

Вернер Фишель Думают ли животные?

, OCR, spellcheck, создание документа — ТаKir, 2010 <http://epaper.ru.googlepages.com>
«В. Фишель Думают ли животные?»: Мир; Москва; 1973

Аннотация

Как ученые проникают в психику животных? Как они ведут научный поиск? Вот об этом и о достигнутых успехах зоопсихологического исследования и рассказывает автор книги, один из крупнейших зоопсихологов нашего времени.

Четкость изложения сочетается с простотой и ясностью языка. Книга рассчитана на самый широкий круг любителей животных.

Вернер Фишель Думают ли животные?

Проблема интеллекта животных

«Как относится лев к человеку? Почитает его? Видит в нем высшее существо?... Среди арабских племен бытовало убеждение, что лев видит в человеке образ божий и это преисполняет его покорностью... Но с этим трудно согласиться. Мнение сыновей пустыни скорее поэтический образ, нежели реальный факт. Лев, видимо, потому боится человека и избегает его, что никогда толком не знает, что может принести ему встреча с человеком. При такой встрече льва одолевают сомнения: «Вот если бы я наверняка был уверен, — думает он, — что справлюсь с ним без ущерба для себя, я бы кинулся на него. Но кто его знает... А вдруг при нем какое-нибудь опасное оружие? Он так нагло смотрит на меня... Нет, дело слишком рискованное, пойду-ка я лучше своей дорогой». Словом, причина почтительного отношения к человеку у льва и других крупных хищников кроется в том, что они не могут предвидеть, какими способами человек будет защищаться. А жизнь им слишком дорога, чтобы пуститься в столь рискованное предприятие».

Что это — шутка, сказка? Увы, нет! Перед вами, уважаемый читатель, извлечение из «вполне серьезного» сочинения одного из немецких зоопсихологов начала нашего века. Это типичный пример того, как тогда «изучали» психику животных, как гадали и судили даже не о том, думают ли вообще животные, а о том, что составляет содержание их мыслей и рассуждений, — как будто имели дело с людьми.

На базе невероятной мешанины из случайно подмеченных фактов, нелепых охотничьих анекдотов и умозрительных спекуляций выросло нечто, что получило название «анекдотическая зоопсихология». Она сыграла в истории науки зловещую роль прежде всего потому, что дискредитировала сам предмет зоопсихологии. Стали раздаваться голоса об абсурдности исследования психики животных, о том, что зоопсихология «вообще невозможна».

Однако зоопсихология не только возможна, но и необходима. Истинная, научная зоопсихология не очеловечивает животных, а занимается исследованием психики животных как более простой и иначе организованной по сравнению с человеческой.

Психика человека в корне отличается от психики животных прежде всего тем, что она формировалась под воздействием общественно-трудовой практики, всецело отсутствующей у животных. Но человеческая психика, сознание зародились в недрах психики наших животных предков. Разобраться в этих сложных вопросах, а тем самым в сущности сознания вообще можно только с помощью сравнительного изучения психической деятельности животных и человека.

Познание психической деятельности животных, стоящих на разных ступенях эволюционного развития, помимо всего прочего, важно и для понимания закономерностей самого процесса эволюции животного мира. Выдающийся советский биолог А. Н. Северцов показал, что психика является одним из важнейших факторов эволюции животных.

Не касаясь многих теоретических, а также практических вопросов, выявляющих значение зоопсихологических исследований, отметим, что их тематика выходит далеко за рамки интересов узких специалистов. Еще В. И. Ленин указывал на то, что «история умственного развития животных» относится к тем областям знания, «из коих должна сложиться теория познания и диалектика».

Враги материалистического мировоззрения всегда утверждали, что мир непознаваем. Вот пример, иллюстрирующий роль и место зоопсихологии в борьбе против идеализма.

Известный физиолог и физик прошлого века Э. Дюбуа-Реймон сформулировал семь «мировых загадок», которые, по его мнению, наука не сможет разгадать. Это были слова ученого о непознаваемости мира, о тщетности и бессилии науки. Пятой по счету, якобы совершенно неразрешимой, загадкой Дюбуа-Реймон считал появление ощущений и сознания, шестой, почти неразрешимой, — происхождение мышления и речи. (Другими «загадками» объявлялись некоторые общие проблемы физики и биологии.)

