

ИСТОРИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ЖИВОТНЫХ И ВКЛАД Л. В. КРУШИНСКОГО В ФОРМИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОБ ЭЛЕМЕНТАРНОМ МЫШЛЕНИИ

*З. А. Зорина, А. А. Смирнова**

В этой статье мы попытаемся кратко описать историю исследований, которые позволяют считать доказанным, что у животных есть зачатки мышления.

Проблема высших когнитивных функций животных как биологической предпосылки мышления и сознания человека всегда была объектом пристального внимания и дискуссий и делила научное сообщество на два непримиримых лагеря. К одному принадлежали последователи Ч. Дарвина, который писал, что «из всех человеческих способностей разум, несомненно, ставится на первое место, но лишь немногие могут отрицать, что разница между психикой человека и высших животных, как бы она ни была велика, это разница в степени, а не в качестве» [Дарвин 1953: 134]. У этой точки зрения всегда имелись противники, не менее, а может быть, и более многочисленные, чем ее сторонники. Постепенно доля противников сокращалась, однако разрешать этот спор можно было только экспериментальным путем, с помощью опытов, которые доказывали бы, что у современных животных имеются в зачатке аналоги (прообразы) высших психических функций человека, и которые показывали бы, в чем именно они состоят и какова мера их сходства с человеческими.

Изучение этой проблемы имеет уже вековую историю, и в настоящее время можно считать доказанным, что животным ряда таксономических групп свойственны различные проявления мышления, прежде всего, способность к «отысканию и открытию существенно нового» [Брушлинский 2003], к экстремному (при первом же предъ-

* Переработанный и расширенный текст статьи Зориной З. А. и Смирновой А. А. «История и методы экспериментального изучения мышления животных» в колл. монографии «Современная экспериментальная психология»: В 2 т. / Под ред. В. А. Барабанщикова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2011. Т. 1. С. 61—87.

явлении) решению новых задач в ситуации, для выхода из которой нет «готового решения» [Келер 1930; Крушинский 1986; Ладыгина-Котс 1959; Лурия 1973]. Показано также, что животные способны к «обобщенному и опосредованному отражению действительности», которое позволяет наиболее высокоорганизованным из них формировать даже отвлеченные довербальные понятия «число», «сходство», «больше» [Зорина, Смирнова 2008; Ладыгина-Котс 1963; Новоселова 2001; Смирнова 2011; Фирсов, Чиженков 2003; 2004; Lazareva, Wasserman 2008; Mackintosh 2000; Tomasello, Call 1997; 2011; Rumbaugh et al. 2011].

Работами ряда исследователей из разных лабораторий доказана способность антропоидов, а также врановых птиц и попугаев к транзитивному умозаключению [Зорина и др. 1995; Лазарева и др. 2000; Boysen et al. 1996; Gillan 1981; Lazareva et al. 2004; Premack, Premack 2003] и к умозаключению по аналогии [Bovet, Vauclair 2001; Flemming et al. 2008; Gillan et al. 1981; Oden et al. 2001; Thompson, Oden 2000; Vonk 2003; Zorina, Smirnova 2005].

Наконец, показано, что высокоразвитая операция обобщения создает основу для усвоения и оперирования символами. Способность к символизации описана у высших позвоночных как в относительно простых лабораторных экспериментах [Biro, Matsuzawa 2001; Boysen et al. 1996; Boysen, Berntson 1989; Boysen, Hallberg 2000; Matsuzawa 2003; Pepperberg 1987; 1999; 2007; Rumbaugh, Washburn 1993; 2003; Tomonaga, Matsuzawa 2002], так и в условиях обучения антропоидов простым незвуковым аналогам языка человека (см. [Зорина 2011a; Зорина, Смирнова 2006; Рамбо, Биран 2000; Fields et al. 2007; Fouts, Waters 2001; Fouts, Mills 1997/2002; Gardner, Gardner 1969; 1998; Savage-Rumbaugh, Lewin 1994; Savage-Rumbaugh et al. 2000; 2006; Gillespie-Lynch et al. 2011; Lyn et al. 2011 a, b; Rumbaugh et al. 2011]), многие черты человеческого мышления в той или иной форме встречаются у животных и могут рассматриваться как его прообраз.

Цель статьи — описать историю формирования современных представлений о когнитивных способностях животных и показать, какой вклад внес в их формирование Л. В. Крушинский и некоторые другие наиболее известные отечественные специалисты.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ МЫШЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ В XX—XXI ВВ.

В первом десятилетии XX века были заложены основы экспериментальных подходов к исследованию поведения и психики животных и

возникли основные направления современной психологии и физиологии, связанные с их изучением. Труды И. П. Павлова заложили основы физиологии высшей нервной деятельности. В развитии отечественной зоо- и сравнительной психологии важную роль сыграла работа В. А. Вагнера [1902] «Биологический метод в зоопсихологии». В этой работе он предвосхитил многие стороны современной методологии исследований поведения и психики животных. Одним из первых он разработал «критерии разделения врожденного и приобретенного» (анатомио-физиологический; онтогенетический; биопсихологический), а также наметил основные подходы (филогенетический и онтогенетический) к изучению природы и эволюции поведения, прежде всего инстинктивного. Наряду с теоретическими разработками Вагнер занимался сравнительным изучением природы инстинктов, «строительного» поведения десятков видов пауков, городской ласточки и других животных.

Особую роль для формирования и развития экспериментальной и сравнительной психологии и возникновения бихевиоризма сыграли работы Э. Торндайка, который с помощью «проблемного ящика» пытался исследовать интеллект животных как способность к решению новых задач. Однако структура его методики была такова, что животное никак не могло догадаться, как открывается дверь камеры, поскольку механизм (система веревок и блоков) находился вне поля зрения животного, да и вряд ли был доступен их пониманию. Поэтому животному приходилось выяснять это лишь постепенно, в результате серии беспорядочных случайных действий. В силу этого, поставив задачу изучать мышление животных, Торндайк описал другую, хотя и не менее важную сторону их психики — способность обучаться методом проб и ошибок.

Во втором десятилетии XX века появились первые экспериментальные свидетельства наличия у животных зачатков мышления. Н. Н. Ладыгина-Котс в процессе 2,5-летних наблюдений за детенышем шимпанзе впервые собрала огромный материал практически обо всех сторонах его поведения и психики и заложила основы сравнительного изучения онтогенеза психики приматов. Исследование познавательных способностей [Ладыгина-Котс 1923], которому было уделено особое внимание, позволило обнаружить способность шимпанзе к обобщению и абстрагированию. Тем самым впервые было доказано наличие зачатков мышления, по крайней мере, у человекообразных обезьян. Важно подчеркнуть, что еще в 1925 г. она указывала, что при рассмотрении высших когнитивных функций животных

...следует отбрасывать все обычно взаимно перемешиваемые понятия, такие как ум, разум, рассудок, и заменять их термином «мышление», подразумевая под этим последним только логическое, самостоятельное мышление, сопровождающееся процессами абстрагирования, образованием понятий, суждений, умозаключений [Ладыгина-Котс 1925].

Данные, собранные Ладыгиной-Котс в этот период, не устарели до сих пор и составляют фундамент не только отечественной зоопсихологии, но и приматологии, а также этологии. Свою программу наблюдений и приемы описания поведения шимпанзе она применила в 1920-е гг., наблюдая за развитием поведения собственного ребенка (см. ниже). Используемые в этой работе экспериментальные подходы востребованы и в настоящее время: методика «выбора на образец» широко применяется в сравнительных исследованиях когнитивных функций (например, [Lazareva, Wasserman 2008; Smirnova et al. 2000; Zentall et al. 2008]), а метод воспитания детенышей приматов в человеческой семье — один из залогов успеха в работе с антропоидами, осваивающими аналоги человеческого языка в упомянутых «языковых» проектах американских психологов.

На протяжении всей своей жизни Н. Н. Ладыгина-Котс занималась изучением мышления животных как «Предпосылки человеческого мышления». Именно так она назвала свою последнюю монографию [1965].

В те же 1910-е гг. В. Келер ([Kohler 1917], цит. по [Келер 1930]) обнаружил у шимпанзе способность к экстремному решению новых задач не методом проб и ошибок, а за счет механизма, получившего название «инсайт» («проникновение» или «озарение»). Имелись в виду ситуации, когда животное решало задачу при первом же предъявлении, без слепых проб и ошибок, и достигало этого благодаря тому, что «выявляло объективные отношения между элементами ситуации, существенные для успешного решения» [Келер 1930: 204].

Такая возможность возникала благодаря отличию предложенных Келером «орудийных» задач от задач в «проблемном ящике» Э. Торндайка. Это отличие состоит в том, что «эксперименты, при помощи которых мы испытывали животных, ставили последних перед вполне актуальной данной ситуацией, в которой также и решение могло быть тотчас же актуально выполнено» [Там же: 226], т. е. было возможно без предварительных проб и ошибок. Иными словами, он первым применил в эксперименте задачи, для которых, согласно определению А. Р. Лурия [1973], у животного не было «готового» решения. Анали-

зируя поведение обезьян в процессе решения, он пришел к выводу, что «разумное решение в этой интеллектуальной сфере необходимо зависит от характера структуры данного оптического поля постольку, поскольку оно должно протекать в форме динамических, направленных процессов сообразно данной структуре» (с. 205). Он впервые описал некоторые операции, которые обеспечивают «разумное решение» этих задач. Из его наблюдений следовало, что в основе решения лежит именно способность «произвольно оперировать образами», мысленно оценивать пространственную структуру задачи (например, положение банана и расстояние до него), представлять конечный результат и составлять программу решения. На основании полученных результатов В. Келер пришел к выводу, что

мы находим у шимпанзе разумное поведение того же самого рода, что и у человека, <...> хотя оно не всегда имеет внешнее сходство с действиями человека, но самый тип разумного поведения может быть у них установлен с достоверностью при соответственно выбранных для исследования условиях [Келер 1930: 203].

