

Е. Н. ПАНОВ

ЭВОЛЮЦИЯ ДИАЛОГА

Коммуникация в развитии:
от микроорганизмов до человека



ЯЗЫКИ СЛАВЯНСКОЙ КУЛЬТУРЫ
МОСКВА 2014

УДК 811

ББК 81

П 16

Издание осуществлено при финансовой поддержке
*Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям в рамках
Федеральной целевой программы «Культура России (2012–2018 годы)»*

Панов Е. Н.

П 16

Эволюция диалога. Коммуникация в развитии: от микро-организмов до человека. — М.: Языки славянской культуры, 2014. — 400 с. — (Разумное поведение и язык. Language and Reasoning).

ISBN 978-5-9551-0691-5

Многие виды животных располагают богатыми репертуарами разного рода сигналов: химических (запаховых), звуковых, оптических. Сблaзн видеть в них подобие речи присущ не только обыденному сознанию, но и представителям некоторых научных школ. Между тем язык человека и так называемые «языки» животных сходны лишь в одном своем назначении — выполнять роль средства общения, коммуникации. Но наш язык — это также (и, вероятно, прежде всего) главный инструмент мышления и познания окружающего мира.

В последние десятилетия, в связи с постоянно растущим интересом к проблемам управления и передачи информации в живых и неживых системах, загадки коммуникации животных начинают волновать уже не только зоологов, но и ученых, занятых, казалось бы, совершенно иными изысканиями. Неожиданно оказалось: не обладая достаточно полными и детализированными познаниями о способах общения наших соседей по планете, лингвисты не в состоянии четко объяснить, что же такое человеческий язык.

В книге с позиции профессионального этолога рассмотрен, во-первых, ход нарастания эффективности сигнальных систем в эволюции органического мира — параллельно с формированием новых материальных предпосылок к этому, таких как становление в тех или иных группах животного мира высокоразвитых функций зрения и слуха. Во-вторых, прослежены исторические изменения во взглядах специалистов-зоологов на сущность сигнализации животных. Имеется в виду постепенный уход от иллюзии о некой их равнозначности языковому поведению человека, как это произошло, в частности, в истории изучения так называемого «языка танцев» пчел.

ББК 81

ISBN 978-5-9551-0691-5

© Е. Н. Панов, 2014

© Языки славянской культуры, 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие автора	7
Глава 1. Общение в мире животных — как оно видится автору	13
Почему невозможно составить словарь звуковых сигналов того или иного вида животных	20
О том подходе к пониманию общения у животных, который основан на представлениях о <i>статике</i> коммуникативных сигналов	22
Социально организованное пространство как арена коммуникативного процесса	25
Разные способы использования пространства — разные принципы общения	45
О неадекватности присвоения коммуникативным сигналам животных четко очерченных «значений»	50
Глава 2. Начало оказалось многообещающим: сигнализация запахами	52
Химические сигналы контактные и дистантные	54
Феромоны и кайромоны у насекомых	60
Другие каналы связи у насекомых, задействованные параллельно с каналом химическим	65
Химические сигнальные поля: беспозвоночные.....	71
Психофизиологическая кастрация: млекопитающие.....	83
Еще о роли химических сигналов в коммуникации позвоночных	89
Глава 3. Коммуникативные аспекты осязания	96
Место тактильных сигналов в коммуникативном процессе	97
Контактное поведение у горных агам рода <i>Laudakia</i>	100
Контактное поведение у птиц	105
Контактное поведение у млекопитающих	111
Глава 4. Зрительное общение животных	118
Пространственно-временная организация процессов зрительного общения	122

Роль зрения в коммуникации животных на разных уровнях их морфофункциональной организации	125
Беспозвоночные	127
Хордовые	144
Глава 5. Трансляция и прием акустических сигналов.	
Беспозвоночные	166
Шумы в океанских глубинах	167
Что и как «слышат» беспозвоночные, населяющие морские пучины	169
Умение слышать не обязательно связано со способностью к генерации звуков	170
Слух и зрение на ранних стадиях эволюции	171
Акустическая коммуникация в разных подразделениях животного мира	173
Манящие крабы	173
Хелицеровые	178
Насекомые	188
Заключительные замечания	215
Глава 6. Трансляция и прием акустических сигналов.	
Рыбы и амфибии	218
Рыбы	220
Бесхвостые амфибии	238
Лягушки древолазы семейства <i>Dendrobatidae</i>	253
Гиперолииды, квакши, филломедузы	255
Виды с взрывной системой размножения	260
Глава 7. Акустическое поведение птиц и млекопитающих	262
Птицы	262
Млекопитающие	297
Общие черты в акустическом поведении млекопитающих и птиц	309
Акустическое поведение приматов	315
Глава 8. Эпоха разума: коммуникация на пике развития	329
Каждый действует импульсивно, не принимая во внимание акции других: стигмергия	331