Выступление Дюбуа-Реймона явилось следствием идеологического наступления реакции, и даже крупные естествоиспытатели, отступая под ее натиском, были готовы считать человеческую психику вечной тайной природы, кантовской непознаваемой «вещью в себе», или попросту «божьим даром».

Страстный борец за дарвинизм, выдающийся немецкий естествоиспытатель Эрнст Геккель дал отповедь идеалистическим теориям о непознаваемости мира. В своем труде «Мировые загадки» он специально взял на прицел концепцию Дюбуа-Реймона и меткими аргументами сокрушил один ее постулат за другим. В отношении пятого и шестого Геккель показал, что загадки происхождения психики, человеческого мышления и речи вполне познаваемы, если изучать развитие психических функций животных, исходя из элементарных процессов раздражимости, свойственной самым простым живым существам, а затем проследить усложнение психических качеств в процессе эволюции вплоть до возникновения человеческого сознания, опираясь на учение Дарвина.

Прошло столетие с тех пор, как у реакционных профессоров, по выражению Ленина, розовели щеки от «тех пощечин, которых надавал им Эрнст Геккель».

Дальнейшее развитие естествознания доказало, что Геккель был всецело прав, когда он как биолог, как дарвинист заявлял, что человеческое мышление и язык, зарождение человеческого сознания могут быть познаны лишь путем изучения психической деятельности животных и закономерностей эволюции психики. Во многих, хотя далеко еще не во всех, отношениях пятая и шестая «мировые загадки» уже решены. Но они и сегодня еще являются объектом ожесточенной идеологической борьбы, борьбы материалистического мировоззрения с идеалистическим.

Итак, вопрос о психических функциях животных, вопрос «думают ли животные?» не

является отвлеченным, оторванным от нашей жизни. Знаем мы также, что психика животных вполне познаваема. Но это далеко не так просто. Проблемы животной психики и происхождения сознания потому и попали в список Дюбуа-Реймона, что их изучение представляет чрезвычайную трудность.

В самом деле, как можно объективно, на строго научной основе изучать то, что, казалось бы, невозможно постичь? Нельзя же «влезть в душу» животному и воочию убедиться в том, что там происходит. Но ученый не может произвольно гадать или судить о психических проявлениях у животных по аналогии с человеческими, как это делали «анекдотические» лжезоопсихологи.

Так как же зоопсихолог постигает психику животных, как он ведет свой научный поиск? Вот об этом и о достигнутых успехах зоопсихологического исследования и рассказывает автор книги, один из крупнейших зоопсихологов нашего времени.

Вернер Фишель делится с читателем прежде всего личным опытом исследовательской работы. Он внес большой вклад не только в зоопсихологию, но и в общую психологию человека и нейропсихологию. Многочисленные монографии принесли ему мировую известность, особенно такие фундаментальные труды, как «Психика и деятельность животных» (1938), «Основные свойства центральной нервной системы человека» (1960), «Структура и динамика психики» (1962), «Психология интеллекта и мышления» (1969).

Научная деятельность В. Фишеля связана с университетами и научно-исследовательскими институтами Мюнхена, Галле, Грейфсвальда, Мюнстера, Лейпцига, Бамберга, а также Гронингена (Нидерланды). Переехав в 1954 году из ФРГ в ГДР, он с 1955 года руководил Институтом психологии Лейпцигского университета им. Карла Маркса. Здесь, как никогда раньше, развернулась многогранная деятельность ученого, которая не прекратилась и после того, как он в 1966 году по состоянию здоровья сложил с себя полномочия директора института.

Большую популярность приобрели организованные Фишелем и ежегодно проводившиеся в одном из городов или зоопарков ГДР «Зоопсихологические коллоквиумы», на которых, как может засвидетельствовать и автор этих строк, исключительно удачно сочетались вопросы теории и практики. Особенно большую пользу это приносило специалистам сельского хозяйства при разработке и внедрении современных методов животноводства. Успеху этих международных встреч в большой степени способствовало личное обаяние радушного и остроумного хозяина.

