

Московский городской
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Институт психологии

СОВРЕМЕННАЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

В двух томах

Том 1

Под редакцией
В. А. Барабанщикова



Издательство
«Институт психологии РАН»
Москва – 2011

УДК 159.9
ББК 88
С 56

Все права защищены. Любое использование материалов данной книги полностью или частично без разрешения правообладателя запрещается

Редакционная коллегия:

*Ю. И. Александров, В. М. Аллахвердов, В. А. Барабанщиков (отв. редактор),
М. М. Безруких, А. Н. Гусев, А. А. Демидов (отв. секретарь), А. А. Деркач,
П. Н. Ермаков, А. Л. Журавлев, А. В. Карпов, Л. С. Куравский, А. Б. Леонова,
В. И. Панов, В. В. Рубцов, Ю. Е. Шелепин*

С 56 **Современная экспериментальная психология:** В 2 т. / Под ред. В. А. Барабанщикова. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2011. – Т. 1. – 555 с. (Интеграция академической и университетской психологии)

ISBN 978-5-9270-0225-2

УДК 159.9

ББК 88

Коллективная монография, подготовленная ведущими отечественными специалистами, посвящена состоянию и тенденциям развития экспериментального метода в российской психологии. Рассматриваются вопросы истории, теории и методологии психологического эксперимента. Обсуждаются инструментарий, процедуры измерения и способы интерпретации полученных данных. Большое внимание уделено конкретным экспериментальным исследованиям различных аспектов психики и поведения человека. Книга состоит из двух томов. В первом томе проводится анализ теоретических и методологических (в широком значении) проблем экспериментальной психологии; обсуждаются конкретные исследования в области психофизиологии, поведения и научения. Во втором томе представлены исследования познавательной сферы, функциональных состояний человека, его деятельности и общения, структуры личности и ее взаимоотношений с миром. Монография ориентирована на психологов, педагогов, психофизиологов, специалистов в области инженерной психологии, психологии труда, математической психологии, социальной психологии, а также может быть интересна тем, кому не безразличны проблемы современной российской науки.

*Издание осуществлено при поддержке гранта Минобрнауки РФ
в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России»
на 2009–2013 гг. (госконтракт № 02.740.11.0420)*

© Московский городской психолого-педагогический университет, 2011
© Учреждение Российской академии наук Институт психологии РАН, 2011

ISBN 978-5-9270-0225-2

Содержание

Раздел I

ИСТОРИЯ, ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА В ПСИХОЛОГИИ

Глава 1	Экспериментальный метод в российской психологии	13
	<i>В. А. Барabanщиков</i>	
Глава 2	К истокам экспериментальной психологии в Московском университете	31
	<i>А. Н. Ждан</i>	
Глава 3	Естественный формирующий эксперимент в социальной психологии: специфика, достоинства и ограничения	45
	<i>А. Л. Журавлев, Т. В. Дробышева</i>	
Глава 4	История и методы экспериментального изучения мышления животных	61
	<i>З. А. Зорина, А. А. Смирнова</i>	
Глава 5	Методологические аспекты экспериментального исследования процессов принятия решения	89
	<i>А. В. Карпов</i>	
Глава 6	В. М. Бехтерев – создатель первой экспериментальной психологической лаборатории	115
	<i>В. А. Кольцова</i>	
Глава 7	Методология теоретико-эмпирических исследований на современном этапе: гипотезы и экспериментирование	125
	<i>Т. В. Корнилова</i>	
Глава 8	Становление метода эксперимента в научной психологии	139
	<i>В. А. Мазилев</i>	
Глава 9	Психологическая и методологическая функции интерпретации	161
	<i>А. Н. Славская</i>	
Глава 10	Качественные стратегии и методы исследования в психологии	173
	<i>А. М. Улановский</i>	

Раздел II
ИНСТРУМЕНТЫ, ИЗМЕРЕНИЯ
И ПРОЦЕДУРЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Глава 11	Чувствительность айтрекеров и точность регистрации движений глаз	191
	<i>В. А. Барабанщиков, Г. Ю. Окутина, О. Л. Окутин</i>	
Глава 12	Факторные модели для исследования динамики психологических характеристик и оценка их адекватности наблюдениям	213
	<i>Л. С. Куравский, П. А. Мармалюк, А. С. Панфилова, Д. В. Ушаков</i>	
Глава 13	Об одном подходе к адаптивному тестированию	233
	<i>Л. С. Куравский, Г. А. Юрьев</i>	
Глава 14	Нормативные показатели семантических категорий	247
	<i>О. П. Марченко</i>	
Глава 15	Эмоциональный слух. Методы исследования и области применения	261
	<i>В. П. Морозов</i>	
Глава 16	Время реакции как метод изучения фундаментальных проблем психологии.	285
	<i>Т. А. Ратанова</i>	
Глава 17	Психологические экспериментальные схемы изучения мышления и интеллекта.	299
	<i>В. В. Селиванов</i>	
Глава 18	Теория и практика создания аппаратурных диагностико-коррекционных систем для экспериментальной психологии.	321
	<i>Ю. А. Цагарелли</i>	
Глава 19	Моделирование уверенности наблюдателя при решении задачи сенсорного различения.	337
	<i>В. М. Шендяпин, И. Г. Скотникова</i>	

Раздел III
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ПСИХИКИ.
ПОВЕДЕНИЕ И НАУЧЕНИЕ

Глава 20	Исследования системной организации поведения по его двигательным показателям.	359
	<i>Б. Н. Безденежных</i>	

Глава 21	ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПРОИЗВОЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ	383
	<i>М. М. Безруких, А. В. Курганский</i>	
Глава 22	СПЕКТРАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ ЭЭГ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ВЕРБАЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ У БЛИЗНЕЦОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ МОТИВАЦИИ ДОСТИЖЕНИЯ	397
	<i>Е. В. Воробьева</i>	
Глава 23	ОСЦИЛЛЯТОРЫ РАЗВИВАЮЩЕГОСЯ ОРГАНИЗМА	413
	<i>Т. Н. Греченко</i>	
Глава 24	ЧАСТОТНО-СЕЛЕКТИВНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ ОСЦИЛЛЯТОРНОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА И ИХ РОЛЬ В ПРОЦЕССАХ РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ	429
	<i>Н. Н. Данилова, Е. А. Страбыкина</i>	
Глава 25	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ИСПЫТУЕМЫХ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ КРЕАТИВНОСТИ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ОБРАЗНЫХ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАЧ	449
	<i>Л. А. Дикая</i>	
Глава 26	МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ПАРАДИГМАХ АКТИВНОСТИ И РЕАКТИВНОСТИ	463
	<i>А. К. Крылов, Ю. И. Александров</i>	
Глава 27	МОЗГОВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ РЕГУЛЯТОРНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПОНЕНТОВ РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ У ВЗРОСЛЫХ И ДЕТЕЙ 7–8 ЛЕТ	479
	<i>Р. И. Мачинская, Д. А. Фарбер</i>	
Глава 28	СПЕЦИФИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МЕТОДА В ЗООПСИХОЛОГИИ НА ПРИМЕРЕ ИССЛЕДОВАНИЯ САМООТРАЖЕНИЯ У ЖИВОТНЫХ НА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СТАДИИ РАЗВИТИЯ ПСИХИКИ.	499
	<i>Г. Г. Филиппова, И. А. Хватов</i>	
Глава 29	ВЕКТОРНОЕ КОДИРОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ СВЕТА В ЗРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ ПОЗВОНОЧНЫХ И БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ	513
	<i>А. М. Черноризов, Е. Д. Шехтер</i>	
Глава 30	ГДЕ И КАК ВО ФРОНТАЛЬНОЙ КОРЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ О ФОРМЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ?	529
	<i>Ю. Е. Шелепин, В. А. Фокин, А. К. Хараузов, Н. Фореман, С. В. Пронин, О. А. Вахрамеева, В. Н. Чихман</i>	
	Об авторах	551

Глава 4

ИСТОРИЯ И МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ МЫШЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ¹

З. А. Зорина, А. А. Смирнова

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 (1953, с. 134), 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». 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 предъявлении) 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» (Ладыгина-Котс, 1963; Новоселова, 2001; Фирсов, Чиженов, 2003, 2004;

¹ В работе использованы данные, полученные при поддержке грантов РФФИ: проекты №№ 07-04-01287; 10-04-00891.