Эта работа получила большой резонанс, хотя и до настоящего времени остается предметом дискуссий (см. [Фирсов, Чиженков 2003]). Однако разработанный Келером метод создания проблемных ситуаций, которые требовали использования орудий, до настоящего времени широко используется для изучения когнитивных способностей животных (подробнее см. ниже).

Эти обращения к проблеме мышления животных были единственными на фоне активно расширявшегося потока работ бихевиористов и сторонников павловской теории условных рефлексов, представления которых о механизмах поведения укладывались в рамки теории «стимул-реакция» и не рассматривали возможности наличия у животных более сложных ментальных процессов [Watson 1913].

В 1920-е гг. гипотеза о наличии у животных зачатков мышления приобретает известность и постепенно находит поддержку ряда психологов, физиологов и эволюционистов (например, [Бериташвили 1932; Выготский 1996; Северцов 1922]) Получает распространение и введенная В. Келером в научный обиход методика — появляются новые варианты «орудийных» задач, в которых видимую, но физически недоступную приманку можно добыть при помощи «орудий».

Благодаря этому открытия Келера получили новые экспериментальные подтверждения в опытах на приматах (например, [Yerkes 1925]). Наряду с этим появляются и новые методики, предназначен-

ные для работы с более примитивными животными, что позволило описать некоторые элементарные формы мышления, например, у грызунов [Maier 1929].

Метод «орудийных» задач продолжает все более активно использоваться на протяжении всего XX века в разных формах. Чтобы спровоцировать обезьян на употребление (а иногда и изготовление) «орудий» для достижения приманки, ее либо подвешивали на большой высоте или располагали на значительном расстоянии от вольеры, предлагая ящики, палки или тесемки для преодоления этого расстояния [Келер 1930; И. П. Павлов 1949; Денисов 1958; Новоселова 2001; Рогинский 1948; Rumbaugh et al. 2000]. В других случаях ее помещали в разного рода узкие трубки [Ладыгина-Котс 1959; Филиппова 2011; Йеркс 1925; Visalberghi, Frigaszy 1995; Weir et al. 2002] или в более сложные устройства, для проникновения в которые также требовались какие-то вспомогательные средства [Счастный 1972; Фирсов 1977]. Наконец, в знаменитых опытах в лаборатории И. П. Павлова [1949; Денисов 1958; Фирсов 2007] для получения приманки требовалось потушить пламя спиртовки. В 1990—2000-е гг. различные модификации задач на извлечение приманки из трубок получили особое распространение ([Bird, Emery 2009; Taylor et al. 2009; Visalberghi, Fragaszy 1995] и др.).

Следующее десятилетие — **1930-е гг.** — оказалось насыщенным целым рядом событий, важных для понимания проблемы мышления животных. Оно ознаменовано появлением необихевиоризма, основоположник которого Э. Толмен предложил новый (когнитивный) подход к анализу поведения. В противоположность господствовавшей в западной науке теории «стимул-реакция» он предположил, что формула поведения должна включать не только S и R (стимул и реакцию), но и «промежуточные переменные». Этим средним звеном являются, по Толмену [1932], недоступные прямому наблюдению психические процессы — ожидания, установки, а главное, знания (cognition), которые животное приобретает «обо всех деталях ситуации, не совершая при этом никаких действий (проб и ошибок). Эти знания организуются и хранятся таким образом, чтобы их можно было использовать, когда они понадобятся» [Толмен 1932]. По выражению Толмена, у находящегося в лабиринте животного образуется «когнитивная карта» («cognitive map») или «мысленный план» лабиринта или любого другого пространства. Основой для этой гипотезы послужило экспериментальное изучение обучения крыс в лабиринте. Различные варианты «лабиринтных» методик широко применяются и в настоящее время. Они позволяют исследовать физиолого-генети-

ческие, а также молекулярно-биологические основы пространственного поведения как млекопитающих, так и птиц [Плескачева 2008]. Взгляды Э. Толмена явились важным вкладом в формирование когнитивной науки и в понимание возможных механизмов мышления.

Следует упомянуть, что близкие представления Э. Толмена идеи высказывал И. С. Бериташвили [1932], который считал, что наряду с условно-рефлекторным у животных есть поведение, «направляемое образом», или «психонервным процессом представления». Его идеи активно развивали его ученики (грузинская школа физиологии. См. [Натишвили 1987], а также статью Бадридзе в этой книге).

К этому же периоду — **началу 1930-х гг.** — относят и возникновение этологии как самостоятельной науки, направленной на изучение видоспецифических (инстинктивных) основ поведения [Гороховская 2001]. Изучение мышления и сознания в задачи классической этологии не входило, хотя ее основоположники — и К. Лоренц, и Н. Тинберген — считали их наличие у животных очевидным фактом. Так, например, Н. Тинберген писал, что «...присущая животным способность к примитивным формам предвидения и улавливания причинно-следственных связей послужила основой для появления соответствующих особенностей поведения человека» [Tinbergen 1963: 420]. К непосредственному изучению феномена «мышление животных» этологи обратились лишь в 1960-е гг. (см. ниже).

Однако в конце XX века долгосрочные наблюдения этологов за поведением животных в природе (первыми были результаты наблюдений Гудолл [Goodall 1965] за свободно живущими шимпанзе) принесли доказательства того, что акты мышления вносят существенный вклад в обеспечение адаптивности поведения. Эти исследования послужили основой для развития когнитивной этологии, которая позднее — в 1960-е гг. — стала отдельным направлением в изучении поведения. В задачи этой науки входит изучение эволюции интеллекта на основе наблюдений за животными в их природной среде обитания ([Резникова 2005; Allen, Vekoff 1997]; подробнее ниже).

В этот же период — в середине 1930-х гг. — появляется книга Н. Н. Ладыгиной-Котс [1935] «Дитя шимпанзе и дитя человека в их инстинктах, эмоциях, играх, привычках и выразительных движениях», огромный труд в двух томах, в котором впервые было проведено фундаментальное сравнительное описание онтогенеза многочисленных аспектов поведения и психики шимпанзе и человека. Общеизвестно значение этой книги и ее место в мировой науке, поэтому хотелось бы только упомянуть о приведенной в конце подробной таблице, где эти обширные и разноплановые сравнительные данные систематизиро-

ваны в соответствии с четкой классификацией. Надежда Николаевна проанализировала 51 «черту поведения» и разделила их на VIII категорий. Для каждого признака указано его наличие или отсутствие и степень его выражения у ребенка и у шимпанзе. Такая организация материала позволила автору провести его сравнительный анализ, а в настоящее время может служить некой матрицей, на которую накладываются многочисленные новые данные о психике антропоидов.

Многие стороны психики шимпанзе и ребенка Н. Н. Ладыгина-Котс описала и сравнила практически первой: например, отсутствие до 4 лет узнавания своего отражения в зеркале у антропоида и ребенка, сходство в использовании указательного жеста, склонность к рисованию, способность уже в этом раннем возрасте учитывать не только поведение окружающих, но и их намерения и предполагаемые действия, способность к «предумышленным действиям, обману, наивной хитрости». В этом Н. Н. Ладыгина-Котс также намного опередила свое время, потому что, начиная с 1970—1980-х гг., изучение именно этих сторон поведения — *theory of mind* (модель психического), *social cognition*, *machiavellian intelligence* — составило одну из важных областей современных исследований как у когнитивных этологов (в природе), так и у психологов (эксперименты в неволе).

Этот перечень можно было бы продолжить, но ограничимся отрывком из обобщения, сделанного Н. Н. Ладыгиной-Котс в заключительной части монографии. Она пишет:

Сходство дитяти шимпанзе со сверстником-человеком обнаруживается во многих пунктах, но лишь при поверхностном наблюдении обоих малышей в инстинктивных, игровых, эмоциональных явлениях; оно особенно велико при сопоставлении их поведения в сравнительно нейтральных сферах действия — в некоторых видах игр <...>, во внешнем выражении главных эмоций, в волевых действиях, в некоторых УР навыках, в элементарных интеллектуальных процессах (любопытстве, наблюдательности, узнавании, уподоблении), в нейтральных звуках <...>, но как скоро мы начинаем углублять наш анализ и пытаться провести знаки равенства между одинаковыми формами поведения у обоих малышей, мы <...> вынуждены поставить знаки неравенства, обращенные развилком то в сторону шимпанзе, то в сторону человека. И в конечном результате мы наблюдаем дивергентное расхождение обоих созданий. И в итоге оказывается, что чем более витально важные биологические черты мы берем для сравнения, тем чаще шимпанзе получает перевес над человеком; но чем более высокие и тонкие психические качества

входят в центр нашего аналитического внимания, тем чаще шимпанзе уступает в них человеку [Ладыгина-Котс 2011: 270].

И, наконец, мы находим у человека такие специфические черты, которых мы совершенно не можем отыскать у шимпанзе. <...> С другой стороны, замечательно то, что у шимпанзе мы не находим ни одной психической черты, которая не была бы свойственна человеку на той или иной стадии его развития [Там же: 471].