На заре эры разума: становление <i>самосознания</i> обеспечивает <i>взаимопонимание</i> и прогресс рациональной <i>согласованной деятельности</i>	334
Материальная культура гоминид раннего палеолита	335
Каменное орудие древних — «ископаемая концепция»	337
Каковы могли быть средства коммуникации у ранних гоминид	339
Возможна ли эффективная, содержательная коммуникация в отсутствие речи	343
Иконические знаки и знаки-символы	345
Эффективная коммуникация — результат многовекового соглашения между людьми	346
Фонемы графемы и хиремы	348
Изменения в мимике лица меняют смысл «сказанного»	350
Разнообразие жестовых языков	351
Насколько много можно «сказать» посредством жестов?	352
Речь и жестикуляция рукой совершенствовались параллельно	353
Жестовый аккомпанемент разговорной речи	354
Зарождающаяся коммуникация едва ли была только жестовой	356
О мере эффективности коммуникации	358
Резюме	359
Библиография	361
Предметный указатель	390

ПРЕДИСЛОВИЕ

Тема коммуникации животных еще сравнительно недавно, в масштабах движения мировой науки, была уделом узкой группы энтузиастов-этологов, увлеченных изучением поведения того или иного вида птиц, грызунов или муравьев. Ситуация внезапно изменилась, когда примерно около четверти века назад нескольких видных лингвистов и психологов вернулись к надолго забытой до этого загадке возникновения нашего собственного инструмента коммуникации — речи и языка.

Вскоре о коммуникации животных начали свободно рассуждать теоретики, которые дотоле не имели ни малейших собственных представлений ни о животных, ни об их поведении. В дискуссию включились не только ученые, работающие в области естественных наук, далеких от этологии (например, антропологи), но и те, стихией которых были философские изыскания о месте человека в мироздании¹. Показательно в этом плане название недавней статьи лингвиста и антрополога Т. Скотт-Филлипса «Корректное применение теории сигнализации животных к коммуникации людей»².

Опираясь на постулаты современной теории эволюции, большинство представителей этого контингента исследователей оказались склонными принять идею, казавшуюся им чуть ли не самоочевидной. Суть ее в том, что системы коммуникации животных есть некие «ступеньки», ведущие шаг за шагом к языку человека. В наиболее концентрированной форме эти представления поданы в книге У. Фитча «Эволюция языка». В ней автор добросовестно обобщил многое из области поведения животных, что, с его точки зрения, работает в пользу обрисованной

¹ Подробно о ходе этих событий рассказано в другой книге автора: Панов 2012.

² Scott-Phillips 2008.

системы взглядов. Фитч подробно рассматривает все те явления из мира братьев наших меньших, которые он считает «скрытыми возможностями к использованию коммуникативных систем, **подобных языку**»³. Эти взгляды, к величайшему сожалению, приходится считать центральным пунктом господствующих сегодня представлений об эволюции коммуникации.

Лишь сравнительно немногие специалисты в области языкознания категорически отказались принять эту точку зрения и тем самым оказались в стороне от этой «столбовой дороги». Так, видный лингвист Д. Бикертон справедливо считает, что в ее основе лежит явное или неявное уподобление мотивов поведения животных тому, что происходит в сфере общения людей⁴.

О том, что это действительно так, свидетельствует, в частности, широкое использование сторонниками идей преемственности между сигнальными системами животных и языком человека такого понятия, как «честная» коммуникация. Ход мыслей здесь предельно прост: если ценность коммуникации в человеческом обществе состоит в том, что транслируется преимущественно правдивая информация, то истоки этого качества *должны* обнаруживаться в коммуникативных сигналах животных. Как пишет Фитч, «Сейчас эволюция такой **“честной коммуникации”** — один из ключевых пунктов в современной науке о поведении животных»⁵.