Byrne, 1998; Lazareva, Wasserman, 2008; Mackintosh, 2000; Tomasello, Call, 1997). Доказана способность антропоидов, а также врановых птиц и попугаев к транзитивному умозаключению (Зорина и др., 1995; 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, 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, 2001; Matsuzawa, 2003; Pepperberg, 1987, 1999, 2007; Rumbaugh, Washburn, 1993; Tomonaga, Matsuzawa, 2002), так и в условиях обучения антропоидов простым незвуковым аналогам языка человека (Зорина, Смирнова, 2006; Рамбо, Биран, 2000; Fields et al., 2007; Fouts, Waters, 2001; Gardner, Gardner, 1969, 1998; Savage-Rumbaugh, Lewin, 1994).

Таким образом, полученные экспериментальным путем данные подтверждают гипотезу, что многие черты человеческого мышления в той или иной форме встречаются у животных и могут рассматриваться как его прообраз.

Цель статьи – дать краткий очерк современных представлений о мышлении и некоторых других когнитивных способностях животных, описать историю их формирования, отметить вклад наиболее известных отечественных специалистов в их разработку и рассмотреть методологические особенности экспериментальных подходов к изучению этой проблемы.

Основные этапы экспериментального изучения мышления животных в XX – XXI вв.

В первом десятилетии XX в. 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» (анатомо-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 прихо-

дилось выяснять это лишь постепенно, в результате серии беспорядочных случайных действий. В силу этого, поставив задачу изучать интеллект животных, Торндайк описал другую, хотя и не менее важную сторону их психики – способность обучаться методом проб и ошибок.

Во втором десятилетии XX в. появились первые экспериментальные свидетельства наличия у животных зачатков мышления. 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. При этом она уточняла, 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 годы, 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 годы 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, с. 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» (Келер, 1930, с. 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. Анализируя 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 имеют 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, с. 203).

Эта работа получила большой резонанс, хотя и до настоящего времени остается предметом дискуссий (Фирсов, 2007). 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 годы 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 открытию Келера получили новые экспериментальные подтверждения в опытах на приматах (например: Yerkes, 1925). Наряду с этим появляются и новые методики, предназначенные 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 в. 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 (В. Келер, И. П. Павлов и его сотрудники; а также С. Л. Новоселова, 2001; Г. З. Рогинский, 1948; Rumbaugh et al., 2000). В других случаях ее помещали в разного рода узкие трубки (Ладыгина-Котс, 1959; Филиппова, 2011; Yerkes, 1925; Visalberghi et al., 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 (Фирсов, 2007) для получения приманки требовалось потушить пламя спиртовки. В 1990–2000-е годы различные модификации задач на извлечение приманки из трубок получили особое распространение (Bird, Emery, 2009; Taylor et al., 2009; Visalberghi et al., 1995; и др.).

Следующее десятилетие – *1930-е годы* – 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-генетические, а также молекулярно-биологические основы пространственного поведения как млекопитающих, так и птиц (Плескачева, 2008). Взгляды Толмена явились важным вкладом в формирование когнитивной науки и в понимание возможных механизмов мышления.

Следует упомянуть, что в нашей стране близкие Толмену идеи высказывал И. С. Бериташвили (1932, 1947), который считал, что наряду с условно-рефлекторным у животных есть поведение, «направляемое образом», или «психонервным процессом представления». Его идеи развивала Грузинская школа физиологии.

К этому же периоду – *началу 1930-х годов* – относят и возникновение этологии как самостоятельной науки, направленной на изучение видоспецифических (генетически детерминированных, 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 (Tinbergen, 1963, с. 420) писал, что «<...> присущая животным способность к примитивным формам предвидения и улавливания причинно-следственных связей послужила основой для появления соответствующих особенностей поведения человека».

Однако в конце XX в. 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 годы – 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, подробнее ниже).

В этот же период – *в середине 1930-х годов* – появляется книга 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 представлено 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 систематизированы 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 четкий 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-х 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 опередила свое время, потому что начиная с 1970–1980-х годов 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 (в неволе и в эксперименте).

Этот перечень можно было бы продолжать долго, но ограничимся отрывком из обобщения, сделанного Н. Н. Ладыгиной-Котс (2011, с. 270). Она пишет: «Сходство дитяти шимпанзе со сверстником-человеком обнаруживается во многих пунктах, но лишь при поверхностном наблюдении обоих малышей в инстинктивных, игровых, эмоциональных проявлениях; 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 пытаемся 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. <...> 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, с. 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 бы целиком посвящена сравнительному анализу мышления ребенка и шимпанзенка, однако в тот период сделать это не удалось (из-за неблагоприятной идеологической обстановки), а впоследствии рукопись была утрачена.

Несмотря на выявленные ею многочисленные черты сходства в психике антропоидов и человека, Надежда Николаевна не соглашалась с мнением Р. Йеркса (1925), что шимпанзе – это почти человек (almost human). По ее мнению, «мы определенно

можем сказать, что это не только не „почти человек“ („Almost Human“), как принято его называть, но это и „никоим образом не человек“ („by no means Human“))» (там же, с. 470). При этом она подчеркивала, что это животные, стоящие очень близко к первому маршу лестницы, называемой антропогенезом.

Другое важное событие *середины 1930-х годов* – 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, а также применил собственные методики изучения орудийной деятельности и вынужден был пересмотреть свои взгляды, поскольку пришел к выводу, что «<...> когда обезьяна строит вышку, чтобы достать плод, это условным рефлексом не назовешь. Это есть случай образования знания, улавливания нормальной связи вещей, зачатки того конкретного мышления, которым мы орудуем» (Павлов, 1949, с. 17, заседание 13.11.1935). Такой перелом во взглядах И. П. Павлова мог бы радикально изменить направление работ отечественной физиологии высшей нервной деятельности и ускорить ее развитие. Однако ближайшие сотрудники и ученики Павлова, непосредственно участвовавшие в этих экспериментах, не поняли и не приняли новых взглядов учителя (подробнее см.: Фирсов, Чиженков, 2004), считая, 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, с. 199; курсив наш. – З. З., А. С.). После смерти Павлова исследования мышления животных были прерваны на долгие годы и надолго забыты. Внимание к этому этапу деятельности И. П. Павлова первыми привлекли Л. В. Крушинский (1986) и Л. А. Фирсов (1987, 2007), который в 1970-е годы повторил его опыты, а затем обратился к собственным разносторонним исследованиям этой проблемы (см. ниже).