Важно отметить, что Надежда Николаевна планировала издать еще одну монографию «Способность шимпанзе к различению формы, величины, количества, к счету, к анализу и к синтезу», которая была целиком посвящена сравнительному анализу мышления ребенка и шимпанзенка. Однако в тот период сделать это не удалось из-за неблагоприятной политической обстановки, а впоследствии рукопись была утрачена, и судьба ее в настоящее время не известна.

Несмотря на выявленные ею многочисленные черты сходства в психике антропоидов и человека, Надежда Николаевна не соглашалась с мнением Р. Йеркса, что шимпанзе — это почти человек (*almost human*). Она подчеркивала, что «они, несомненно, животные и никоим образом не люди, но животные, стоящие очень близко к первому маршу лестницы, называемой антропогенезом» [Ладыгина-Котс 1935: 488].

Другое важное событие **середины 1930-х гг.** — работы И. П. Павлова, который поставил задачу опровергнуть представления В. Келера о наличии у антропоидов более сложных форм высшей нервной деятельности, чем условно-рефлекторные. В **1934—1935 гг.** он повторил его опыты, предлагая шимпанзе Рафаэлю те же варианты орудийных задач. Кроме того, его сотрудник П. К. Денисов [1958]² предложил собственные методики изучения орудийной деятельности, в том числе задачи, требовавшие тушения огня (подробнее см. ниже). В результате И. П. Павлов вынужден был пересмотреть свои взгляды, поскольку пришел к выводу, что

...когда обезьяна строит вышку, чтобы достать плод, это условным рефлексом не назовешь. Это есть случаи образования знания, улавливания нормальной связи вещей, зачатки того конкретного мышления, которым мы орудуем ([Павлов 1949: 17, заседание 13.11.1935]).

² П. К. Денисов был арестован в 1937 г. и вскоре расстрелян. Сохранилась его диссертация, на основе которой его жена, вернувшаяся после 17 лет лагерей, в 1958 г. опубликовала в Журнале высшей нервной деятельности (см. также Антропогенез.ру) статью с изложением основных результатов его экспериментов.

Такой переворот во взглядах И. П. Павлова мог бы радикально изменить направление работ отечественной физиологии высшей нервной деятельности и ускорить ее развитие. Однако многие сотрудники и ученики Павлова, непосредственно участвовавшие в этих экспериментах, не поняли и не приняли новых взглядов учителя. Характерно, например, следующее высказывание одного из его сотрудников, который писал, что «поведение человекообразной обезьяны определяется взаимодействием положительных и отрицательных условно-рефлекторных связей. <...> В решении новых задач обезьяна использует ранее выработанные навыки *вне зависимости от смыслового содержания ситуации*» ([Штодин 1947: 199]; курсив наш). (Подробнее см. [Фирсов, Чиженов 2004].) Как писал впоследствии ученик И. П. Павлова, один из видных советских нейрофизиологов Э. А. Асратян [1974]:

Мысль о том, что условный рефлекс — высшая и доминирующая форма деятельности мозга, оказалась задолбленной у его последователей достаточно крепко и было трудно быстро отказаться от нее и примириться с новой мыслью о существовании и более высоких форм церебральной деятельности.

После смерти И. П. Павлова вопрос о мышлении животных был забыт на долгие годы. Внимание к этому этапу деятельности И. П. Павлова первыми привлекли Л. В. Крушинский [1986] и Л. А. Фирсов [1987; 2007]. Высказанные им представления получили развитие и продолжение только в 1970-е гг. в работах Л. А. Фирсова, который сначала повторил павловские опыты, а затем обратился к собственным разносторонним исследованиям проблемы мышления животных с использованием орудийных задач (см. ниже).

Наконец, **в конце 1930-х гг.** немецкий зоопсихолог О. Келер внес важный вклад в сравнительную характеристику мышления позвоночных, выбрав в качестве объекта мало изученный в этом отношении класс птиц. Он сравнил способность к обобщению признака «число» у птиц разных видов и показал, что высшие представители этого класса (врановые и попугаи) способны не только к обобщению, но и к высоким степеням абстрагирования и образованию отвлеченных довербальных понятий (*thinking without words*). Одним из первых он связал появление языка человека с развитием способности к обобщению и абстрагированию у его предков. Он писал, что

...не появление языка привело к появлению способности к абстракции, а наоборот, язык формировался на базе развития способности

к образованию понятий. По мере того, как элементы довербального мышления, оказавшиеся полезными для вида, получали свои имена (символы), происходило становление языка человека [Koehler 1956: 80].

Следует отметить, что работы в лаборатории О. Келера проводились на высоком методическом уровне, опередившем свое время, с соблюдением многих условий, обеспечивающих чистоту эксперимента.

В 1940-е гг. в связи с началом Второй мировой войны наступил перерыв в экспериментальных исследованиях, но в конце десятилетия стали выходить отдельные монографии, важные для дальнейшей разработки проблемы мышления животных. К ним относится, например, книга Г. З. Рогинского «Навыки и зачатки интеллектуальных действий у антропоидов (шимпанзе)» [1948], а также работа Л. А. Орбели [1949], в которой он сформулировал представление о наличии промежуточных этапов в эволюции сигнальных систем позвоночных, перекликающееся с приведенными выше высказываниями О. Келера.

В 1948 г. была опубликована также монография «Исследование высшей нервной деятельности антропоида (шимпанзе)», написанная Э. Г. Вацуру, где опыты «с тушением огня» трактовались в разрез с собственными представлениями И. П. Павлова. О роли и авторстве П. К. Денисова Вацуру не упоминает, ограничиваясь ссылкой на «предшественника». Впрочем, в тот период иначе и быть не могло, даже если бы у него было желание сослаться на работы репрессированного коллеги. Впоследствии Л. А. Фирсов [1987; 2007] проанализировал и восстановил историю этих исследований на основе архивных документов (подробнее ниже. См. также <http://antropogenez.ru/articles/Денисов П. К.>).

Перелом наступил **в 1950-е гг.**, когда возобновилось сравнительное изучение мышления и других высших когнитивных способностей животных. Начало им положили работы американских бихевиористов М. Е. Биттермана [Bitterman 1960] и Г. Харлоу [Harlow 1958], которые попытались перейти от анализа элементарных форм обучения — простых инструментальных условных реакций — к более сложным системам условных рефлексов. Благодаря этому было показано, что при выработке серии однотипных дифференцировочных условных рефлексов у животных формируется «установка на обучение» (learning-set-formation), т. е. может возникать общий алгоритм решения сходных задач. С современных позиций этот процесс можно рассматривать как одну из форм операции обобщения. Установлено, что скорость формирования «установки на обучение» коррелирует

с уровнем развития мозга. Она достигает максимальных значений у приматов, а также у врановых птиц [Kamil 1988]. Впоследствии эта методика неоднократно применялась для сравнительных исследований приматов и врановых разных таксонов и с разной экологией (см. [Bond et al. 2007; Rumbaugh 2000]).

Именно в этот период в нашей стране появляются первые работы Л. В. Крушинского ([1958а; 19596] цит. по [Крушинский 1986]), посвященные изучению элементарной рассудочной деятельности (мышления) животных. Следует напомнить, что обстановка в стране вообще и в науках о поведении в частности совершенно не располагала к подобным изысканиям. После так называемой «сессии двух академий» (1950 г.), направленной на разгром школы академика Л. А. Орбели, в физиологии господствовала и официально поддерживалась канонизированная версия учения об условных рефлексах, любое отклонение от которой активно преследовалось³.

Л. В. Крушинский определял рассудочную деятельность как «способность улавливать простейшие эмпирические законы, связывающие предметы и явления окружающей среды, и возможность оперировать этими законами при построении программы поведения в новых ситуациях» [Крушинский 1986: 27]. Для исследования рассудочной деятельности он разработал несколько элементарных логических задач, решение которых требовало оперирования простыми эмпирическими закономерностями — представлениями о неисчезаемости предмета, скрывшегося из поля зрения, о закономерностях движения, о свойстве вмещаемости и перемещаемости объемных предметов (сходные стадии в развитии сенсомоторного интеллекта выделял Пиаже). Эти задачи «не имели готового решения» (согласно определению А. Р. Лурия [1974]), а их структура отвечала принципу, сформулированному В. Келером [1930: 226], который «ставил животных перед вполне актуальной данной ситуацией, в которой также и решение могло быть тотчас же актуально выполнено». Т. е. их структура была такова, что позволяла решать их при первом же предъявлении, не прибегая к слепым пробам и ошибкам.

В своих ранних работах Крушинский применил задачу на экстраполяцию направления движения раздражителя, исчезающего из поля зрения. Этот универсальный тест позволил показать, что простейшие

³ Так, например, Н. Н. Ладыгиной-Котс пришлось в течение почти 10 лет бороться за публикацию монографии «Конструктивная и орудийная деятельность высших обезьян» (1959). В этот период замалчивались и новаторские работы самого И. П. Павлова, который в последние годы жизни обратился к изучению мышления животных, но упомянутые выше его новые взгляды во внимание не принимались.

акты мышления доступны не только приматам, и позволил начать сравнительное изучение его физиолого-генетических механизмов.

Возвращаясь к **концу 1950-х гг.**, нужно упомянуть, что в этот период были опубликованы также две новые работы Н. Н. Ладыгиной-Котс, которые обобщили большую серию ее экспериментов на приматах и стали важным событием в формировании представлений о мышлении животных. В книге «Развитие психики в процессе эволюции» [1958] она подробно сравнивает мышление высших и низших обезьян, а в монографии «Конструктивная и орудийная деятельность высших обезьян» [1959] анализирует ментальные процессы, благодаря которым шимпанзе Парис не только добывал приманку из трубки при помощи готовых орудий, но приспособлялся для этой цели практически любую из 640 самых разнообразных заготовок. Сопоставляя свои данные с результатами опытов В. Келера [1930] и И. П. Павлова [1949], Ладыгина-Котс приходит к выводу, что поведение антропоидов в таких тестах, несомненно, отражает наличие у них развитого мышления. При этом Надежда Николаевна подчеркивает специфику мышления животных и его ограниченность по сравнению с мышлением человека.