Диапазон приложения творческих сил Фишеля исключительно широк: от моллюсков до обезьян и дальше — до детей и взрослых людей, как здоровых, так и больных. Описанные в этой книге интересные опыты по выявлению способности птиц к «счету» были его первой научной работой, в которой, однако, уже четко выступала основная тема всей его последующей исследовательской деятельности — проблема памяти и мышления у животных и человека. Как и в любом другом случае, Фишель уделял особое внимание сравнительному исследованию психики высших животных и людей. Упомянутой же работой по изучению способности птиц к распознаванию количеств Фишель открыл новое направление в исследовании психической деятельности животных.

Другая большая тема, изученная на разных млекопитающих и также проходящая красной нитью через все научное творчество Фишеля, это проблема мотивации поведения животных. Что побуждает животных действовать так или иначе, к чему конкретно они стремятся, каковы «цели» их поведения? Только ответив на эти вопросы, можно приблизиться к пониманию того, что управляет поведением животных.

И эта тема нашла свое отражение в настоящей книге, в частности при описании разработанных Фишелем опытов с применением ящиков с открывающимися крышками, а также опытов, проведенных по методу «обходного пути». Узловым является здесь сложный и во многом спорный вопрос о способности животных к «предвидению» результатов своих действий. По Фишелю, высшие животные действуют, руководствуясь своим прежним опытом, и лишь обезьяны решают задачи также и «первично», то есть предварительно оценивая результаты своих действий. Поэтому обезьяны могут иногда сразу же, без предварительных проб правильно решить задачу.

Надо сказать, что и в этом случае животное, безусловно, опирается на свой прежний «житейский» опыт, но только этот опыт представлен здесь в очень обобщенной форме. Поэтому «первичное решение задачи» едва ли является истинно первичным. Именно в способности к максимальному обобщению накапливаемой информации и эффективному применению этого обобщенного опыта в разнообразных, часто во многом несхожих ситуациях и проявляется интеллект, ум животного. Разумеется, это тоже весьма обобщенная формулировка, и для окончательного решения этой «мировой загадки» требуется еще очень много исследовательского труда.

Немало внимания Фишель уделяет и роли эмоций, или «переживаний», в жизни животных. Этот вопрос также тесно переплетается с проблемой мотивации поведения, поскольку эмоции связаны с усилением физиологической активности организма, а следовательно, и общим подъемом его жизнедеятельности. Одновременно деятельность направляется на определенные, как бы фокусируемые объекты или процессы в окружающей среде. Свои исследования и взгляды по этому вопросу Фишель обобщил четверть века назад в книге «От жизни к переживанию», издав ее вторично уже в переработанном виде в 1967 году.

Разрабатывая общие вопросы деятельности мозга на современном уровне научного познания, Фишель пользуется достижениями кибернетики. Но читателю этой книги бесполезно знать, что он далек от мысли свести биологические процессы в центральной нервной системе к физическим, наблюдаемым в кибернетических «моделях». Вопреки этому модному увлечению Фишель убедительно показывает, что в работе мозга и модели тождественным является только результат, но не сущность процессов, благодаря которым этот результат достигается. Однако именно специфичность этих процессов и является особенно важной при изучении функций мозга. Иными словами, важно, что получается, но еще важнее, как это получается. На этот вопрос — поскольку речь идет о животных — могут дать ответ лишь зоопсихологические исследования, раскрывающие форму и содержание психической деятельности на разных уровнях развития центральной нервной системы.

Вопрос о мышлении животных настолько сложен и многогранен, что автору этой популярной книги, конечно, невозможно было рассказать о всех его аспектах.

Высшие психические функции животных — традиционная тема советской зоопсихологии. Строго научное экспериментальное исследование психики обезьян было начато Н. Н. Ладыгиной-Котс в Дарвиновском музее в Москве еще в 1913 году, раньше знаменитых опытов В. Кёлера, описанных и в этой книге.

Понятно, что в стране Сеченова и Павлова исследования поведения животных могли строиться только на прочном фундаменте материалистической физиологии. Сам И. П. Павлов в последние годы жизни проявлял большой интерес к высшим психическим функциям обезьян и оставил нам в наследство очень меткий и содержательный термин «ручное мышление» обезьян.

На сегодняшний день интеллект животных экспериментально изучен практически только на обезьянах, особенно человекообразных. Сейчас нам уже точно известно, что обезьян от других животных отличает «ручное мышление». Именно оно является предпосылкой способности к «первичному решению задач», к «пониманию», о котором так подробно говорит автор книги.