Наконец, в *конце 1930-х годов* прусский 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 понятий (thinking without words). Одним из первых он связал появление человеческого языка с развитием способности к обобщению и абстрагированию у предков человека. 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, с. 80). Следует отметить, что работы в лаборатории О. Келера проводились на высоком методическом уровне, с соблюдением многих условий, обеспечивающих чистоту эксперимента.

В 1940-е годы по понятным причинам наступил перерыв в экспериментальных исследованиях, но выходили 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.

Перелом наступил в 1950-е годы, когда началось широкое сравнительное изучение мышления и других высших когнитивных способностей животных. Началось им положили работы американских бихевиористов Биттермана (1973) и Харлоу (Harlow, 1958), которые попытались перейти от изучения элементарных форм обучения – выработки простых инструментальных условных рефлексов – к более сложным их системам. 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 их решения, что 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).

В нашей стране в этот период появляются первые работы Л. В. Крушинского (1958а, б, цит. по: Крушинский, 1986), посвященные изучению элементарной рассудочной деятельности (мышления) животных, которую он определял 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, с. 27). При исследовании рассудочной деятельности он разработал несколько элементарных логических задач, для решения которых требовалось оперировать простыми эмпирическими закономерностями – представлениями о неискренности предмета, скрывшегося из поля зрения, о закономерностях движения, о свойстве вмещаемости и перемещаемости объемных предметов (сходные стадии в развитии сенсомоторного интеллекта выделял Пиаже). Структура задач была такова, что они могли быть решены при первом же предъявлении, не требуя проб и ошибок. В своих ранних работах Крушинский применил задачу на экстраполяцию направления движения раздражителя, исчезающего из поля зрения. Этот универсальный тест позволил показать, что простейшие акты мышления доступны не только приматам, но и ряду других позвоночных, начиная с рептилий. Следует подчеркнуть, что эти исследования выполнены на десятках представителей каждого изученного вида (всего более 20 видов 5 классов позвоночных), так что способность к решению задачи оценивалась по результатам первого и единственного предъявления и была статистически достоверной. В процессе этих работ постепенно оттачивались требования к постановке экспериментов, которые позволяли выявлять проявления собственно мышления и надежно отличать их от актов другой природы (Зорина, Полетаева, 2010, с. 113–116).

Позднее, в 1970-е годы, Крушинский разработал другую (более сложную) задачу на оперирование эмпирической размерностью фигур. Она оценивала способность животного понимать, что объемная приманка может быть помещена только в объемную, но не в плоскую фигуру. С этой задачей справлялись лишь более высокоорганизованные животные – макаки-резусы, дельфины и врановые птицы, тогда как хищным млекопитающим она оказалась недоступной. На этом основании Крушинский высказал предположение о том, что эволюция мышления шла в направлении увеличения числа эмпирических законов, которыми может опери-

ровать животное. Это, в свою очередь, побуждало для сравнительных целей применять 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).

Эти данные послужили началом **широкого сравнительного изучения** физиологических основ мышления животных. Задача на экстраполяцию у грызунов разных генотипов сделалась моделью для исследований молодой в тот период генетики поведения, в развитие которой Л. В. Крушинский внес существенный вклад.

Возвращаясь к концу 1950-х годов, 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 приспособлял 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, хотя и подчеркивает его специфику и ограниченность по сравнению с мышлением человека.

В этот же период появляется важнейшая работа А. Н. Леонтьева «Развитие психики в эволюции» (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 – 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).

В 1960-е годы все указанные направления получают дальнейшее развитие. В частности, благодаря многочисленным исследованиям формирования «установки на обучение» у представителей разных видов появляется одна из первых широких сравнительных характеристик когнитивных способностей животных, выявлявшая их зависимость от уровня структурно-функциональной организации мозга (Hodos et al., 1969). Наиболее высокие показатели характерны для антропоидов, за которыми следуют остальные приматы, а затем хищники. Низкоорганизованные млекопитающие (грызуны) и птицы (голуби) установку на обучение практически не формируют. Особенно важно отметить, что при помощи дополнительных методик, наряду с количественными различиями в скорости формирования установки, были выявлены и качественные отличия в стратегии ее формирования,

которая оказалась гораздо более примитивной у хищных, чем у приматов и врановых птиц (Kamil, 1988).

К этому же времени – началу 1960-х годов – 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 годов. 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, с. 47). Другие доказательства того, что в естественном поведении шимпанзе есть элементы, удовлетворяющие этому критерию, приводит Л. А. Фирсов (1977) на основе наблюдений за ними в неволе и в приближенных к естественным условиях.

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.

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

В отечественной науке этот период отмечен работами Л. А. Фирсова (1977, 1987, 2007, Фирсов, Чижиков, 2003, 2004), который был выдающимся исследователем самых разных аспектов поведения животных 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, а затем развивал представления И. П. Павлова (1949) и Л. А. Орбели (1949) о наличии у приматов и более высоких уровней высшей нервной деятельности.

Благодаря разнообразным сравнительным исследованиям орудийной деятельности он 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». Сам Леонид Александрович не прибегал к такой терминологии. Он говорил о «пластичных формах поведения», но указывал, что это синоним термина Л. В. Крушинского «рассудочная деятельность» (Фирсов, 2007).

Л. А. Фирсов не только воспроизвел опыты И. П. Павлова, но также разработал собственные оригинальные варианты «орудийных» задач. Анализируя орудийные действия шимпанзе в условиях эксперимента, а также при спонтанном их прояв-

лении, он пришел к тем же, что и Павлов, взглядам на их природу (Фирсов, Чиженов, 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, с. 660; курсив наш. – З. З., А. С.). Разбирая, в частности, эксперименты с «тушением огня на плотках», 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, Чиженов, 2004, с. 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 Фирсова о структуре орудийной деятельности антропоидов находили подтверждение не только в экспериментах, но и в наблюдениях этологов за природными популяциями (см., например: Гудолл, 1992; McGrew, 1987; 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 он выпускал группы шимпанзе, а потом макак и капуцинов на озерные острова в Псковской области и в самом Ленинграде. 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).

Можно упомянуть, что М. А. Ванчатова (Карлов Университет, Прага) – ученица Л. А. Фирсова – продолжает исследования этой отечественной школы. Она 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). Вслед за Леонидом Александровичем она изучает также графическую деятельность обезьян (Vancatova, 2008b).

К числу сделанных Фирсовым открытий относится также сравнительная характеристика способности к обобщению и абстрагированию у млекопитающих разных отрядов. В ходе этих исследований он идентифицировал высший уровень обобщения – протопонятия (довербальные понятия), характерный для приматов и не обнаруженный у хищных млекопитающих (Фирсов, 1987; Фирсов, Чиженов, 2003, 2004; и др.). 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 обеспечивать 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, Чиженов, 2004, с. 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).

Начало 1970-х годов ознаменовано также появлением «языковых проектов» американских психологов, основу для которых создавали полученные к тому времени представления о высоко развитом мышлении антропоидов. Тем самым становился правомерным вопрос о биологических истоках речи человека и о попытках его экспериментального исследования. Как известно, в основе человеческой речи лежит процесс 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 осуществлялось с помощью двух экспериментальных подходов. Первый представлял собой попытки обучения обезьян языку человека в ситуации, аналогичной освоению речи ребенком. Второй использовал для этого стандартные лабораторные методики.

Попытки применения первого подхода были предприняты почти одновременно несколькими группами американских исследователей (А. и Б. Гарднеры, Д. Примэк, Д. Рамбо, Ф. Паттерсон, Л. Майлс), которые начали обучать антропоидов всех четырех видов простым незвуковым аналогам языка человека – амлену (язык жестов) и йеркишу (абстрактные значки на клавиатуре компьютера). Несмотря на то, что опыты проходили в разных городах, на антропоидах разных видов, которых обучали разным языкам и по разным методикам, их результаты совпадали и подтверждали друг друга.