В этот же период появляется важнейшая работа А. Н. Леонтьева «Развитие психики в эволюции» [Леонтьев 1959], в которой он сформулировал принципы разделения этого процесса на стадии. Особое значение в контексте нашей статьи имеют предложенные им критерии высшей стадии эволюции психики животных — стадии интеллекта, которой, по его представлениям, достигают только человекообразные обезьяны. На этой стадии, по мнению А. Н. Леонтьева, «... отражение происходит в процессе деятельности, которая по своей структуре является двухфазной», т. е. предполагает действия в соответствии с некоторым планом и потому включает достижение промежуточной цели.

Можно отметить, что благодаря многочисленным экспериментальным данным, накопленным за прошедшие с тех пор 60 лет, появилась возможность внести в эти представления некоторые уточнения и изменения и даже выделить дополнительную стадию — «переходную к сознанию» ([Филиппова 2011], см. ниже).

В 1960-е гг. все указанные направления получают дальнейшее развитие. В частности, благодаря многочисленным исследованиям формирования «установки на обучение» (learning-set-formation) у представителей разных видов появляется одна из первых широких сравнительных характеристик когнитивных способностей животных, выявлявшая их зависимость от уровня структурно-функциональной организации мозга [Hodos, Campbell 1969]. Наиболее высокие пока-

затели характерны для антропоидов, за которыми следуют остальные приматы, а затем хищные. Низкоорганизованные млекопитающие (грызуны) и птицы (голуби) установку на обучение практически не формируют. Особенно важно отметить, что наряду с количественными различиями в скорости формирования установки при помощи дополнительных методик были выявлены и качественные отличия в стратегии ее формирования, которая оказалась гораздо более примитивной у хищных млекопитающих, чем у приматов и врановых птиц [Kamil 1988]. Такие же отличия хищных от указанных видов приматов и птиц были впоследствии обнаружены и в способности к решению некоторых других когнитивных тестов.

К этому же времени — началу 1960-х гг. — относится новый этап в развитии этологии — начало долгосрочных (иногда на протяжении десятилетий) наблюдений за поведением в естественной среде обитания индивидуально узнаваемых членов популяции. Самыми первыми были наблюдения Дж. Гудолл за поведением шимпанзе [Гудолл 1992; Goodall 1965], а также Дж. Шаллера [1968] и Д. Фосси [1990] за поведением горилл. Эти и многие последующие работы доказывали роль мышления в обеспечении адаптации животных к новым ситуациям в природной среде обитания. В них впервые была описана сложная структура социальных отношений в сообществах приматов, а затем и других высших животных. В качестве примера ставшей классической работы этого плана можно привести монографию Дж. Гудолл [1992] «Шимпанзе в природе: поведение», в которой она обобщила свои регулярные наблюдения 1960—1980-х гг. Она пишет, в частности, что «для человекообразных обезьян характерно рассудочное поведение, включающее умение планировать, предвидеть, способность выделять промежуточные цели и искать пути их достижения, *вычленять существенные моменты данной проблемы*» ([Гудолл 1992: 47]; курсив наш. — З. З., С. А.). Другие доказательства того, что в естественном поведении шимпанзе есть элементы, удовлетворяющие этому критерию, приводит Л. А. Фирсов [1977; 2010] на основе наблюдений за ними в неволе и в приближенных к естественным условиям.

Как уже упоминалось выше, на этой основе возникла когнитивная этология — междисциплинарная область, включающая работы этологов, психологов и зоологов, посвященные исследованию психической жизни животных в природе. Эта наука занимается изучением интеллекта животных как способности к осуществлению процесса познания и к решению задач, возникающих, в частности, при овладении новым кругом жизненных ситуаций ([Bekoff, Allen 1997]; см. также [Резникова 2005]).

В 1970-е гг. происходят принципиальные сдвиги во всех областях изучения мышления и других высших когнитивных функций.

К середине 1970-х гг. в лаборатории Л. В. Крушинского было протестировано более 20 видов 5 классов позвоночных. Тем самым был заложен фундамент широкой сравнительной характеристики когнитивных способностей позвоночных, которая продолжает дополняться и углубляться вплоть до настоящего времени. Следует подчеркнуть, что задачу на экстраполяцию предъявляли десяткам представителей каждого изученного вида, так что способность к ее решению оценивалась по результатам первого и единственного предъявления, когда обучение еще никак не могло повлиять на поведение. Результаты опытов неизменно подвергались статистической обработке, которая в тот период только-только проникала в практику физиологических экспериментов. В процессе этих работ постепенно оттачивались требования к постановке экспериментов, которые позволяли выявлять именно признаки мышления и надежно отличать их от актов другой природы (см. [Зорина, Полетаева 2010: 113—116]).

Сравнительное описание феноменологии сопровождалось попытками анализа структурно-функциональных основ рассудочной деятельности животных. Для этого были использованы оба имевшихся в тот период экспериментальных аналитических подхода к выявлению вклада активности различных мозговых структур в организацию поведения — метод экстирпаций [Адрианов и др. 1987; Очинская, Рубцова 1976; Зиновьева, Зорина 1976] и метод фармакологического анализа [Флэсс 1974]. С помощью этих методов были описаны некоторые особенности механизма рассудочной деятельности у животных разных таксономических групп и их отличие от механизмов обучения.

Задачу на экстраполяцию предлагали грызунам разных генотипов для изучения генетических основ этих способностей. Эти исследования стали частью молодой в тот период генетики поведения, в развитие которой Л. В. Крушинский внес существенный вклад (см. Предисловие и статьи Полетаевой и Романовой, а также Перепелкиной и др. в этой книге).

В 1970-е гг. Л. В. Крушинский разработал также принцип другой (более сложной) элементарной логической задачи, которую называют тестом на оперирование эмпирической размерностью фигур. Эта задача позволяла оценивать способность животного оперировать представлением об исчезнувшей приманке и на этой основе понимать, что объемная приманка может быть помещена только в объемную, но не в плоскую фигуру.

С этой задачей при первом же предъявлении справлялись лишь наиболее высокоорганизованные животные — макаки-резусы, дельфины и врановые птицы, тогда как хищным млекопитающим она оказалась недоступной [Дашевский 1972; Крушинский и др. 1979]. На этом основании Леонид Викторович высказал предположение, что эволюция мышления шла в направлении увеличения числа эмпирических законов, которыми может оперировать животное. Это, в свою очередь, побуждало применять в сравнительных исследованиях не один какой-либо тест, а как можно более разносторонний их комплекс, что позволяло бы характеризовать полный спектр когнитивных возможностей животного. Такой **комплексный подход** совпадал с общими тенденциями в развитии методологии когнитивных исследований и реализуется в работах лаборатории Л. В. Крушинского до настоящего времени (подробнее см. ниже).

Полученные в лаборатории к середине 1970-х гг. результаты сравнительных исследований Леонид Викторович обобщил в монографии «Биологические основы рассудочной деятельности» [1977]. Примечательно, что он посвятил ее сотрудникам лаборатории, отдав дань уважения их огромному труду, вложенному ими в изучение мышления животных. Книга вызвала большой интерес и была дважды переиздана (1986, 2009), а в 1990 г. переведена на английский язык [Krushinsky 1990].

В отечественной науке 1970-е гг. (и следующие за ними) были отмечены также работами Л. А. Фирсова [1972; 1977; 1987], который был выдающимся исследователем самых разных аспектов поведения приматов и внес фундаментальный вклад в изучение их когнитивных способностей. Как ученик Л. А. Орбели и Л. Г. Воронина, он начал с изучения условно-рефлекторной деятельности приматов, но очень быстро убедился в наличии у них более сложных когнитивных процессов и впоследствии развивал и экспериментально подтвердил представления И. П. Павлова [1949] и Л. А. Орбели [1949] о наличии у приматов и более высоких уровней ВНД [Фирсов 2007; Фирсов, Чиженков 2003; 2004].

Благодаря разнообразным сравнительным исследованиям орудийной деятельности Л. А. Фирсов подтвердил наличие у шимпанзе выявленных В. Келером операций и продемонстрировал их способность к планированию действий и прогнозированию их результата. Многообразие примененных его обезьянами способов «тушения огня» при повторении опытов, проведенных еще при участии И. П. Павлова, позволило ему вслед за самим И. П. Павловым отнести поведение шимпанзе к той категории, которую «условным рефлексом не назовешь» и которую Павлов считал

«конкретным мышлением». Вероятно учитывая взгляды, господствовавшие в физиологии ВНД того времени (в особенности в Институте физиологии АН СССР, где он работал), сам Леонид Александрович не прибегал к такой терминологии. Он говорил о «пластичных формах поведения», но позднее указывал, что это синоним термина Л. В. Крушинского «рассудочная деятельность» [Фирсов 2007: 411].