Термином «ручное мышление» Павлов, а за ним и советские зоопсихологи подчеркивают, что обезьяна приобретает сведения и мыслит прежде всего руками. Это значит, что обобщенный опыт формируется в процессе «практического анализа» различных предметов, которыми манипулирует обезьяна. Это — мышление в действии, мышление, которое зарождается и совершается в ходе ощупывания, разламывания или вскрывания объекта манипулирования, происходит ли это во время еды («обработка» плодов и других объектов питания) или игры. Обезьяна при этом внимательно всматривается в разрушаемый ею предмет и постигает механические связи между его деталями.

Словом, обезьяна может понять только те связи и отношения, которые можно потрогать руками и непосредственно обозреть. Это определяет ее мышление, но и ставит предел ее умственным способностям. Остальные животные не способны и на это. Это не означает, что другие высокоорганизованные животные лишены хотя бы зачатков интеллекта, но ручное мышление свойственно только обезьянам.

Не следует, конечно, переоценивать мыслительные способности обезьян, особенно когда речь идет о низших обезьянах, например о макаках и павианах. В частности, это относится к употреблению орудий, которое в естественных условиях все же играет третьестепенную роль в жизни обезьян.

Как-то раз одна из моих подопытных обезьян, молодой павиан-сфинкс Тарзик, исключительно активное и «сообразительное» существо, долго обкусывал и сгибал руками кусок мягкой проволоки, так что в конце концов получилось нечто вроде крючка. Тарзик тут же нашел ему применение. В одном углу клетки железная сетка проржавела, и Тарзик часто возился там, явно пытаясь ее сломать. Правда, причиной тому могла быть и самка в соседней клетке, к которой Тарзик постоянно стремился. Став обладателем самодельного «крючка», он тут же направился в этот угол и не без успеха пустил свое орудие в ход: ловко зацепив им петли сетки, он с силой дергал и рвал ее к себе и в результате выломал кусок проволоки!

Казалось бы, превосходный пример предусмотрительной целенаправленной орудийной деятельности обезьяны! Но... все это время Тарзик обрабатывал не только сетку крючком, но и сам крючок, причем самым бессмысленным образом — кусал и сгибал его как попало (при этом внимательно его рассматривая), пока крючок не перестал быть крючком. Тем не менее он по-прежнему пытался пользоваться им как раньше, что, конечно, ни к чему не привело. Выходит, что, несмотря на наглядно обозреваемую ситуацию, обезьяна оказалась не в состоянии хотя бы не портить случайно образовавшееся выгодное орудие. Она не сумела уловить истинные возможности его применения, то есть настоящие причинно-следственные связи в своей деятельности.

У человекообразных обезьян, как увидит читатель, дело обстоит сложнее, но и они могут постигнуть причину и следствие лишь в очень узких рамках.

Человеческое мышление изначально тоже «ручное»: основа и первоисточник человеческого разума — труд, причем труд ручной в самом прямом смысле слова. Труд невозможен без применения орудий. Чтобы пользоваться орудиями труда, с самого начала нужны были руки, унаследованные нами от наших вымерших предков — обезьян. Но именно потому, что руки действовали орудиями труда, а не просто орудиями, как это

описывается в настоящей книге, у обезьян были разорваны узкие рамки животного ручного мышления и перед человеком открылся путь беспредельного умственного развития. При этом совершилось и обратное действие — в результате труда руки тоже приобрели специфические человеческие черты.

Но если развитие человеческого сознания определялось уже не биологическим, а общественно-трудовым содержанием, стало по природе своей социальным, то всякая психическая деятельность животных, даже в высших своих проявлениях, никогда не переставала быть только биологически обусловленной. Это значит, что если мы в отношении высших животных и можем говорить об их интеллектуальных способностях, мышлении, то речь может идти лишь о средствах приспособления к условиям жизни, но не о творческом, созидательном начале, как у человека.

Итак, исследованиями советских зоопсихологов (Н. Н. Ладыгиной-Котс, Н. Ю. Войтониса, Г. З. Рогинского и других) доказано наличие у обезьян элементарного, конкретного, образного мышления, способности к обобщению и усвоению пространственно-временных связей в наглядно обозреваемой ситуации. Источником познавательной деятельности обезьяны является ее «ручная» практика, воздействие руками на предметы окружающего мира. Интеллект этих животных с наиболее развитой психикой возникает и проявляется только в их деятельности. В отрыве от деятельности нет «понимания».