В результате этих экспериментов было установлено, что человекообразные обезьяны способны понимать и продуцировать «слова» (жесты, лексикограммы и др.) языков-посредников и затем использовать их в разнообразных ситуациях, в том числе совершенно новых, а также применять их и 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 Выготскому, 1996) – «обобщение и значение слова суть синонимы». Обезьяны оказались способны к преднамеренной передаче информации (спонтанные высказывания в нештатных ситуациях; поддержание активных диалогов друг с другом и с человеком). В отличие от естественной коммуникации антропоидов, «языковое» поведение обученных животных обладает свойством «перемещаемости», которое отличает язык человека и проявляется в «высказываниях» об отсутствующих объектах, а также (в очень ограниченной степени) о событиях прошлого и ближайшего будущего. И наконец, показано, что они понимают син-

таксическую 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 (Зорина, 2008а; Зорина, Смирнова, 2006; Паттерсон и др., 2000; Рамбо, Биран, 2000; Fields et al., 2007; Fouts, Waters, 2001; Gardner, Gardner, 1969, 1998; Savage-Rumbaugh, Lewin, 1994).

В те же 1970-е годы параллельно с «языковыми проектами» появляются попытки экспериментального анализа проблемы сознания у высших животных. Г. Гэллуп (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 себя в зеркале не узнают.

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 также был разработан ряд тестов, и с их помощью 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».

В 1980-е годы происходят принципиальные сдвиги во всех областях изучения мышления и других высших когнитивных функций. С помощью разнообразных вариантов методик, основанных на выработке дифференцировок и на обучении выбору по образцу, появляются все более многочисленные данные о том, что животные способны к обобщению различных признаков и использованию разнообразных довербальных понятий (Lazareva, Wasserman, 2008; Wasserman, Zentall, 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, Чижиков, 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 попугаев (Pepperberg, 1987, 1999, 2007), а также у врановых птиц (Зорина, Смирнова, 1992; Wilson et al., 1985a, b), у дельфинов (Forestell, Herman, 1988) и других млекопитающих (Chausseil, 1991).

Наряду с приведенными данными были получены свидетельства того, что зачатки мышления у животных проявляются не только в способности к экстремному 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 осо-

бому 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.

В начале 1980-х годов Л. В. Крушинский (1911–1984) подготовил 2-е издание своей монографии «Биологические основы рассудочной деятельности» (1986), опубликованной посмертно и удостоенной Ленинской премии, в которой он обобщил результаты сравнительного изучения элементарного мышления позвоночных пяти классов и сформулировал гипотезу о его нейрофизиологических и генетических механизмах.

В 1990-е годы получают дальнейшее развитие все направления работ, начатых в 1970-е годы, появляется ряд монографий, посвященных разным аспектам высших когнитивных способностей животных (Boysen, Capaldi, 1993; Byrne, 1998; Fouts, Mills, 1997; Savage-Rumbaugh et al., 1993; Savage-Rumbaugh, Lewin, 1994; Tomello, Call, 1997; и др.). Особое внимание по-прежнему привлекают исследования 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 продемонстрировал спонтанное освоение двух языков (языка-посредника йеркиш и английского) за счет культурной преемственности – **без направленного обучения со стороны человека**. В возрасте 2,5 лет обнаружилось, что он знает несколько лексиграмм, входящих в йеркиш, которые мог выучить, присутствуя при обучении матери. Наряду с этим он обнаружил также спонтанное понимание звучащей речи человека: в 1,5 года – отдельных слов, а в 2,5 – целых фраз. Предполагается, что, как и дети, он достиг этого благодаря обучению путем наблюдения и подражания («observational learning») за счет постоянного присутствия при разговорах сотрудников лаборатории. Специальное длительное тестирование с выполнением контрольных экспериментов 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. Мацудзава (Matsuzawa, 2002) подтвердил роль культурной преемственности в формировании «языкового поведения» антропоидов. Начиная с 1970-х годов 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 уходило годы.

Следует отметить, что, несмотря на многие признаки сходства «языкового поведения» антропоидов с языком двухлетнего ребенка, степень этого сходства не сле-

дует преувеличивать – даже у лучших из обученных обезьян отсутствует хотя бы намек на «языковый взрыв» и развитие «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-е годы (подробнее: Зорина, 2008а, б).

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, 1993; Boysen et al., 1996; Boysen, Hallberg, 2001; Matsuzawa, 2003; Rumbaugh, Washburn, 1993; Tomonaga, Matsuzawa, 2002). Подобная способность к символизации понятия «число» была описана также и у попугая (Perperberg, 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 транзитивного заключения. Операция сложения в пределах 8 также оказалась им доступна (Смирнова, 2011; Смирнова и др., 2002).

В 2000-е годы 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 протестированных 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), т. е. 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) выделить стадию эволюции психики, переходную к сознанию.

Изучение операции транзитивного заключения у разных видов показало, что внешне сходное решение может иметь совершенно разные механизмы. Например, у врановых птиц оно связано с мысленным упорядочиванием полученной информации (Зорина, Смирнова, 2006; 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 годы 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 выполнения этой операции.

В начале 2000-х годов произошло важное событие, повлиявшее на исследования когнитивных способностей птиц. В этот период в результате работы «The Avian Brain Nomenclature Consortium» были пересмотрены господствовавшие ранее представления о примитивизме структуры их мозга и показано, что, несмотря на внешнее отличие от мозга млекопитающих, в нем имеются гомологи всех его 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.

Это событие совпало с активизацией сравнительного изучения когнитивных способностей птиц в разных направлениях (Зорина, Обозова, 2011; Смирнова, 2011; Bluff et al., 2007; 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; и др.). 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 подгоняли 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 (по А. Н. Леонтьеву).

Поскольку у новокаледонской вороны, по-видимому, имеется генетическая предрасположенность, которая может способствовать употреблению орудий и в совершенно новых условиях, 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, б) и вóроны (Heinrich, 2000) успешно решают «орудийные» задачи разной сложности.

В нашей лаборатории 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)¹. Комплекс тестов включает оценку способности к протоорудийной деятельности (подтягивание приманки за нить), к решению задачи на экстраполяцию и к обобщению относительных признаков «больше, чем», «сходство», «аналогия» и т. д. (Зорина, Обозова, 2011; Обозова и др., 2010; Смирнова, 2011). Полученные данные свидетельствуют о том, что, как уже упоминалось ранее, врановые и попугаи по уровню операции обобщения в самых сложных ее формах (аналогии, символизация) сходны с человекообразными обезьянами. Эти данные подтверждают высказанную еще в 1970-е годы гипотезу Л. В. Крушинского о параллельной независимой эволюции этих двух классов позвоночных. 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-е годы продолжаются разносторонние исследования когнитивных способностей приматов (Premack, Premack, 2003). 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). Продолжаются работы с «говорящими» шимпанзе, часть которых находится в общении с экспериментаторами около 40 лет (так называемая «семья Ушо»). Сэвидж-Рамбо продолжает работать с колонией бонобо, в которой имеется несколько подростков, сформировавших «языковое поведение» путем подражания (Savage-Rumbaugh et al., 2001). Особое внимание уделяется анализу когнитивных основ «языкового» поведения (см., например: Fouts, Waters, 2001).