Л. А. Фирсов не только воспроизвел и повторил опыты классиков, но также разработал собственные оригинальные варианты «орудийных» задач. Анализируя орудийные действия шимпанзе в условиях эксперимента, а также при спонтанном их проявлении, он пришел к тем же, что и Павлов, взглядам на их природу [Фирсов, Чижиков 2003; 2004]. Он писал, что

...надо быть слишком предубежденным к психическим возможностям антропоидов, чтобы во всем описанном увидеть только простое совпадение. Общим для поведения обезьян в этом и подобных случаях является отсутствие «поведенческой дилеммы» с ее дихотомией и простым перебором вариантов. Эти акты точно развертывающейся поведенческой цепи, вероятно, отражают *реализацию уже принятого решения*, которое может осуществляться на основе как текущей деятельности, так и имеющегося у обезьян жизненного опыта. Все подобные факты приводят к заключению, что в основе употребления орудий у обезьян лежит способность к активному оперированию следовыми образами и к *планированию действий* ([Фирсов 1987: 660]; курсив наш).

Разбирая, в частности, эксперименты с «тушением огня на плотах», он убедительно показал, что дело здесь не ограничивается условно-рефлекторными механизмами, но отражает и роль обобщения как способности «включать в сферу своих действий не конкретный предмет, содержащий воду [кружка в классических опытах], а воду вообще» [Фирсов, Чижиков 2004: 62].

Более поздние исследования орудийной деятельности с помощью разнообразных методик подтвердили способность антропоидов к планированию своих действий и предвидению их результата, а также к совершению серии «подготовительных операций», которые предшествуют достижению цели [Фирсов 1987; Новоселова 2001; Visalberghi et al. 1995].

Данные Л. А. Фирсова о структуре орудийной деятельности антропоидов находили подтверждение не только в экспериментах, но и в наблюдениях этологов за природными популяциями (см., напри-

мер, [Гудолл 1992; McGrew 2003; de Waal 2001]). Сам Леонид Александрович также не ограничивался лабораторными экспериментами и пытался оценить, как проявляются описанные им когнитивные способности не в лабораторных, а в естественных условиях. В течение многих полевых сезонов (1972—1986) он выпускал группу шимпанзе на озерные острова в Псковской области. Наряду с изучением многих аспектов физиологии и поведения этих животных он проверял их способность к решению орудийных задач и тестов на обобщение, ранее применявшихся в формализованных лабораторных экспериментах [Фирсов 1977; 2007; 2009].

В 1986 году по доносу одного из аспирантов он был уволен из Института физиологии им. И. П. Павлова АН СССР и лишен возможности работать с антропоидами. Однако Леонид Александрович продолжил программу «Обезьяний остров» с макаками и капуцинами Ленинградского зоопарка. В период с 1994 по 2004 г. он каждый год на месяц выпускал их на остров в ЦПКиО им. Кирова в самом Ленинграде.

Можно упомянуть, что М. А. Ванчатова (сотрудник Карлова Университета в Праге) — ученица Л. А. Фирсова — ведет активные исследования поведения приматов, будучи преемницей отечественной школы. Она, в частности, описала многочисленные уникальные эпизоды орудийной деятельности горилл в Пражском зоопарке, которые свидетельствуют об их способности изобретать совершенно новые способы использования подручных предметов для достижения удаленной приманки или для других целей [Vancatova 2008a; 2009]. Вслед за Леонидом Александровичем она изучает также графическую деятельность обезьян [Vancatova 2008b].

К числу сделанных Фирсовым открытий относятся также экспериментально обоснованные положения о третьем (подражательном) механизме поведения, о первичных и вторичных процессах научения, которые позволили ему сформулировать «мнестическую гипотезу» поведения. Особый интерес представляет также сравнительная характеристика способности к обобщению и абстрагированию у млекопитающих разных отрядов. В ходе этих исследований он идентифицировал высший уровень обобщения — довербальные понятия, — характерный для приматов и не обнаруженный у хищных млекопитающих [Фирсов 1987; Фирсов, Чиженов 2003; 2004]. Тем самым была экспериментально подтверждена гипотеза Л. А. Орбели [1949] о наличии переходного этапа в эволюции сигнальных систем, когда информация хранится в абстрактной форме, хотя и не связана со знаками. Фирсов считал, что свойственный современным антропоидам уровень обобщения может обеспе-

чивать работу аналога сигнальной системы переходного типа. Он писал, что «отсутствие внешне выраженной экспрессивной речи у современных обезьян совершенно не свидетельствует об отсутствии у них элементарных довербальных форм мышления» [Фирсов, Чиженков 2004: 118]. Это его предположение полностью подтвердилось в экспериментах американских психологов, которые как раз в те же годы начинали свои исследования «языковых» способностей антропоидов (см. ниже).

Таким образом, для исследований Фирсова характерен **широкий сравнительный подход** (млекопитающие разных отрядов), а также **комплексное исследование** их способностей, которое включало оценку разных сторон мышления (тесты и на способность действовать в новой ситуации, и на характеристики операции обобщения).

Можно упомянуть, что Л. В. Крушинский и Л. А. Фирсов поддерживали контакты, интересовались работами друг друга, но совместных исследований не проводили.

Начало 1970-х гг. было ознаменовано также появлением «языковых проектов» американских психологов, основу для которых создавали полученные к тому времени данные о высоко развитом мышлении антропоидов. Эти данные свидетельствовали в пользу гипотезы о наличии биологических истоков речи человека и создавали основу для попыток ее экспериментальной проверки.

Как известно, в основе человеческой речи лежит способность к символизации. Этим термином обозначают процесс установления тождества между предметами, действиями, явлениями или понятиями и исходно индифферентными для субъекта знаками. В результате у субъекта появляется возможность оперировать этими знаками вместо реальных предметов, действий, явлений или понятий (вторая сигнальная система по И. П. Павлову). Исследование процесса символизации у животных осуществляли с помощью двух экспериментальных подходов. Первый представлял собой попытки обучения высших обезьян простым аналогам языка человека в ситуации, аналогичной освоению речи ребенком. Вторым подходом было использование стандартных лабораторных методик (см. статью Смирновой, Зориной в этой книге).

Первый подход использовали (почти одновременно, но независимо друг от друга) несколько групп американских исследователей (А., В. Gardner, D. Premack, D. Rumbaugh, F. Patterson, L. Miles). Они обучали антропоидов четырех видов простым незвуковым аналогам языка человека — амслену (язык жестов) и йеркишу (абстрактные значки на клавиатуре компьютера). Несмотря на то, что эти опыты проводились в разных городах и на разных видах человекообразных

обезьян, которых обучали разным языкам и по разным методикам, полученные результаты совпадали и подтверждали друг друга.

В результате этих экспериментов было установлено, что человекообразные обезьяны способны понимать и продуцировать «слова» (жесты, лексиграммы и др.) языков-посредников и затем использовать их в разнообразных ситуациях, в том числе совершенно новых, а также применять их в переносном смысле. Показано, что в основе таких «слов» лежит обобщенное представление о классах соответствующих объектов и действий, что соответствует важнейшему свойству человеческого языка (по [Выготский 1996: 299]) — «обобщение и значение слова суть синонимы». Обезьяны оказались способны к преднамеренной передаче информации (спонтанные высказывания в нештатных ситуациях; поддержание диалогов друг с другом и с человеком, преднамеренный обман). В отличие от естественной коммуникации антропоидов, «языковое» поведение обученных животных обладает свойством «перемещаемости», которое отличает язык человека от коммуникативных систем животных. У «говорящих» антропоидов оно проявляется в «высказываниях» об отсутствующих объектах, а также (в очень ограниченной степени) о событиях прошлого и ближайшего будущего. И, наконец, показано, что они понимают синтаксическую структуру речи (влияние порядка слов на смысл высказывания): могут выдерживать правильный порядок слов даже в наиболее длинных спонтанных высказываниях и четко реагируют, когда собеседник меняет местами подлежащее и дополнение. Все эти свойства «языка», усвоенного антропоидами, совершенно не свойственны естественным коммуникативным системам животных, включая антропоидов ([Паттерсон и др. 2000; Рамбо, Биран 2000; Fouts, Waters 2001; Gardner, Gardner 1969; 1998; Savage-Rumbaugh, Lewin 1994], см. также [Зорина 2008а; 2011; Зорина, Смирнова 2006]).

Результаты «языковых» проектов получили противоречивые оценки вплоть до резкого отрицания и обвинений в мистификациях и подлогах. Однако для Л. В. Крушинского они явились весомым подтверждением гипотезы о наличии биологических корней у всех, даже самых сложных форм психики человека, и он постоянно ссылаясь на эти исследования.

В те же 1970-е гг. параллельно с «языковыми проектами» появляются попытки экспериментального анализа проблемы сознания у высших животных. Г. Гэллап [Gallup 1970; 1994] предложил для этого простую и достаточно универсальную методику — «маркировочный тест», который показал, что человекообразные обезьяны узнают себя в зеркале, тогда как ни низшие приматы, ни другие позвоночные к

этому неспособны: они воспринимают свое отражение в зеркале как соперника или как полового партнера. В тот же период известный американский психолог Д. Примэк в ставшей классической статье «Does the chimpanzee have a theory of mind» [Premack, Woodruff 1978] поднял вопрос о том, есть ли у животных способность мысленно ставить себя на место сородича, представлять себе его мысленное состояние, делать предположения о его намерениях. Позднее в русской литературе эта сторона психики («theory of mind») была названа способностью к построению «модели психического», и ее становление глубоко исследуется у детей на всех этапах онтогенеза [Сергиенко 2005; 2006]. Для работы с животными был разработан ряд тестов, с помощью которых выяснили [Povinelly et al. 1993; Tomasello, Call 1997], что и эта способность имеется только у человекообразных обезьян и отсутствует у низших, не говоря о других позвоночных. Тем самым было показано, что у высших приматов имеются зачатки «Я-концепции».