Хотя интеллект обезьян и человека сродни по своему происхождению, первый качественно отличается от второго отсутствием понятий, основанных на членораздельной речи. Обезьяне ни к чему такое мышление, которое нам, людям, совершенно необходимо для трудовой практики и социальной жизни.

Выше уже отмечалось, что в популярной книге, посвященной такой «мировой загадке», как психическая деятельность животных и предыстория человеческого сознания, невозможно обойтись без далеко идущих упрощений и приходится ограничиваться лишь некоторыми сторонами этой проблемы. Тем более это относится к краткому предисловию. Общедоступность требует жертв.

При этом возможны и неточности. Так, едва ли справедлив приводимый автором книги критерий различения «восточных» и «западных» шимпанзе. Сейчас достоверно известно, что не только «западные», но и шимпанзе, обитающие в тропических лесах Восточной Африки, поедают крупных животных, например павианов. Чтобы их убить, шимпанзе ломают своим жертвам руками шею и с силой ударяют их головой о землю. И вот что особенно интересно в плане обсуждаемого вопроса — в качестве оружия против павианов шимпанзе используют и крупные камни.

Едва ли можно также называть некоторые достаточно сложные действия животных просто условными рефлексам, как это делает автор. С другой стороны, нет оснований усматривать принципиальное различие между условнорефлекторной деятельностью и «оперантным (или инструментальным) обусловливанием» по Скиннеру и т. д.

Много можно и надо бы еще сказать по обсуждаемым Фишелем вопросам, но пора предоставить слово ему самому, а читателям мы пожелаем почерпнуть побольше полезных сведений из этой интересной книги.

К. Фабри

Предисловие автора

Дорогой читатель! Я с удовольствием расскажу о своей научной работе. Вот уже 40 лет я занимаюсь исследованием вопроса: думают ли животные?

Всем нам известно, что у животных есть память. Наша собака знает слова, с которыми мы обращаемся к ней, она выполняет наши приказания и вообще делает то, чему мы ее обучили.

Как ученый, я стремлюсь тщательно изучить психические способности возможно большего числа животных. Для этого я ставлю перед ними различные задачи, и их поведение показывает, что они в состоянии, а что не в состоянии выполнить. О том, что при этом наблюдаешь, не всегда легко рассказать, главным образом потому, что наука говорит на своем собственном языке, применяет свои особые термины, понятные только специалистам, получавшим в течение многих лет соответствующее образование.

Мы постараемся объяснить эти термины и изложить подчас очень запутанные проблемы, с которыми исследователь встречается в своей работе. А так как наука беспристрастна, то и рассказ о ней может показаться сухим. Ведь мы будем говорить не об одних удивительных, занимательных или даже потрясающих фактах, но и о тех деталях, нередко весьма существенных, которые выявляются лишь в процессе кропотливой черновой работы. Читатель должен получить полное представление о ходе научного исследования. При написании нашей небольшой книжки мы стремились не столько развлечь читателя, сколько охарактеризовать проблему, а также показать, как запутаны пути, которыми идут исследователи.

Я писал книгу не совсем один. В ее создании большую помощь оказала мне фрау Бернхильд Гешке, за что я выражаю ей самую сердечную признательность. Иллюстрации к книге изготовил график Михаэль Лисманн. И ему моя благодарность.

Я хочу, я должен сказать, что работа над книгой приносила мне все больше и больше радости, хотя и заставила подчас поломать голову.

Я писал ее для самого широкого круга читателей, делал это с большим интересом, и теперь мне остается лишь надеяться, что наша работа найдет одобрение.

Лейпциг, лето 1969 года, Вернер Фишель

Подход к изучению животных — прежде и теперь

Немного истории

Мне как зоопсихологу часто приходится общаться с любителями природы, особенно с теми, у кого есть домашние животные. Имеют своих любимцев и некоторые посетители зоопарков. Одни подолгу наблюдают за медведями, других больше интересуют обезьяны или слоны. Многие владельцы собак вскоре замечают, сколь смышлены эти животные. Нередко такие любители с удивлением наблюдают, как их овчарка без каких-либо указаний и тем более дрессировки, нажав лапой или мордой на запор, открывает дверь и входит в комнату. Действия животного поражают наблюдателя, и не удивительно, что меня нередко спрашивают, не являются ли такие факты доказательством способности собаки думать.