В отдельную отрасль выделяется изучение «social cognition» – когнитивных основ социального поведения, специфика и природа знаний о социальной структуре сообщества (Томаселло, 2011).

Следует упомянуть также многолетние исследования поведения муравьев, проводимые под руководством Ж. И. Резниковой, которые радикально меняют стереотипные представления о поведении насекомых только как о проявлении жестких генетических программ. В своих книгах она развивает также некоторые

1 Практически единственным пока показателем развития мозга, рассчитанным для всего класса птиц, (829 представителей 219 видов, относящихся к 23 отрядам), остается полушарный индекс Портмана. 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.

новые представления о когнитивных способностях животных (Резникова, 2005; 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 влияют на проявления операций мышления генетическая предрасположенность 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, которые используют обычные лабораторные методики, но проводятся в природных (естественных) условиях на животных, находящихся в свободном поведении (Фирсов, 1977, 2007; Obozova et al., 2011).

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 описаний, 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, с. 51). Сходную мысль высказывал и Л. В. Крушинский (2006, с. 52), 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» (курсив наш. – З. З., А. С.).

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.

Наконец, все 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 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, последовательный сравнительный подход, традиция использования которого восходит к трудам Ч. Дарвина. Необходимость его применения обосновывал в своих трудах В. А. Вагнер, а Ладыгина-Котс последовательно реализовала на всех этапах своих исследований. Выше мы приводили примеры того, как расширение числа изучаемых видов позволяет по-новому взглянуть на формирование той или иной стороны психики в процессе филогенеза (сравнительная характеристика способности к самоузнаванию, комплексное изучение способностей птиц с разными уровнями организации мозга).

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 Келера (1930, с. 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:

- структура задач должна допускать решение при первом же предъявлении, не требуя проб и ошибок;
- при повторных предъявлениях задачи необходимо обеспечить новизну стимулов и ситуации;
- дизайн эксперимента должен соответствовать сенсорным, манипуляционным и локомоторным возможностям животных данного вида;
- задача должна учитывать экологические и этологические особенности исследуемого вида;
- у животного должна быть создана мотивация, побуждающая его решать задачу;
- необходимо устранение признаков-подсказок, которые животное могло бы использовать при решении (например, обонятельные и пространственные);
- 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 биологии и психологии, так и на наблюдениях этологов за поведением животных в природной среде обитания.

Результаты представленных работ по сравнительной характеристике развития 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, а у человекообразных обезьян 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.

Литература

- Багоцкая М. С., Смирнова А. А., Зорина З. А.* Врановые способны понимать логическую структуру задач на подтягивание закрепленной на нити приманки // Журнал высшей нервной деятельности. 2010а. Т. 60. №5. С. 543–551.
- Багоцкая М. С., Смирнова А. А., Зорина З. А.* Сравнительное исследование способности врановых птиц к решению задачи на подтягивание подвешенной приманки // Журнал высшей нервной деятельности. 2010б. Т. 60. №3. С. 321–329.
- Бериташвили И. С.* Индивидуально приобретенная деятельность центральной нервной системы. Тифлис, 1932.
- Бериташвили И. С.* Об основных формах нервной и психонервной деятельности. М.–Л., 1947.
- Биттерман М. Е.* Эволюционное развитие условнорефлекторной деятельности. Механизмы формирования и торможения условных рефлексов. М.: Наука, 1973. С. 13–25.
- Брушлинский А. В.* Субъект: мышление, учение, воображение. М.–Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2003.
- Вагнер В. А.* Биологический метод в зоопсихологии // Труды Петербургского общества естествоиспытателей. 1902.
- Выготский Л. С.* Мышление и речь. М.: Лабиринт. 1996.
- Гороховская Е. А.* Этология: рождение дисциплины. СПб.: Алетейя, 2001.
- Гудолл Дж.* Шимпанзе в природе: поведение. М.: Мир, 1992.
- Дарвин Ч.* Происхождение человека и половой отбор. М.: Изд-во АН СССР, 1953.
- Зорина З. А., Калинина Т. С., Маркина Н. В.* Транзитивное заключение у птиц: решение теста Гиллана врановыми и голубями // Журнал высшей нервной деятельности. 1995. Т. 45. №4. С. 716–722.
- Зорина З. А., Смирнова А. А.* Количественные оценки у серых ворон: обобщение по относительному признаку «большее множество» // Журнал высшей нервной деятельности. 1992. Т. 45. №3. С. 490–499.
- Зорина З. А.* Возможность диалога между человеком и человекообразной обезьяной: обзор экспериментальных исследований // Разумное поведение и язык / Сост А. Д. Кошелев, Т. В. Черниговская. М.: Языки славянских культур, 2008а. Вып. 1. С 135–173.
- Зорина З. А.* Мышление животных: эксперименты в лаборатории и наблюдения в природе // Зоологический журнал. 2005. Т. 84. №1. С. 134–149.

- Зорина З. А.* Обезьяны не только «думают», но и «говорят» // Вопросы языкознания. 2008б. № 4. С. 41–50.
- Зорина З. А., Обозова Т. А.* Новое о мозге и когнитивных способностях птиц // Зоологический журнал. 2011. Т. 90. № 7. С. 21–36.
- Зорина З. А., Полетаева И. И.* Зоопсихология: элементарное мышление животных. М.: Аспект-Пресс. 2010.
- Зорина З. А., Смирнова А. А.* О чем рассказали «говорящие» обезьяны (Способны ли высшие животные оперировать символами?). М.: Языки славянских культур, 2006.
- Келер В.* Исследование интеллекта человекоподобных обезьян. М.: Комакадемия, 1930.
- Крушинский Л. В.* Биологические основы рассудочной деятельности. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986; М.: УРСС, 2009.
- Крушинский Л. В.* Записки московского биолога: Загадки поведения животных. М.: Языки славянских культур, 2006.
- Ладыгина-Котс Н. Н.* Исследование познавательных способностей шимпанзе. М.: Госиздат, 1923.
- Ладыгина-Котс Н. Н.* Предисловие к книге К. Лютца «Психология животных (Зоопсихология)». Тула: Пучина, 1925. С. 5–13.
- Ладыгина-Котс Н. Н.* Дитя шимпанзе и дитя человека в их инстинктах, эмоциях, играх, привычках и выразительных движениях. М.: Издво Гос. Дарвиновского Музея, 1935; 2-е изд. М.–Воронеж: Изд-во МПСИ, 2011.
- Ладыгина-Котс Н. Н.* Развитие психики в процессе эволюции. 1958.
- Ладыгина-Котс Н. Н.* Конструктивная и орудийная деятельность высших обезьян. М.: Наука, 1959.
- Ладыгина-Котс Н. Н.* Послесловие к книге Я. Дембовский «Психология обезьян». М.: Иностран. лит., 1963. С. 285–324.
- Ладыгина-Котс Н. Н.* Предпосылки человеческого мышления. М.: Наука, 1965.
- Леонтьев А. Н.* Проблемы развития психики. М.: Издво АПН РСФСР, 1959.
- Лурия А. Р.* Основы нейропсихологии. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1973.
- Новоселова С. Л.* Развитие интеллектуальной основы деятельности приматов. М.–Воронеж: РАО МПСИ, 2001.
- Обозова Т. А., Багоцкая М. С., Смирнова А. А., Зорина З. А.* Сравнительная оценка способности серых ворон, лазоревок и клестов-еловиков к решению комплекса тестов на добывание подвешенной приманки // Врановые птицы Северной Евразии. Материалы IX Международной конференции по изучению врановых птиц Северной Евразии. 23–26 сентября 2010. Омск, 2010. С. 99–100.
- Орбели Л. А.* Вопросы высшей нервной деятельности. М.–Л.: АН СССР, 1949.
- Павлов И. П.* Павловские среды. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1949. С. 262–263.
- Паттерсон Ф. Г., Матевиа М. Л., Хайликс В. А.* Как гориллы познают мир вокруг себя: что показал проект Коко // Иностранная психология. 2000. № 13. С. 41–55.
- Плескачева М. Г.* Птицы в радиальном лабиринте // Журнал высшей нервной деятельности. 2008. Т. 58. С. 309–327.
- Рамбо Д. М., Биран М. Д.* Интеллект и языковые способности приматов // Иностранная психология. 2000. № 13. С. 29–40.
- Резникова Ж. И.* Интеллект и язык животных и человека: Основы когнитивной этологии. М.: ИКЦ «Академкнига», 2005.