Вопрос о наличии у животных зачатков сознания глубоко занимал Леонида Викторовича. Он часто обсуждал эту тему с коллегами и отразил свои предположения в гипотезе о физиолого-генетических основах рассудка (см. статью Полетаевой в этой книге). Он обращался к этой проблеме и при анализе своих наблюдений за животными в природе. Анализируя поведение медведя, с которым он внезапно столкнулся в валдайском лесу, он приходит к выводу, что

...медведь мог приписать мне свою собственную тактику нападения на человека, ведь внезапное нападение сзади всегда имеет свои преимущества. Однако для этого надо, чтобы медведь в какой-то степени «омедвежил» человека, для чего, в свою очередь, необходима определенная степень обобщения своих действий и перенесение их на человека. Медведь должен был наделить меня теми понятиями, которые имеются у него и которыми он оперирует в своей повседневной жизни.

Это представление о способности зверя мысленно поставить себя на место «другого» аналогично «theory of mind» Д. Примэка [Premack, Woodruff 1978], но Леонид Викторович высказал его еще в 1968 г., задолго до появления знаменитой статьи.

В 1980-е гг. происходят принципиальные сдвиги во всех областях изучения мышления и других высших когнитивных функций [Animal mind... 1982; Roitblat et al. (eds) 1984]. С помощью разнообразных вариантов методик, основанных на выработке дифференцировок и на обучении выбору по образцу, появляются все более многочислен-

ные данные о том, что животные способны к обобщению различных признаков и формированию довербальных понятий ([Фирсов 1987]; см. обзоры: [Lazareva, Wasserman 2008; Wasserman, Zentall (eds) 2006; Zentall et al. 2008]): от конкретных, объединяющих перцептивно сходные между собой объекты («дерево», «стул», «автомобиль»), до абстрактных, объединяющих объекты только по относительным признакам — «выше», «ниже»; «больше», «меньше»; «сходство» и «различие» [Фирсов 1987; Фирсов, Чиженов 2003; 2004]. Как уже упоминалось выше, оказалось, что операция обобщения может происходить как на допонятийном уровне (ограничиваясь стимулами одной категории), так и на протопонятийном (довербальные понятия), когда обобщение распространяется на стимулы разных категорий. Способность к этому высшему уровню обобщения была описана у приматов, а позже обнаружена и у высших птиц — попугаев [Pepperberg 1987; 1999; 2007], а также у врановых [Зорина, Смирнова 1992; Wilson et al. 1985a; 1985b], у дельфинов [Forestell, Herman 1988] и некоторых других млекопитающих [Chausseil 1991].

Наряду с приведенными данными были получены свидетельства того, что зачатки мышления у животных проявляются не только в способности к экстренному решению новых задач (без предшествующих проб и ошибок) и к разным степеням обобщения и абстрагирования, но и к совершению других ментальных операций. Американский психолог Д. Примэк, ранее обучавший шимпанзе созданному им особому варианту языка-посредника (см. [Premack, Premack 2003]), пришел к выводу о необходимости комплексного изучения когнитивных способностей антропоидов как основы для освоения языка. В его программу входило изучение роли представлений (образных и абстрактных) в психике животных; поиски зачатков сознания, а также анализ операций логического вывода (*inferential reasoning*). В рамках выполнения этой программы Примэк [Gillan 1981; Gillan et al. 1981] разработал методики, позволившие показать, что шимпанзе обладают способностью к транзитивному заключению, а также к умозаключению по аналогии, которое возможно как в отношении функций различных пар предметов, так и в отношении структуры абстрактных геометрических стимулов. Позднее эти стороны когнитивных способностей были описаны и у других позвоночных (подробнее см. Смирнова, Зорина в этой книге).

В начале 1980-х гг. Л. В. Крушинский (1911—1984) начал готовить 2-е издание своей монографии «Биологические основы рассудочной деятельности» [1986]. В эту редакцию монографии он включил новые результаты сравнительного изучения элементарного мышления по-

звоночных пяти классов. Закончить эту работу он не успел, и подготовку к печати завершила А. Ф. Семиохина уже после его смерти. В связи с выходом этой книги в 1988 Леонид Викторович был посмертно удостоен Ленинской премии. В 1991 г. книгу перевели на английский язык [Krushinsky 1991], а в 2009 г. вышло ее 3-е издание.

В 1990-е гг. получают дальнейшее развитие все направления работ, начатых в 1970-е гг., появляется ряд монографий, в которых обобщались исследования высших когнитивных способностей животных ([Boysen, Capaldi (eds) 1993; Byrne 1998; Fouts, Mills 1997/2002; Savage-Rumbaugh et al. 1993; Savage-Rumbaugh, Lewin 1994; Tomasello, Call 1997] и др.).

Особое внимание исследователей по-прежнему привлекают способности высших животных к символизации. Продолжаются все проекты, направленные на изучение способности антропоидов усваивать незвуковые аналоги языка человека. Из них наибольший интерес вызывают работы С. Сэвидж-Рамбо [Savage-Rumbaugh et al. 1993] на бонобо Канзи, который спонтанно начал самостоятельно пользоваться знаками языка-посредника «йеркиш» и понимать звучащую человеческую речь. Когда Канзи достиг возраста 2,5 лет, люди обнаружили, что он знает несколько лексиграммов языка йеркиш, которые смог выучить, присутствуя при обучении его матери Мататы. Наряду с этим он проявил также спонтанное понимание звучащей речи человека: в 1,5 г. — отдельные слова, а в 2,5 — целые фразы. Предполагается, что, как и дети, он достиг этого за счет культурной преемственности — благодаря обучению путем наблюдения и подражания («observational learning») в условиях постоянного присутствия при разговорах сотрудников лаборатории. В дальнейшем его учили параллельно и йеркишу и звучащим словам. Специальное длительное тестирование с выполнением контрольных устных заданий показало, что Канзи понимает значение порядка слов в воспринимаемых на слух предложениях, и в целом его языковые способности сходны с характерными для ребенка 2—2,5 лет.

Японский исследователь Т. Матцусава [Matsuzawa 2002] подтвердил роль культурной преемственности в формировании «языкового поведения» антропоидов. Начиная с 1970-х гг. он исследовал способность к символизации у шимпанзе Аи, и его результаты во многом совпадали с полученными американскими психологами. Когда у Аи появился детеныш, выяснилось, что за счет наблюдения за поведением матери тот на протяжении трех лет полностью перенял все ее достижения (включая использование символов), на освоение которых у нее уходили годы.

Следует отметить, что, несмотря на многие признаки сходства «языкового поведения» антропоидов с языком двухлетнего ребенка, степень этого сходства не следует преувеличивать — даже у лучших из обученных обезьян отсутствует хотя бы намек на «языковый взрыв» и совершенствование «языкового» поведения с возрастом. Даже через 20—30 лет «говорящие» обезьяны остаются на том же уровне, что и в первые годы жизни, так что это, по-видимому, предел их языковых способностей. Исследования продолжаются и в 2000—2010-е гг. (подробнее [Зорина 2008в; 2011]).

Потенциальная способность антропоидов к освоению простейших аналогов человеческого языка не кажется удивительной, если вспомнить, что по строению мозга они ближе к человеку, чем к остальным приматам, включая наличие у них гомологов корковых речевых зон [Шевченко 1971; Deacon 1989; Gannon et al. 1998]. Такая же близость проявляется и в наличии у антропоидов ряда высших когнитивных функций, отсутствующих у остальных приматов, но доступных детям до 3 лет. Это способность к самоузнаванию, к построению «модели психического» («theory of mind»), к употреблению и изготовлению орудий. Нельзя не упомянуть также о способности антропоидов рисовать и «надписывать» свои рисунки, которые по своему характеру вполне напоминают рисунки детей до 3 лет [Фирсов 2007; Vancatova 2008a; 2009].

Другой подход к изучению предпосылок речи человека — исследование способности к символизации с помощью традиционных лабораторных тестов, в которых использовали более узкий набор понятий и знаков. В ряде работ было показано, что животные некоторых видов способны к обобщению признака «число» [Rumbaugh 1990]. Опираясь на эти данные, исследователи оценивали способность шимпанзе связывать понятие о числе с символами-цифрами в пределах 8. Оказалось, что шимпанзе это доступно, и более того, они могут совершать с цифрами операцию, изоморфную сложению, а также могут упорядочивать цифры в порядке возрастания [Biro, Matsuzawa 2001; Boysen, Capaldi (eds) 1993; Boysen et al. 1996; Boysen, Hallberg 2000; Matsuzawa 2003; Rumbaugh, Washburn 1993; Tomonaga, Matsuzawa 2002]. Подобная способность к усвоению символов для маркировки понятия «число» была описана также и у попугая [Pepperberg 1999]. В наших опытах другие высокоорганизованные животные — врановые птицы — также продемонстрировали способность к символизации. Они устанавливали тождество между множеством и цифрой, причем, согласно разработанной нами методике, они делали это не за счет выработки соответствующих ассоциаций, а путем транзитивно-

го заключения. Операция сложения в пределах 8 также оказалась им доступна ([Смирнова 2011; Смирнова и др. 2002]. См. также статью Смирновой, Зориной в этой книге).

В 2000-е гг. изучение поведения и психики животных становится важной составляющей новой комплексной отрасли знаний — когнитивной науки, которая объединила всех специалистов: и гуманитариев, и естественников, занимающихся изучением процесса познания, его механизмов, эволюции и т. п. [Черниговская 2006].

