, когнитивным аспектам социального поведения и др.

## Литература

1. Багоцкая, М.С. и др. Врановые способны понимать логическую структуру задач на подтягивание закрепленной на нити приманки // Журн. высш. нерв. деятельности. 2010. Т. 60, № 5. С. 543–551.
2. Багоцкая, М.С. и др. Изучение способности серых ворон (*Corvus cornix* L.) решать задачи на добывание приманки из трубки с ловушкой // Журн. общ. биологии. 2011. Т. 74, № 1. С. 110–116.
3. Зорина, З.А., Обозова, Т.А. Новое о мозге и когнитивных способностях птиц // Зоол. журн. 2011. Т. 90, № 7. С. 784–802.
4. Зорина, З.А., Смирнова, А.А. История и методы экспериментального изучения мышления животных // Современная экспериментальная психология. В 2 т. / под ред. В.А. Барабанщикова. М.: Институт психологии РАН, 2011. Т. 1. С. 61–87.
5. Зорина, З.А. Языковые» способности человекообразных обезьян // Историческая психология и социология истории. 2011. Т. 4, № 2. С. 56–84.
6. Келер, В. Исследование интеллекта человекоподобных обезьян. М.: Комакадемия, 1930. 206 с.
7. Крушинский, Л.В. Биологические основы рассудочной деятельности. Эволюционный и физиолого-генетический аспекты поведения. М.: Изд-во МГУ, 1977. 270 с.

8. *Обозова, Т.А. и др.* Экспериментальный подход к изучению когнитивных способностей птиц в естественной среде обитания: относительные оценки размера стимулов у серокрылых чаек // Орнитология. 2011. Вып. 36. С. 244–249.
9. *Обозова, Т.А. и др.* Сравнительная оценка способности разных видов птиц к решению протоорудийных задач // Зоол. журн. 2013. Т. 92, № 6. С. 1–11.
10. *Плескачева, М.Г. и др.* Методы оценки начальной ориентации и поведения на старте у мелких млекопитающих при ближнем хоминге // Труды ЗБС им. С.Н. Скадовского. 2011. Т. 5. С. 232–238.
11. *Резникова, Ж.И.* Интеллект и язык животных и человека : Основы когнитивной этологии. М. : Академкнига, 2005. 518 с.
12. *Смирнова, А.А.* О способности птиц к символизации // Зоол. журн. 2011. Т. 90, № 7. С. 803–810.
13. *Фирсов, Л.А.* Поведение антропоидов в природных условиях. Л. : Наука, 1977. 168 с.
14. *Bird, Ch.D., Emery, N.J.* Rooks Use Stones to Raise the Water Level to Reach a Floating Worm // Current Biology. 2009. V. 19, Iss.16. P. 1410–1414.
15. *Emery, N.J., Clayton, N.S.* Evolution of the avian brain and intelligence // Curr. Biol. 2005. V. 15, № 23. P. 946–950.
16. *Hanus, D., Call, J.* Chimpanzees infer the location of a reward based on the effect of its weight // Current Biology. 2008. V. 18. R370–372.
17. *Martin-Ordas, G. et al.* Tubes, tables and traps: great apes solve two functionally-equivalent trap tasks but show no evidence of transfer across tasks // Animal Cognition. 2008. V. 11. P. 423–430.
18. *Martín-Ordás, G. et al.* Barriers and traps: great apes' performance in two functionally equivalent tasks // Animal Cognition. 2012. V. 15. P. 1007–1013.
19. *Mendes, N.* Raising the level: orangutans use water as a tool // Biol. Lett. 2007. № 3. P. 453–455.
20. *Obozova, T.A. et al.* Observational Learning in a Glaucous-winged Gull Natural Colony // International Journal of Comparative Psychology. 2011. V. 24. P. 226–234.
21. *Obozova, T.A. et al.* Relational Learning in Glaucous-Winged Gulls (*Larus glaucescens*) // The Spanish Journal of Psychology. 2012. V. 15, № 3. P. 873–880.
22. *Plotnik, J.M. et al.* Self-recognition in an Asian elephant // PNAS. 2006. V. 103, № 45. P. 17053–17057.
23. *Reiss, D., Marino, L.* Mirror self-recognition in the bottlenose dolphin: A case of cognitive convergence // PNAS. 2001. V. 98. P. 5937–3942.
24. *Seed, A.M. et al.* Convergent evolution of intelligence in corvids and apes : Invited peer-reviewed chapter in "Ethology and cognition in primates and other animals". 2008.
25. *Taylor, A.H. et al.* Do New Caledonian crows solve physical problems through causal reasoning? // Proc. R. Soc. 2009. January 22. V. 276. P. 247–254.
26. *Tomasello, M., Call, J.* Methodological challenges in the study of primate cognition // Science. 2011. V. 334. P. 1227–1228.
27. *Vancatova, M.A.* Tool use activity of captive gorillas [Орудийная деятельность горилл в неволе] // Пятая Межд. конф. по когнитивной науке, 18–24 июня 2012 г., Калининград, Россия : Тезисы докладов. 2012. С. 556–558.
28. *Vancatova, M.A.* Tool behaviour in higher primates // Вестник НГУ. Серия: Психология. 2008. Т. 2, № 2. С. 61–69.
29. *Wasserman, E.A., Zentall, T.S. (eds.).* Comparative cognition. Experimental exploration of animal intelligence. Oxford University press, 2006. 704 p.
30. *Weir, A.A.S. et al.* Shaping of hooks in New Caledonian Crows // Science. 2002. V. 297, № 5583. P. 981–3.
31. *Wimpenny, J.H. et al.* Cognitive Processes Associated with Sequential Tool Use in New Caledonian Crows // PLoS ONE. 1 Aug. 2009. V. 4, Iss. 8. e6471. URL : [www.plosone.org](http://www.plosone.org).