Рассуждения о некоей «честной» коммуникации (скажем, у насекомых) — это лишь одно из звеньев лавины отвлеченных, умозрительных спекуляций на интересующую нас тему. Под лежащим на поверхности слоем такого рода схоластических построений оказались погребенными и скрытыми от глаз стороннего наблюдателя результаты работы ученых, не изменивших своему предмету. Это этологи разных направлений, которые, вопреки требованиям мейнстрима, продолжают поиски истины относительно того, что реально происходит в процессах общения животных. Именно о том, что удалось узнать к сегодняшнему дню о реальных механизмах, работающих в этой сфере, я и намереваюсь рассказать в этой книге.

³ Фитч 2013: 193.

⁴ Бикертон 2012: 11—12.

⁵ Фитч 2013: 225 (полужирный автора цитаты. — *Е. П.*).

Помимо желания изложить в доступной форме достоверные факты из жизни самых разных представителей животного мира, я руководствовался также намерением предложить свой взгляд на биологическую суть тех эволюционных преобразований, которые вырисовываются, если мы смотрим на них как бы с высоты птичьего полета. У читателя может сложиться впечатление, что в процессе эволюции наблюдается несомненный прогресс в усложнении средств самовыражения у животных. Так, например, аппараты генерации звуков у бесхвостых амфибий бесспорно более «совершенны», чем у рыб, а у птиц еще лучше отработаны, чем у амфибий.

Против этого трудно что-либо возразить. Но поразительно то, что все эти прогрессивные преобразования никак не сказываются на изменении внутренней сущности процессов коммуникации, как таковых, поскольку само «смысловое содержание» сообщений остается, строго говоря, одним и тем же в подразделениях, занимающих разные ступеньки эволюционной лестницы. Функция обмена информацией между особями состоит здесь в том, чтобы обеспечить наиболее кардинальные потребности животных, необходимые для выживания вида. Уходя от множества частных случаев, можно сказать, что главной задачей того, что мы называем «коммуникацией» у подавляющего большинства видов животных, есть, в первую очередь, осуществление возможности адекватных контактов между половыми партнерами в сезон размножения.

Я все время старался обратить внимание читателей на то удивительное многообразие средств, которые служат для этой цели даже у близкородственных видов. Например, у ночных бабочек в этом процессе задействованы сигнальные средства четырех модальностей: зрительной, химической, тактильной и звуковой. Но даже в пределах одного и того же семейства совок работают лишь некоторые из этих категорий информации, хотя и в разных сочетаниях, тогда как у других — все они без исключения. В последнем случае каждая функционирует на том или ином определенном этапе брачного взаимодействия партнеров, по-разному у разных видов. У одних видов активное использование, скажем, звуковой сигнализации есть амплуа самцов, у других — самок, а у третьих — особой обоих полов.

Сказанное служит очевидным свидетельством того, что систему сигнальных средств невозможно в принципе отделить от всех прочих особенностей биологической конституции того или иного вида.

В книге проводится идея, согласно которой сигнальное поведение вида есть лишь один из фрагментов проекции вовне всего его морфологического устройства: конструкции тела и конечностей, физиологии органов чувств, способов организации психических процессов и многого другого.

Поэтому неизбежно беспочвенными оказываются столь модные сегодня отвлеченные «теоретические» рассуждения о том, как эволюционируют «сигналы *животных вообще*». Сотни работ посвящены эволюции оптических, или звуковых, или химических сигналов, хотя ни те, ни другие, ни третьи почти никогда не работают в процессах коммуникации сами по себе. В тексте книги постоянно подчеркивается, что сигнальные средства всех без исключения видов животных *полимодальны*⁶. Поэтому содержательную информацию об исторических преобразованиях в этой сфере можно получить лишь в том случае, если изучать в сравнительном плане весь комплекс сигнального поведения видов, с учетом специфичного для каждого из них целостного морфологического и физиологического оснащения.