Этот период ознаменован расширением круга объектов сравнительного изучения когнитивных способностей, появлением новых экспериментальных методик, а также тенденцией применять их в комплексе. Это способствует выявлению спектра когнитивных способностей вида и анализу механизмов, лежащих в основе решения задач. Благодаря реализации этих методологических тенденций, постепенно появлявшихся в предшествующие годы, достигнут прогресс в изучении ряда традиционных вопросов. Упомянем наиболее важные из них.

Расширение круга изученных видов показало, например, что способностью к самоузнаванию обладают не только антропоиды, но и другие высшие позвоночные — дельфины [Reiss, Marino 2001], слоны [Plotnic et al. 2006] и врановые [Clayton, Emery 2009; Dally et al. 2005; 2006; Emery et al. 2004; Prior et al. 2008]. Это позволяет считать, что формирование этих ментальных процессов происходит независимо в филогенезе разных таксонов позвоночных. Предпринимаются также попытки исследовать более глубокие корни этих процессов, найти их проявления, которые могли предшествовать появлению самоузнавания и других сложных форм «модели психического» у представителей других таксономических групп. С этой целью проводятся исследования самоотражения у животных разного уровня филогенетического развития. Показано, что животные, не узнающие себя в зеркале во время маркировочного теста, — кошки и собаки — тем не менее используют информацию об опасности, полученную с помощью зеркала [Хватов 2009; 2010]. Наличие этих способностей у животных позволило Г. Г. Филипповой [2011] предположить, что в процессе эволюции психики животных имеется стадия, которую она охарактеризовала как «переходную к сознанию».

Изучение операции транзитивного заключения у животных разных видов показало, что внешне сходное решение может иметь совершенно разные механизмы. Например, у шимпанзе [Gillan 1981] и у врановых птиц оно связано с мысленным упорядочиванием полученной информации — мысленным выстраиванием транзитивно-

го ряда [Зорина, Смирнова 2006; Лазарева и др. 2000; Lazareva et al. 2004], тогда как у голубей в его основе лежат другие — не когнитивные, а чисто ассоциативные механизмы [Lazareva, Wasserman 2008]. Такое же различие в механизмах выявления аналогий было обнаружено в 2000-е гг. между антропоидами [Oden et al. 2001; Vonk 2003] и врановыми [Zorina, Smirnova 2005], с одной стороны, и, с другой стороны, павианами [Wasserman et al. 2001], которым требуются тысячи сочетаний для усвоения этой операции.

В начале 2000-х гг. произошло важное событие, повлиявшее на исследования когнитивных способностей птиц. В этот период в результате работы, подытоженной в «The Avian Brain Nomenclature Consortium», были пересмотрены господствовавшие ранее представления о примитивности структуры их мозга. Было показано, что, несмотря на внешние различия между мозгом птиц и млекопитающих, в нем имеются гомологи всех структур, начиная с новой коры [Reiner et al. 2005]. В результате конструктивного обсуждения на Avian Brain Nomenclature Forum (Duke University, USA, 2002), в 2004 г. на Avian Brain Meeting в Вене была утверждена новая номенклатура мозга птиц (подробнее см. статью Зориной, Обозовой в этой книге).

Это событие совпало с активизацией сравнительного изучения когнитивных способностей птиц в разных направлениях (см. [Зорина, Обозова 2011; Смирнова 2011; Bluff et al. 2007; 2010; Emery 2006; Emery, Clayton 2005; Schuck-Paim et al. 2009]). Одно из интенсивно развивающихся направлений — изучение орудийной деятельности птиц [Bird, Emery 2009; Huber, Gyula 2006; Kenward et al. 2006; Weir et al. 2002; Weir, Kacelnik 2006]. Благодаря этому подтвердились ранее отмечавшиеся факты спонтанного употребления (и даже изготовления) птицами орудий.

В связи с этим особый интерес представляют новокаледонские вороны (*Corvus moneduloides*), которые в природе регулярно используют для добывания корма орудия разных видов, включая веточки в форме крючка [Hunt 1996]. Оказалось, что в условиях неволи они могут самостоятельно изготовить крючок, необходимый для добывания приманки из узкой трубки. Для этого они заклинивали в щель и изгибали прямую проволоку или же видоизменяли изогнутые заготовки неподходящей формы и размера [Kenward et al. 2006; Weir et al. 2002]. Более того, было установлено, что птицы этого вида могут последовательно использовать несколько орудий — палочек разного размера — для того, чтобы достать из-за преграды наиболее подходящую, а с ее помощью — приманку, и делают это при первом же предъявлении такой задачи [Taylor et al. 2009; Wimpenny et al. 2009]. Подобное

поведение описано также и у попугаев кеа [Зорина, Обозова 2011; Huber, Gyula 2006]. Все это свидетельствует о способности мысленно представлять свойства орудия, необходимого для решения каждого типа использованных задач, которая ранее была описана как отличительная черта орудийной деятельности антропоидов (см. [Фирсов, Чижиков 2003; 2004]), а также отвечает критерию стадии интеллекта — высшей стадии эволюции психики животных [Леонтьев 1981].

Поскольку у новокаледонской вороны, по-видимому, имеется генетическая предрасположенность, которая может способствовать употреблению орудий и в совершенно новых условиях, были предприняты попытки предъявлять сходные задачи врановым других видов, которые имеют столь же высокий уровень развития мозга, но не имеют видовой «орудийной» специализации. Показано, что грачи [Bird, Emery 2009; Seed et al. 2006; Tebbich et al. 2007], вороны [Багоцкая и др. 2010а; 2010б] и вóроны [Heinrich 2000] успешно решают «орудийные» задачи разной сложности.

В настоящее время (2010—2013 гг.) в нашей лаборатории физиологии и генетики поведения проводится сравнительное исследование когнитивных способностей птиц с разным уровнем развития мозга — «высшим» (вороны и попугаи), «средним» (клесты и синицы-лазоревки) и «низшим» (чайки и голуби)⁴. Комплекс тестов включает оценку способности к протоорудийной деятельности (подтягивание приманки за нить [Багоцкая и др. 2010а; 2010б; 2013; Обозова и др. 2013], к решению задачи на экстраполяцию и к обобщению относительных признаков «больше, чем», «сходство», «аналогия» и т. д.; [Зорина, Обозова 2011; Обозова и др. 2009; 2010; 2011; Смирнова 2011; Obozova et al. 2010b; 2012]). Получены также данные о том, как уже упоминалось ранее, врановые и попугаи по уровню опера-

⁴ Практически единственным пока показателем развития мозга, рассчитанным для всего класса птиц (829 представителей 219 видов, относящихся к 23 отрядам), остается полушарный индекс, предложенный Портманом в 1946 г. Он означает отношение веса больших полушарий к весу ствола мозга птицы из отряда курообразных, которая имеет такой же вес тела, как и исследуемая. Тем самым исключается (или минимизируется) влияние различий в весе тела, хотя вопрос о возможном роли этого фактора еще требует дополнительной проверки.

Подсчет этого индекса показал, что минимальные значения характерны для самых древних видов (в том числе кур и голубей — 3—4, обозначим это как «низший» уровень развития), а максимальные — для видов, возникших позднее в процессе эволюции (попугаи — до 28; врановые — до 18; совы — до 17: «высший» уровень). Таким образом, этот показатель у древних видов в 5—6 раз ниже показателей птиц, относящихся к филогенетически более молодым группам. Остальные виды имеют промежуточные значения этого индекса. Предполагалось, что этот индекс может отражать прогрессивные изменения в структуре мозга, которые происходили у птиц в процессе эволюции (подробнее см. статью Зориной, Обозовой в этой книге).

ции обобщения в самых сложных ее формах (аналогии, символизация) сходны с человекообразными обезьянами [Смирнова, Обозова 2012]. Отметим, что опыты на чайках проводились непосредственно в природной колонии на острове Топорков (ГПБЗ Командорский. См. статью Обозовой в настоящей монографии). В настоящее время Т. А. Обозова исследует социальное обучение у большеклювых ворон на острове Шикотан (Малые Курилы), популяция которых обладает целым набором специфических способов добывания пищи, а также провела пилотные исследования способности сов к решению простейшего когнитивного теста [Obozova, Zorina 2011].

Данные о сходстве наиболее сложных форм когнитивной деятельности человекообразных обезьян и высших птиц подтверждают высказанную еще в 1970-е гг. гипотезу Л. В. Крушинского [1968; 1977] о том, что эволюция мозга и психики этих двух классов позвоночных происходит независимо, но параллельно и достигает сходных высших результатов. В настоящее время такую же гипотезу развивают Н. Клэйтон и Н. Эмери, опираясь при этом на другую группу данных [Emery 2006; Emery, Clayton 2005; Seed et al. 2009].

В 2000–2010-е гг. продолжают разносторонние исследования когнитивных способностей приматов [Зорина 2011б; Premack, Premack 2003; Rumbaugh et al. 2007; 2011]. Получены доказательства наличия у них таких форм абстрактного мышления как выявление аналогий в структуре двухкомпонентных стимулов [Bovet, Vauclair 2001; Flemming et al. 2008; Oden et al. 2001; Thompson, Oden 2000; Vonk 2003]. Обнаруживаются все новые формы орудийной деятельности приматов как благодаря экспериментам, так и в результате наблюдений в условиях свободного поведения [Mendes et al. 2007; Martín-Ordás et al. 2012; Vancatova 2008a; 2009; Volter, Call 2012].