- Рогинский Г. З. Навыки и зачатки интеллектуальных действий у антропоидов (шимпанзе). Л.: Наука, 1948.
- Северцов А. Н. Эволюция и психика. М.: М. и С. Сабашниковы, 1922.
- Сергиенко Е. А. Раннее когнитивное развитие. Новый взгляд. М.: Изд-во ИП РАН, 2006.
- Сергиенко Е. А. Модель психического (theory of mind) как ментальный механизм становления субъектности. Субъект, личность, психология человеческого бытия / Ред. В. В. Знаков, З. И. Рябикина. М.: Изд-во ИП РАН, 2005. С. 113–146.
- Смирнова А. А. О способности птиц к символизации // Зоологический журнал. 2011. Т. 90. № 7. С. 803–810.
- Смирнова А. А., Лазарева О. Ф., Зорина З. А. Исследование способности серых воронов к элементам символизации // Журнал высшей нервной деятельности. 2002. Т. 52. № 2. С. 241–254.
- Счастный А. И. Сложные формы поведения антропоидов // Физиологическое изучение «произвольной» деятельности шимпанзе. Л.: Наука, 1972.
- Толмен Э. Целенаправленное поведение у животных и человека. 1932.
- Томаселло М. Истоки человеческого общения / Перев. с англ. М.: Языки славянских культур, 2011.
- Филиппова Г. Г. Зоопсихология и сравнительная психология. М.: Academia, 2-е изд., 2011.
- Фирсов Л. А., Чижиков А. М. Очерки физиологической психологии. СПб.: Астер-Х, 2003.
- Фирсов Л. А. По ухабистым дорогам науки. Записки приматолога. СПб., 2007.
- Фирсов Л. А., Чижиков А. М. Эволюция интеллекта присущ ли разум животным? СПб.: Астер-Х, 2004.
- Фирсов Л. А. Высшая нервная деятельность человекообразных обезьян и проблема антропогенеза: Руководство по физиологии // Физиология поведения: Нейробиологические закономерности. Л.: Наука, 1987. С. 639–711.
- Фирсов Л. А. Поведение антропоидов в природных условиях. Л.: Наука, 1977; 2-е изд. М.: URSS, 2010.
- Фосси Д. Гориллы в тумане. М.: Мир, 1990.
- Хватов И. А. «Образ Я» и «Я-концепция» человека в контексте эволюции психического отражения // Мир психологии. 2009. Т. 4. № 60. С. 164–173.
- Хватов И. А. Эмпирическое исследование проблемы филогенетических предпосылок становления самосознания // Знание. Понимание. Умение. 2010. № 2.
- Черниговская Т. В. Экспериментальная лингвистика наступившего века и когнитивная наука как синтез гуманитарного и естественнонаучного знания // Филология. Русский язык. Образование: Сб. статей, посвященный юбилею профессора Л. А. Вербицкой. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2006. С. 214–230.
- Шаллер Дж. Год под знаком гориллы. М.: Мир, 1968.
- Штодин М. П. Материалы к вопросу о высшей нервной деятельности человекообразных обезьян (шимпанзе) // Труды Ин-та эволюционной физиологии и патологии ВНД им. И. П. Павлова. Т. 11. Л.: Изд-во АН СССР, 1947. С. 171–183.
- Bird C. D., Emery N. J. Rooks use stones to raise the water level to reach a floating worm // Curr. Biol. 2009. V. 19. № 16. P. 1410–1414.
- Biro D., Matsuzawa C. Use of numerical symbols by the chimpanzee (Pan troglodytes): cardinals, ordinals, and the introduction of zero // Animal Cognition. 2001. V. 4. P. 193–199.
- Bluff L. A., Weir A. A. S., Rutz Ch., Wimpenny J. H., Kacelnik A. Tool-related Cognition in New Caledonian Crows // Tool-related Cognition. 2007. V. 2. P. 1–25.

- Bond A. B., Kamil A. C., Balda R. P. Serial reversal learning and the evolution of behavioral flexibility in three species of North American corvids (*Gymnorhinus cyanocephalus*, *Nucifraga columbiana*, *Aphelocoma californica*) // *J. of Comp. Psychol.* 2007. V. 121. P. 372–379.
- Bovet D., Vauclair J. Judgment of conceptual identity in monkeys // *Psychonomic Bulletin and Review.* 2001. V. 8. P. 470–475.
- Boysen S. T., Berntson G. G., Hannan M. B., Cacioppo J. Quantity-based interference and symbolic representations in chimpanzees (*Pan troglodytes*) // *Exp. Psychol.: Anim. Behav. Process.* 1996. V. 22. № 1. P. 76–86.
- Boysen S. T., Berntson G. G. Numerical competence in a chimpanzee (*Pan troglodytes*) // *J. of Compar. Psychol.* 1989. V. 103. № 1. P. 23–31.
- Boysen S. T., Capaldi E. J. (eds). *The Development of Numerical Competence: Animal and Human Models.* Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Ass., 1993. P. 39–61.
- Boysen S. T., Hallberg K. I. Primate numerical competence: contributions towards understanding nonhuman cognition // *Cognitive Science.* 2001. V. 24. № 3. P. 423–443.
- Byrne R. W. *The Thinking Ape. Evolutionary Origins of Intelligence.* Oxford: Oxford Univ. Press, 1998.
- Chausseil M. Visual same–different learning, and transfer of sameness concept by coatis (*Nasua Storr*, 1780) // *Ethology.* 1991. V. 87. P. 28–36.
- Clayton N. S., Emery N. J. What Do Jays Know About Other Minds and Other Times? // *Neurobiology of “Umwelt”* / Eds A. Berthoz, Y. Christen. Springer, 2009. P. 109–123.
- Dally J. M., Emery N. J., Clayton N. S. Cache protection strategies by western scrub-jays, *Aphelocoma californica*: Implications for social cognition // *Animal Behaviour.* 2005. V. 70. P. 1251–1263.
- Dally J. M., Emery N. J., Clayton N. S. Food-caching Western scrub-jays keep track of who was watching when // *Science.* 2006. V. 312. P. 1662–1665.
- De Waal F. B. M. *The ape and the sushi master. Cultural reflection by a prymatologist.* N. Y.: Basic Press, 2001.
- Emery N. J. Cognitive ornithology: the evolution of avian intelligence // *Philos. Trans. R. Soc. Lond. Biol. Sci.* 2006. V. 361. № 1465. P. 23–43.
- Emery N. J., Clayton N. S. Evolution of the avian brain and intelligence // *Curr. Biol.* 2005. V. 15. № 23. P. 946–950.
- Emery N. J., Dally J. M., Clayton N. S. Western scrub-jays (*Aphelocoma californica*) use cognitive strategies to protect their caches from thieving conspecifics // *Anim. Cogn.* 2004. V. 7. № 1. P. 37–43.
- Fields W. M., Segerdahl P., Savage-Rumbaugh E. S. The Material Practices of Ape Language // *The Cambridge Handbook of Socio-Cultural Psychology.* Cambridge: Cambridge, University Press, 2007. P. 164–186.
- Flemming T. M., Beran M. J., Thompson R. K. R., Kleider H. M., Washburn D. A.. What meaning means for same and different: Analogical reasoning in humans (*Homo sapiens*), chimpanzees (*Pan troglodytes*) and rhesus monkeys (*Macaca mulatta*) // *Journal of Comparative Psychology.* 2008. V. 122. P. 176–185.
- Forestell P. H., Herman L. M. Delayed matching of visual materials by a bottlenosed dolphin aided by auditory symbols // *Anim. Learn. Behav.* 1988. V. 16. P. 137–146.
- Fouts R. S., Mills S. T. *Next of Kin. My Conversation with Chimpanzees.* N. Y.: Avon Books, INC, 1997/2002.
- Fouts R. S., Waters G. Chimpanzee sign language and Darwinian continuity: Evidence for a neurology continuity of language // *Neurological Research.* 2001. V. 23. P. 787–794.