Еще одна очень важная мысль, которую я всячески пытался акцентировать, состоит в следующем. Создается впечатление, что системы генерации тех внешних проявлений в поведении животных⁷, которые мы склонны рассматривать в качестве средств коммуникации, никогда не формировались именно для этой цели. Они возникали вторично на базе структур, которые первоначально обеспечивали саму основу существования видов данного морфофизиологического облика. Таковы, например, плавательный пузырь рыб, ставший впоследствии компонентом систем звукоизлучения, или легочное дыхание бесхвостых амфибий, вторично приспособившееся к той же функции. Совершенствование зрения у пауков скакунов связывают с оптимизацией их охотничьего поведения. Но именно это обстоятельство открыло для них возможность вовлечения оптического канала связи в территориальное и брачное поведение.

⁶ Казалось бы, это обстоятельство самоочевидное, лежащее буквально на поверхности. Между тем оно лишь сравнительно недавно привлекло к себе внимание этологов, которые увидели в нем нечто принципиально новое. См. об этом в работе: Higham, Nebets 2013 и весь номер 67 журнала Behav. Ecol. Sociobiol за 2013 год.

⁷ Например, «выразительных движений», по терминологии Ч. Дарвина.

Аналогичным образом, как можно предположить, электрическая коммуникация у костных рыб оказалась дериватом использования электрошока в защитном и хищническом поведении более архаичных хрящевых рыб⁸.

Не является, на мой взгляд, исключением и *Homo sapiens*, у которого приобретение речи стало возможным лишь на базе длительного совершенствования мозга и способности манипулировать с предметами внешнего окружения.

Материалы, изложенные в книге, порождают очень интересный и крайне важный вопрос. Как можно объяснить те поразительные различия между видами, даже очень близкими филогенетически, в средствах для достижения одного и того же результата — поддержания эффективной связи в сфере социальных отношений? Мне кажется, что здесь трудно предложить что-либо иное, чем идея, согласно которой системы обмена информацией дивергируют более или менее случайным образом: путем частичной утраты отдельных компонент предыдущего морфофункционального оснащения, возникновения в нем частных инноваций и/или перекombинаций, меняющих относительную значимость тех или иных элементов системы. Сказанное хорошо отвечает представлениям об органической эволюции как об устойчивом процессе имманентного нарастания многообразия.

Сказанное мной выше о единообразии «смыслового содержания» в обмене информацией у животных разного эволюционного возраста в еще более категоричной форме констатирует Д. Бикертон. Он пишет: «В действительности коммуникативные системы любого вида созданы

⁸ Электрические скаты (класс Хрящевые рыбы, отряды Torpediniformes и Rajiformes) способны умертвить достаточно крупную жертву током силой в 30 ампер при напряжении 50—200 вольт. Это так называемые сильноэлектрические рыбы. В отличие от них, слабоэлектрические рыбы используют электрические импульсы в качестве средства коммуникации. Слабоэлектрические рыбы принадлежат всего лишь пяти семействам костных рыб из более чем трехсот. Коль скоро это явление сугубо локальное по сравнению с сигнализацией, основанной на четырех основных модальностях (химическая, тактильная, оптическая и звуковая), а эволюционная история его далека от решения, я не стал касаться этой модальности в тексте книги. По этой теме ведутся исследования многочисленными научными коллективами и существует весьма обширная литература. Введение в проблему дано в работе: Ольшанский и др. 2011.

исключительно для того, чтобы обеспечивать эволюционные потребности этого вида. Нет никаких доказательств в пользу тенденции к накоплению или “прогрессу” в [животных. — *Е. П.*] как таковой⁹. Мне кажется, что текст предлагаемой книги может послужить хорошим эмпирическим подтверждением высказанной мысли. Интересно, согласятся ли с таким заключением читатели книги?

* * *

Лучшему восприятию изложенных в книге идей может в какой-то мере способствовать приложенный к ней видеодиск с записями фрагментов поведения самых разных видов животных — от членистоногих до млекопитающих. Съемки эти были сделаны в разные годы, в том числе и тогда, когда о доступности качественной видеоаппаратуры можно было только мечтать. Записи были получены в ходе многочисленных экспедиций, организованных для исследования поведения тех или иных видов, и служили автору исходным рабочим материалом для его будущих статей. Поэтому качество видеофрагментов не всегда соответствует тем стандартам, к которым привыкли поклонники фильмов *BBC*. Однако эти видеоклипы занимают важное место в аргументации высказанных мной суждений, поскольку наглядным образом иллюстрируют многое из того, что я хотел донести до читателя¹⁰.