Мы всесторонне обсудим все это и в заключение увидим, насколько трудно дать ясный и простой ответ на поставленный вопрос.

Собак и кошек, лошадей и коз, косуль и лисиц часто считают умными или сообразительными существами. Есть такие животные, которых каждый знает более или

менее хорошо и наблюдая за которыми находит что-то родственное со своим собственным мышлением. Именно это и делает человека другом животных. Люди на своем опыте убеждаются в том, как привязывается животное к человеку, который ухаживает за ним, и нередко эта привязанность воспринимается нами как настоящая дружба.

Интерес к животным уходит в далекое прошлое. Стремясь познать и покорить природу, человек старался как можно полнее изучить мир населяющих ее существ, а для этого требовалось прежде всего тщательно описать самых разнообразных животных, будь то раки, пауки, бабочки, жуки или более близкие к человеку млекопитающие. При этом выявлялись не только различия, но и то общее, что объединяло отдельных животных. Например, немало общего нашлось между львом, тигром и домашней кошкой или между козой, овцой и антилопой.

Шведский ученый Карл Линней (1707–1778) предложил систему классификации животного мира, которая, хотя и была вскоре изменена и усовершенствована благодаря последующим исследованиям, означала большой шаг вперед, так как позволяла упорядочить накопленный к тому времени огромный зоологический материал. В основу классификации был положен принцип сходства животных по одному какому-нибудь признаку, относящемуся к строению их тела. В качестве примера можно назвать зубы грызунов. На верхней и нижней челюстях у них по два длинных изогнутых зуба, служащих главным образом для разгрызания пищи. Они есть у белки, мыши, крысы и у бобра. Поэтому такие зубы являются определяющим телесным признаком для целой группы млекопитающих.

Описание внешних признаков животных и строения их внутренних органов — сердца, легких, органов пищеварения и в особенности скелета — составляло предмет биологических исследований не только в XVIII и первой половине XIX столетия, но и много лет спустя. Открывались все новые и новые зоологические музеи, в которых выставляли чучела животных и длинные ряды их черепов и скелетов. Насколько такие коллекции были и сегодня еще остаются интересными для специалистов, настолько мало они удовлетворяли и удовлетворяют любителей животных. Набитое по всем правилам чучело нередко производит впечатление окоченевшего трупа. О подлинной прелести пробирающейся в горах серны в музее можно получить лишь приблизительное представление, хотя современная «дермопластика» позволяет точно воспроизвести форму и позу животного.

Чтобы изучить животное, чтобы правильно понять его поступок, надо видеть его в движении, то есть знать его поведение. Описание зубов, ног, костей и заспиртованного сердца не делает животных особенно привлекательными для нас. Бесстрастное и сухое, избобилующее латинскими терминами изложение, обязательное для любой хорошо обоснованной научной работы, не может быть общедоступным. Односторонность старой биологии делала ее (но не полученные ею результаты) наукой, представляющей интерес лишь для узкого круга специалистов. В эти же годы широкие круги любителей природы знакомятся с трудом человека, о котором мы еще будем говорить подробнее. Я имею в виду Альфреда Брема (1829–1884), чья книга «Жизнь животных» известна всему миру.

Между тем уже более двух веков люди задумывались над вопросом, привлекающим внимание большинства любителей животных: не обладают ли хотя бы высшие животные качествами, которые могут, пусть лишь в какой-то степени, быть сравнимы с психикой человека? Заметки по этому вопросу были позднее собраны в книги, которые в наши дни представляют библиографическую редкость. Одна из таких книг написана не известным мне «придворным советником и профессором из Йены» Юстусом Христианом Хеннингом и вышла в свет в 1783 году в Лейпциге под весьма примечательным названием «О

предчувствии у животных».