- Gallup G. G. Jr.* Chimpanzees: Self-recognition // *Science*. 1970. V. 167. P. 86–87.
- Gallup G. G. Jr.* Self-recognition: research strategies and experimental design // *Self-Awareness in Animals and Humans // Developmental perspectives / Eds S. T. Perker, R. W. Mitchell, M. L. Boccia*. Cambridge Univ. Press, 1994. P. 35–50.
- Gardner R. A., Gardner B. T.* Teaching sign language to a chimpanzee // *Science*. 1969. V. 165. P. 664–672.
- Gardner R. A., Gardner B. T.* The structure of learning from sign stimuli to sign language. Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.
- Gillan D. J.* Reasoning in the chimpanzee: II Transitive inference // *J. Exptl. Psychol. Animal. Behav. Processes*. 1981. V. 7. № 2. P. 150–164.
- Gillan D. J., Premack D., Woodruff G.* Reasoning in the chimpanzee: I. Analogical reasoning // *J. Exptl. Psychol. Animal. Behav. Processes*. 1981. V. 7. № 1. P. 1–17.
- Goodall J.* Chimpanzees of the Gombe Stream Reserve // *Primate Behavior / Ed. De Vore. N. Y.:* Holt, Rinehart and Winston, 1965. P. 287–346.
- Harlow H. F.* The evolution of learning // *Behavior and Evolution / Eds A. Roe, G. G. Simpson*. New Haven: Yale Univ. Press, 1958. P. 269–290.
- Heinrich B.* Testing insight in ravens // *The Evolution of Cognition / Eds C. M. Heyes, L. Huber*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2000. P. 289–305.
- Hodos W., Campbell C. B. G.* Scala Natura: Why there is no theory in comparative psychology? // *Psychol. Rev.* 1969. V. 76. P. 337–350.
- Huber L., Gyula K. G.* Technical intelligence in animals: the kea model // *Anim. Cogn.* 2006. V. 9. P. 295–305.
- Hunt G. R.* Manufacture and use of hook-tools by New Caledonian crows // *Nature*. 1996. V. 379. P. 249–251.
- Kamil A. C.* A synthetic approach to the study of animal intelligence // *Comparative Perspectives in Modern Psychology: Nebraska Symposium on Motivation, 35*. Lincoln, Nebraska: Univ. of Nebraska Press, 1988. P. 230–257.
- Kenward B., Rutz C., Weir A. A. S., Kacelnik A.* Development of tool use in New Caledonian crows: Inherited action patterns and social influence // *Animal Behaviour*. 2006. V. 72. P. 1329–1343.
- Koehler O.* Thinking without words // *Proceedings of the 14th Int. Congr. of Zoology*. 1953. Copenhagen, 1956. P. 75–88.
- Lazareva O. F., Wasserman E. A.* Categories and concepts in animals // *Learning Theory and Behavior / Ed. R. Menzel*. V. 1. Oxford Elsevier. 2008. P. 197–226.
- Lazareva O. F., Smirnova A. A., Bagozkaja M. S., Zorina Z. A., Rayevsky V. V., Wasserman E. A.* Transitive responding in hooded crows requires linearly ordered stimuli // *J. of the experim. analysis of behav.* 2004. V. 82. № 1. P. 1–19.
- Lazareva O. F., Wasserman E. A.* Effect of stimulus orderability and reinforcement history on transitive responding in pigeons // *Behavioural Processes*. 2006. V. 72. P. 161–172.
- Mackintosh N. J.* Abstraction and discrimination // *The Evolution of Cognition / Eds C. Heyes, L. Huber*. The Vienna Series in Theor. Biol. A Bradford Book. The MIT Press. 2000. P. 123–143.
- Maier N. R. T.* Reasoning in white rats // *Comp. Psychol. Monographs*. V. 6. № 1929. P. 1–93.
- Matsuzawa T.* Chimpanzee Ai and her son Ayumu: An episode of education by master-apprenticeship // *The Cognitive Animal / Eds M. Bekoff, C. Allen, G. Burghardt*. Cambridge: The MIT Press, 2002. P. 189–195.
- Matsuzawa T.* The Ai project: historical and ecological contexts // *Animal Cognition*. 2003. V. 6. № 4. P. 199–211.