Хочу сердечно поблагодарить А. А. Цессарского (младшего) за предложенное им название книги: «Эволюция диалога». Я признателен также В. П. Степаненко за редактирование видеоклипов и изготовление интерактивного видеодиска, а также за всестороннюю помощь, которую он постоянно оказывал мне на предшествующих этапах работы над этими иллюстрациями.

Е. Н. Панов, октябрь 2013

⁹ Бикертон 2012: 12. Автор имеет в виду, что истинная, содержательная коммуникация пришла на смену той, о которой сказано, лишь с выходом на эволюционную сцену высших гоминид.

¹⁰ Некоторые видеозаписи достаточно продолжительны. Например, длительность записи № 9 (массовый брачный лет майских хрущей) составляет 28 мин. Идея состояла в том, чтобы дать картину происходящего полностью, без купюр. Это поможет читателю воспринять ход событий как *процесс*, а не в качестве механической суммы отдельных, изолированных друг от друга броских эпизодов. Это, однако, не значит, что каждый клип надо непременно смотреть от начала до конца.

ГЛАВА 1. ОБЩЕНИЕ В МИРЕ ЖИВОТНЫХ — КАК ОНО ВИДИТСЯ АВТОРУ

Всюду, где шел Уэб, он ставил свои надписи: «Нарушители границ, берегитесь!» Эти надписи помещались на деревьях так высоко, что только он один мог достать их. Всякий, кто подходил к этим отметкам на деревьях, по запаху и по шерсти, оставляемой Уэбом, догадывался, что в этой местности поселился громадный серый медведь...

Э. Сетон-Томпсон. Жизнь серого медведя

Даже самое беглое знакомство с образом жизни разнообразнейших представителей животного мира — будь то насекомые, рыбы, птицы или млекопитающие, убеждает нас в том, что популяция не есть случайное скопление особей — нет, это достаточно упорядоченная, определенным образом организованная система. Что же лежит в основе этой организации, как поддерживается порядок? Можно считать, что это есть результат столкновения интересов отдельных животных, каждое из которых определяет свое место и положение в общей системе, ориентируясь на поведение своих собратьев. Осуществимо это лишь в том случае, если особи, обитающие совместно, располагают возможностью регулярно извещать компаньонов и соседей о своих намерениях в данный момент. К пристальному изучению этих явлений, именуемых сигнальным поведением, натуралисты-этологи приступили в первые десятилетия XX века¹. В те годы казалось, что животные обладают вполне прецизионными способами передачи информации и могут, таким образом, обмениваться достаточно содержательными «сообщениями». Это послужило причиной того, что сигнальные сред-

¹ Панов 1975.

ства, о которых идет речь, могут быть, по аналогии с нашими собственными способами общения, названы «языком животных».

Таблица 1. Звуковой лексикон американского желтобрюхого сурка *Marmota flaviventris* (по: Waring 1966)

Название сигнала	Характеристика сигнала	Функция сигнала
Основной свистовой сигнал (ОСС)	Частотная характеристика около 4 кГц	Составная часть последующих шести сигналов
1. Серия свистов с длинными интервалами	Серия ОСС с интервалами в 3 сек и более	Внимание!
2. Серия свистов с короткими интервалами	Серия ОСС с интервалами менее 3 сек	Тревога!
3. Тихие свисты	Серия ОСС (длительность интервалов может быть различной)	Внимание! или тревога!
4. Ускоряющиеся свисты	Серия ОСС с постепенно уменьшающимися интервалами	Внимание! или угроза
5. «Лающие» свисты	Серия ОСС с меняющимися интервалами. Звук издается на бегу	Внимание! или угроза
6. Одиночный свист	Однократный громкий ОСС при бегстве в нору	Опасность!
7. Визг	Высокий дребезжащий звук	Страх или удовольствие
8. Скрежетание	Звук, издаваемый при трении передних зубов друг о друга	Угроза

По мере того как наши знания о системах сигнализации в животном мире становятся все более полными, мы вновь и вновь убежда-