Продолжаются работы с «говорящими» шимпанзе, часть которых находится в общении с экспериментаторами десятки лет (около 40 лет так называемая «семья Уошо»). С. Сэвидж-Рамбо более 30 лет продолжает работать с колонией бонобо («семья Мататы»), члены которой постоянно взаимодействуют с людьми, иногда с момента появления на свет. Уже два поколения детенышей⁵ сформировали «языковое поведение» путем подражания окружающим их людям, а также сородичам. Появилась тенденция рассматривать этот факт как формирование своеобразной культуры в сообществе *Homo / Pan* [Savage-Rumbaugh et al. 2001; 2006; Fields et al. 2007].

⁵ Второе поколение бонобо, появившихся в Центре изучения языка в Атланте: дети Мататы — Канзи (1980) и Панбэниша (1987–2012); третье поколение — Ньота (1998) и Натан (2000–2009) — сыновья Панбэниши, Теко (2010) — сын Канзи и Элики.

Особое внимание уделяется анализу когнитивных основ «языкового» поведения (см., например, [Fouts, Waters 2001; Rumbaugh et al. 2007]). Проводится все более глубокий анализ накопленного материала, сопоставляется языковое поведение антропоидов разных видов, воспитанных в разных условиях, а также детей соответствующих возрастных групп (например, [Gillespie-Lynch et al. 2011]). Получены новые доказательства сходства и уточнены различия в языковом поведении обезьян и детей [Greenfield et al. 2008]. Например, подтверждено наличие у шимпанзе и бонобо декларативных высказываний, с помощью которых они называют предметы, взаимодействуют и договариваются друг с другом, а также сообщают о событиях прошлого и будущего. В то же время показано, что декларативные высказывания встречаются у обезьян реже, чем у детей, и в меньшем числе ситуаций [Lyn et al. 2011b].

Отдельное, весьма значимое направление исследований — это изучение «social cognition», когнитивных основ социального поведения, специфики и природы представлений (знаний) животных о социальной структуре сообщества, в том числе о психологических механизмах поддержания его структуры [Томаселло 2011; Byrne 1997].

Следует упомянуть также уникальные исследования высших форм поведения муравьев, начатые еще в 1960-е гг. под руководством Ж. И. Резниковой. Полученные ею данные радикально меняют многие стандартные представления о стереотипности поведения насекомых как о проявлении только жестких врожденных программ. В своих книгах Жанна Ильинична развивает также некоторые новые представления о когнитивных способностях животных, о роли социального обучения и подражания, о специфике коммуникативных систем и т. д. [Резникова 2005; 2009; Резникова, Пантелеева 2011; Reznikova 2007].

Завершая краткое изложение истории экспериментального изучения мышления животных и выявленных в результате фактов, нужно отметить, что мы не коснулись многих важных аспектов обсуждаемой проблемы. В частности, упомянув о том, что ряд видов систематически применяет орудия в природных условиях, мы не затронули вопрос о том, как формируется «культурная традиция» употребления определенных орудий в разных популяциях шимпанзе и каков относительный вклад мышления и других ментальных процессов (обучения наблюдением, подражания) в формирование таких традиций (см. [Резникова 2005; de Waal 2001; McGrew 2008; 2010]). Вопрос можно поставить и шире: в какой мере на проявления операций мышления влияет генетическая предрасположенность и/или предшествующий опыт. Тесно связан с ним и вопрос о том, каков

вклад экологической специализации вида в решение того или иного типа задач. Эти вопросы рассмотрены в ряде наших работ и должны стать предметом отдельного обзора.

Подводя итог приведенным данным, можно отметить, что современные знания о мышлении животных получены из трех основных источников, которые дополняют друг друга: эксперименты в лаборатории, наблюдения за естественным поведением животных, а также эксперименты, в которых используются обычные лабораторные методики, но проводятся они в природных (или приближенных к ним) условиях на животных, находящихся в свободном поведении [Фирсов 1977; 2010; Obozova et al. 2011; 2012; Vancatova 2008a; 2009; Zorina 2005].

Определенную роль играют и эпизодические наблюдения за поведением животных в естественных условиях. Именно на этой основе издавна складывались первоначальные представления об уме животных, хотя многие из них не прошли проверку временем и по мере накопления данных этологии получили другую трактовку. Благодаря подробным описаниям репертуара поведения животных каждого вида, сделанным этологами, появилась возможность отличать акты мышления как экстренные решения в новой ситуации от внешне разумных и целесообразных поведенческих актов, которые, тем не менее, выполняются по характерной для данного вида генетической (инстинктивной) программе, т. е. имеют совершенно другую природу.

Достоверность наблюдений, сделанных неспециалистами, как правило, вызывает сомнения, и использовать их следует с большой осторожностью. В связи с этим можно привести высказывание Дж. Гудолл:

Умное поведение шимпанзе области Гомбе мы наблюдали многократно. Но как часто приходится иметь дело с рассказами случайных очевидцев! И хотя я твердо уверена, что такие рассказы при их осторожной оценке могут дать многое для понимания сложного поведения шимпанзе, все равно испытываешь облегчение, когда та или иная когнитивная способность, якобы наблюдавшаяся в природных условиях, выявляется и в строгих лабораторных опытах [Гудолл 1992: 51].

Сходную мысль высказывал и Л. В. Крушинский, анализируя собственные многочисленные наблюдения:

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. Они подтвердили и то, что сами наблюдения были правильными. А это значит, что они *имеют определенное научное значение* [Крушинский 2006: 52] (курсив наш).

Некоторые факты, отмеченные в результате эпизодических наблюдений в природе, стали моделью для создания лабораторных методик и подтвердили правомерность их отнесения к категории разумных актов. Так, например, наблюдения за собаками позволили Л. В. Крушинскому разработать два теста для оценки способности животных решать элементарные логические задачи (подробнее см. [Зорина 2005]), а гипотеза о способности шимпанзе к транзитивному заключению и методика его изучения появилась у Д. Примэка [Gillan 1981; Premack, Premack 2003] благодаря данным о специфике их социального поведения. Многократно описанный в литературе эпизод, когда вóрон в засуху смог напиться, бросая камешки в дупло, на дне которого было чуть-чуть воды, стал прообразом для лабораторного теста, который оказался пригодным для многих видов: животному предлагается достать приманку, которая находится (плавает) в стеклянной трубке, на четверть заполненной водой [Mendes et al. 2007]. Тест успешно решили орангутаны и шимпанзе [Volter, Call 2012], которые набирали в рот воду из поилки и доливали ее в трубку до нужной высоты, а также грачи, которые поднимали уровень при помощи камней [Bird, Emery 2009].

Наконец, всё большую роль в решении этой проблемы играют систематические наблюдения этологов за животными в их природной среде обитания. Они позволили подтвердить, что шимпанзе и другие антропоиды по собственной инициативе используют предметы в качестве орудий не только в лабораторных условиях, но и в природе [Гудолл 1992; Pruetz 2006; Pruetz, Bertolani 2007].

Несмотря на важность наблюдений за поведением, основную роль в познании проблемы мышления животных играют все-таки экспериментальные исследования, методология которых постоянно формировалась и совершенствовалась.

Основу современной методологии составляет, прежде всего, широкий сравнительный подход, традиция использования которого восходит к трудам Ч. Дарвина. Необходимость его применения обосновывал в своих трудах В. А. Вагнер, а Н. Н. Ладыгина-Котс реализовала на всех этапах своих исследований. Выше мы приводили

примеры того, как расширение числа изучаемых видов позволяет по-новому взглянуть на природу той или иной стороны психики у животных разных филогенетических групп (сравнительная характеристика способности к самоузнаванию, комплексное изучение способностей птиц с разными уровнями организации мозга и т. д.).

Важное значение имеет также выработка критериев, согласно которым те или иные акты поведения могли быть отнесены к проявлениям мышления, а также применение совокупности методик, которые позволяли ли бы охарактеризовать не способность к решению какого-то одного вида задач, а по возможности наиболее полный спектр когнитивных способностей.

Эпиграфом к описанию методик изучения мышления может служить высказывание В. Келера [1930: 203] о том, что «всякое испытание интеллекта необходимо является испытанием не только для испытуемого, но и для самого экспериментатора». Имеется в виду, что когнитивные тесты должны соответствовать ряду условий, чтобы выявлять проявления мышления животных, а не другие ментальные процессы. Перечислим некоторые из них:

1. структура задач должна допускать решение при первом же предъявлении, не требуя проб и ошибок;
2. при повторных предъявлениях задачи необходимо обеспечить новизну стимулов и ситуации;
3. у животного должна быть создана мотивация, побуждающая его решать задачу;
4. дизайн эксперимента должен соответствовать сенсорным, манипуляционным и локомоторным возможностям животных данного вида;
5. задача должна учитывать экологические и этологические особенности исследуемого вида;
6. необходимо устранение признаков-подсказок, которые животное могло бы использовать при решении (например, обонятельные и пространственные стимулы);
7. необходимо устранение невольных подсказок экспериментатора.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, современные представления о высших психических функциях животных основаны как на результатах комплекса разноплановых экспериментов представителей разных отраслей био-

логии и психологии, так и на наблюдениях этологов за поведением животных в природной среде обитания.

Результаты представленных работ по сравнительной характеристике элементарного мышления животных свидетельствуют, что оно формировалось в процессе эволюции постепенно и его зачатки в той или иной степени имеются у многих групп современных животных. У человекообразных обезьян они достигают уровня 2-летних детей, что свидетельствует (наряду с другими данными) об отсутствии разрыва («непроходимой пропасти») в когнитивных способностях человека и животных. Эти данные подтверждают гипотезу, что мышление и речь человека имеют биологические корни.