- McGrew W. C. Tools to get food: the subsistence of the Tasmanian Aborigines and Tanzanian chimpanzees compared // *J. of Anthropological Research*. 1987. V. 43. P. 247–258.
- McGrew W. C. In search of the last common ancestor: new findings on wild chimpanzees // *Phil. Trans. R. Soc. B*. 2010. V. 365. P. 3267–3276
- McGrew W. C. Reflections on progress in cultural primatology // *Вестник НГУ. Серия: Психология*. 2008. Т. 2. № 2. С. 42–50.
- Obozova T. A., Smirnova A. A., Zorina Z. A. Observational Learning in a Glaucous-winged Gull Natural Colony // *Internat. J. of Comp. Psychol.* 2011. V. 24. P. 226–234.
- Oden D. L., Thompson R. K. R., Premack D. Can an ape reason analogically? Comprehension and production of analogical problems by Sarah, a Chimpanzee (*Pan troglodytes*) // *Analogy: Theory and phenomena* / Eds D. Gentner, K. J. Holyoak, B. N. Kokinov. 2001. P. 472–497. Cambridge, MA: MIT Press.
- Pepperberg I. M. Acquisition of the same/different concept by an African Grey parrot (*Psittacus erithacus*): Learning with respect to categories of color, shape, and material // *Anim. Learn. Behav.* 1987. V. 15. P. 423–432.
- Pepperberg I. M. Grey parrots do not always ‘parrot’: Phonological awareness and the creation of new labels from existing vocalizations // *Language Sciences* 2007. V. 29. P. 1–13.
- Pepperberg I. M. *The Alex Studies*. Cambridge, MA; L. UK: Harvard Univ. Press. 1999.
- Plotnik J. M., de Waal F. B. M., Reiss D. Self-recognition in an Asian elephant / *PNAS*. 2006. V. 103. P. 17053–17057.
- Povinelli D. J., Rulf A. B., Landau R. R. Self-recognition in chimpanzees (*Pan troglodytes*): distribution, ontogeny, and patterns of emergence // *Journal of Comparative Psychology*. 1993. V. 107. P. 347–372.
- Premack D., Woodruff H. Does the chimpanzee have a theory of mind? // *Behav. brain sci.* 1978. V. 1. P. 515–526.
- Premack D., Premack A. *Original Intelligence. Unlocking the Mystery of Who We Are*. N. Y.: McGraw-Hill, 2003.
- Prior H., Schwarz A., Güntürkün O. Mirror-Induced Behavior in the Magpie (*Pica pica*): Evidence of self-recognition // *PLoS Biol.* 2008. V. 6. № 8.
- Pruetz J. D. Feeding ecology of savanna chimpanzees (*Pan troglodytes verus*) at Fongoli, Senegal // *The Feeding Ecology of Great Apes and other Primates*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 2006. P. 161–182.
- Pruetz J. D., Bertolani P. Savanna Chimpanzees, *Pan troglodytes verus*, Hunt with Tools // *Current Biology*. 2007. V. 17. № 5. P. 412–417.
- Reiner A., Yamamoto K., Karten H. J. Organization and evolution of the avian forebrain // *Anat. Record*. 2005. V. 287. № 1. P. 1080–1102.
- Reiss D., Marino L. Mirror self-recognition in the bottlenose dolphin: A case of cognitive convergence. *PNAS*. 2001. V. 98. P. 5937–5942.
- Reznikova Z. *Animal intelligence. From individual to social cognition*. Cambridge University Press, 2007.
- Rumbaugh D. M. Comparative psychology and the great apes: their competence in learning, language, and numbers // *Psychol. Rec.* 1990. V. 40. № 1. P. 15–39.
- Rumbaugh D. M., Beran M. J., Hillix W. A. Cause-effect reasoning in humans and animals // *The Evolution of Cognition* / Eds C. Heyes, L. Huber. The Vienna Series in Theor. Biol. A Bradford Book, The MIT Press, 2000. P. 221–239.
- Rumbaugh D. M., Washburn D. A. Counting by chimpanzees and ordinality judgements by macaques in video-formatted tasks // *The Development of Numerical Competence: Animal and Human Models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1993. P. 87–106.

- Savage-Rumbaugh E. S., Lewin R. Kanzi.* The ape at the brink of the human mind. N. Y.: J. Wiley and Sons Inc., 1994/2003.
- Savage-Rumbaugh E. S., Murphy J., Sevcik R. A., Brakke K. E., Rumbaugh D. M.* Language comprehension in ape and child. Monographs of the Society for Research in Child Development. Serial № 233. 1993. V. 58. № 3–4.
- Savage-Rumbaugh E. S., Shanker S. G., Taylor T. J.* Apes, Language, and the Human Mind. Oxford University Press, 2001.
- Schuck-Paim C., Borsari A., Ottoni E. B.* Means to an end: Neotropical parrots manage to pull strings to meet their goals // *Anim. Cogn.* 2009. V. 12. P. 287–301.
- Seed A., Emery N., Clayton N.* Intelligence in corvids and apes: A case of convergent evolution? // *Ethology.* 2009. V. 5. P. 401–420.
- Seed A. M., Tebbich S., Emery N. J., Clayton N. S.* Investigating physical cognition in rooks (*Corvus frugilegus*) // *Current Biology.* 2006. V. 16. P. 697–701.
- Smirnova A. A., Lazareva O. F., Zorina Z. A.* Use of number by crows: investigation by matching and oddity learning // *J. of Experim. Analysis of Behavior.* 2000. V. 73. P. 163–176.
- Taylor A. H., Hunt G. R., Medina F. S., Gray R. D.* Do New Caledonian crows solve physical problems through causal reasoning? // *Proc. R. Soc.* 2009. B. January 22. V. 276. P. 247–254.
- Tebbich S., Seed A. M., Emery N. J., Clayton N. S.* Non-tool-using rooks, *Corvus frugilegus*, solve the trap-tube problem // *Anim. Cogn.* 2007. V. 10. № 2. P. 225–231.
- Thompson R. K. R., Oden D. L.* Categorical perception and conceptual judgments by nonhuman primates: The paleological monkey and the analogical ape // *Cognitive Science.* 2000. V. 24. P. 363–396.
- Tinbergen N.* On Aims and Methods in Ethology // *Zeitschrift für Tierpsychologie.* 1963. V. 20. P. 410–433
- Tomasello M., Call J.* Primate Cognition. Oxford: Oxford Univ. Press, 1997.
- Tomonaga M., Matsuzawa T.* Enumeration of briefly presented items by the chimpanzee (*Pan troglodytes*) and humans (*Homo sapiens*) // *Animal Learning and Behavior.* 2002. V. 30. № 2. P. 143–157.
- Vancatova M.* Tool behaviour in higher primates // *Вестник НГУ. Серия: Психология.* 2008a. Т. 2. № 2. С. 61–69.
- Vancatova M.* Creativity and innovative behaviour in primates on the example of picture-making activity of apes // *Вестник НГУ. Серия: Психология.* 2008b. Т. 2. № 2. С. 50–61.
- Visalberghi E., Fragaszy D. M., Savage-Rumbaugh S.* Performance in a tool-using task by common chimpanzees (*Pan troglodytes*), bonobos (*Pan paniscus*), an orangutan (*Pongo pygmaeus*), and capuchin monkeys (*Cebus apella*) // *J. of Comp. Psychol.* 1995. V. 109. P. 52–60.
- Vonk J.* Gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*) and orangutan (*Pongo abelii*) understanding of first- and second-order relations // *Animal Cognition.* 2003. № 6. P. 77–86.
- Wasserman E. A., Fagot J., Young M. E.* Same-Different Conceptualization by Baboons (*Papio papio*): The Role of Entropy // *J. of Comp. Psychol.* 2001. V. 115. № 1. P. 42–52.
- Wasserman E. A., Zentall T. R.* Comparative cognition: Experimental explorations of animal intelligence. London: Oxford University Press. 2006.
- Watson J. B.* Psychology as the Behaviorist Views // *Psychol. Review.* 1913. V. 20. P. 158–177.
- Weir A. A. S., Chappell J., Kacelnik A.* Shaping of hooks in New Caledonian Crows // *Science.* 2002. V. 297. № 5583. P. 981–983.
- Wilson B. J., Mackintosh N. J., Boakes R. A.* Matching and oddity learning in the pigeon: Transfer effects and the absence of relational learning // *Quart. J. Exptl. Psychol.* 1985a. V. 37B. P. 295–311.

- Wilson B. J., Mackintosh N. J., Boakes R.* Transfer of relational rules in matching and oddity learning by pigeons and corvids // *Quart. J. Exptl. Psychol.* 1985b. V. 37B. P. 313–332.
- Wimpenny J. H., Weir A. A., Clayton L., Rutz C., Kacelnik A.* Cognitive processes associated with sequential tool use in New Caledonian crows // *PLoS One.* 2009. V.4. N° 8.
- Yerkes R. M.* Almost human. The Century Company, 1925.
- Zentall T. R., Wasserman E. A., Lazareva O. F., Thompson R. K. R., Rattermann M. J.* Concept learning in animals // *Comparative Cognition & Behavior Reviews.* 2008. V. 3. P. 13–45.
- Zorina Z. A., Smirnova A. A.* Concept-formation in crows // 9th European Congress of Psychology. Granada, July 2005, P. 155.