емя в том, что аналогия здесь чисто внешняя, что в основе обмена информацией у животных лежат совершенно иные принципы, нежели те, на которых основано общение между людьми. Рассмотрим сначала хотя бы чисто внешние различия. Если оставить в стороне письменность, то основным инструментом взаимосвязи у человека оказывается речь, т. е. общение звуковое. Важную роль играют также мимика и жестикуляция. В животном мире звуковое общение распространено довольно широко, хотя существует и огромное количество видов «молчаливых», в жизни которых оно практически не играет никакой роли. То, что этологи первоначально расценивали в качестве «языка» животных, это все те их внешние проявления, которые реализуются в форме самых различных сочетаний сигналов², транслируемых по химическому (запаховому), оптическому, звуковому и тактильному каналам связи.

Если даже взять такие виды, в жизни которых одно из важнейших мест занимает сигнализация звуковая, то и тут чисто внешние различия с человеческой речью разительны. Словарь любого современного европейского языка включает не менее 100 тыс. слов. Конечно, в нашем постоянном обиходе используется гораздо меньшее их количество, но даже и оно очень велико. Для сравнения можно сказать, что звуковой лексикон американского желтобрюхого сурка *Marmota flaviventris* включает всего лишь 8 различных сигналов (табл. 1). Между тем именно вокальная сигнализация у этого вида занимает весьма важное место в общей системе обмена информацией.

Прежде чем обсуждать эту таблицу, сразу же очень кратко опишем другие способы общения у этого вида грызунов, чтобы можно было составить полное представление обо всей системе сигнализации у этого вида. Надо помнить, что в колонии сурков, которую можно рассматривать как более или менее организованное сообщество, существует определенная иерархия. Показателем социального ранга каждого животного служат особенности его поведения, которое он демонстрирует при встрече с другой особью. Если один из двух сурков, повстречавшихся на перепутье колонии, стоит на иерархической

² Здесь и далее под термином «сигнал» понимается любое физическое событие (см. Полетаев 1958), не нагруженное какими-либо допущениями о его адресном характере.

лестнице гораздо ниже другого, то он попросту пытается избежать столкновения «нос к носу» и ретируется. Если же разница в рангах не столь велика, то зверьки сближаются и обнюхивают друг друга. Более «высокопоставленный» сурок вслед за этим приподнимает хвост, а его менее «родовитый» соперник покорно горбится и держит хвост опущенным. Другим проявлением покорности служит так называемый аллогрумминг — особь, стоящая рангом выше, принимается вылизывать шерсть другой, ранг которой ниже. Если та не проявляет явных признаков покорности, доминант может попытаться покрыть ее. Иными словами, происходит своего рода имитация полового акта. При этом половая принадлежность животных не играет роли: самец может пытаться покрыть другого самца, высокопоставленная самка — самца низкого ранга. Драка между двумя сурками — явление крайне редкое. Ответом на неповиновение обычно служит угрожающее движение вперед, «скрежетание зубами» и кратковременная погоня, сопровождающаяся «лающим» свистом.

Вот, в сущности, и весь запас средств, с помощью которых сурки могут поддерживать общение друг с другом. Как мы видим, арсенал довольно беден, но тем не менее он с успехом координирует действия отдельных животных и способствует поддержанию определенного порядка и колонии.

Если внимательно присмотреться к приведенной выше табличке и к описанию прочих способов сигнализации у сурков — посредством запахов и характерных поз, то легко заметить, что суркам не так уж много нужно «сказать» друг другу. Каждое животное должно позаботиться о своем «самоутверждении» в колонии, чтобы занять в ней достаточно комфортное место, например одну или несколько нор в самом центре поселения, где условия жизни, защищенность от хищников и возможность успешного размножения оптимальны. Весной, в пору начала размножения, каждая особь должна, в поисках полового партнера, известить о своем присутствии и о готовности к спариванию, а также обезопасить себя от вмешательства других животных в эти интимные стороны жизни. Самкам следует вырастить потомство и уберечь по возможности своих отпрысков от многочисленных врагов — койотов и хищных птиц.

Кроме того, безопасность колонии — дело всех ее членов. Именно поэтому у сурков звуковые сигналы предупреждения об опасности столь многочисленны. Будучи животными общественными, сурки