Обращает на себя внимание, что автор не просто сообщает о тех или иных фактах, но и пытается дать им объяснение. Он не считает животных умными, сообразительными или думающими существами, но полагает, что они способны довольно точно чувствовать, что уже произошло или должно произойти. На 451-й странице этой интересной книги мы читаем: «К предчувствию отношу я пример Плутарха с крокодилами. Эти животные, подобно черепахам, откладывают яйца в песок и могут точно найти то самое место, где они их отложили. Еще более поражает, что крокодилы откладывают яйца как раз на той высоте, которая необходима, чтобы разлившийся Нил, выйдя из берегов, не смыл их. Создается впечатление, что они заранее знают, как высоко поднимутся воды Нила и что окажется под водой».

Как это было принято еще в средние века, Хеннинг обращается к работам античного автора, в данном случае Плутарха, а не опирается на свои собственные наблюдения или на данные авторитетных исследователей своего времени. При этом он не скрывает и сомнений в том, что Плутарх является «заслуживающим доверия автором в вопросах, касающихся естественной истории».

Вторая из этих книг вышла в 1805 году в Берлине под названием «Наука о душе животных, основанная на фактах». Автор книги неизвестен. Причина будет понятна, если вспомнить общественные условия в конце XVIII и начале XIX столетия. Теология подчинила науку еще со времен средневековья. В эпидемиях она видела наказание людям за их грехи. Наличие души признавалось только у человека. Правда, в XVIII столетии ученые-просветители выступают против опеки церкви, они начинают искать биологические причины болезней. Но влияние церкви, и прежде всего католической, еще долго будет сохраняться. Поэтому страх перед церковью и был, вероятно, той причиной, которая заставила автора «Науки о душе животных» скрыть свое имя.

Сегодня, читая это сочинение, остается лишь недоуменно пожимать плечами, хотя автор и утверждает, что описывает только факты. Биологи более позднего времени называют такого рода сообщения анекдотическими. Разумеется, ныне основой каждого исследования является явное, точное описание лично наблюдавшегося или достоверно установленного другими факта. Необходимо, чтобы этот факт мог быть многократно повторен и при каждом повторении получался бы одинаковый результат. Так физик измеряет с высокой точностью температуру кипения воды или спирта.

В биологии легко основываться на достоверных фактах, если речь идет о скелете животного. Его можно зарисовать и в любое время показать сомневающимся. Но для вопроса, который нас интересует, получить достоверные факты исключительно сложно. Если собака открывает дверь, можно сфотографировать, как она это делает, и неоднократно показывать эти снимки желающим. Позже мы убедимся, что и в данном и в аналогичных случаях значение имеет не столько сама способность животного что-то делать, сколько то, как она возникает. Может быть, правильное действие появилось у собаки совершенно случайно?

На этот вопрос мы пока не дадим ответа. Прежде всего постараемся разобраться в той ситуации, которая сложилась в середине прошлого столетия в научной биологической сфере, с одной стороны, и среди любителей животных — с другой. Именно тогда появилась книга, с воодушевлением встреченная читателями, — «Жизнь животных» А. Брема.

Альфред Брем

Каждый из нас, вероятно, знает книгу или хотя бы имя этого очень одаренного человека. Его отец, пастор и большой знаток птиц, помог молодому Брему полюбить и изучить животный мир родной Тюрингии. Еще мальчиком он научился наблюдать за животными в поле и в лесу, слушать их голоса. Нетрудно понять, что сухая, описательная зоология того времени должна была мало привлекать Брема. Он стремился изучить животный мир различных стран, узнать животных, с которыми был знаком только по картинкам и которые давали простор его фантазии, — львов и слонов. Судьба улыбнулась ему, и в молодом возрасте он попал в Африку. Свое двадцатилетие (он родился в 1829 году) Брем отмечал на Голубом Ниле, то есть в местности, которая в те годы с точки зрения европейцев представляла собой совершенно дикий уголок природы. Только спустя пять лет Брем возвращается на родину и начинает писательскую деятельность. В 1863 году увидел свет его главный труд «Жизнь животных». Остается упомянуть, что в дальнейшем жизнь Брема не принесла ему столь радостных плодов. Его руководство Гамбургским зоопарком, а позднее Берлинским аквариумом не оставило заметного следа.

Брем категорически утверждал, что следует признать наличие у животных «психических способностей». Здесь мы должны сказать несколько слов о том, что мы понимаем под словом «животные», так как многие люди таковыми считают одних позвоночных, то есть рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих. В крайнем случае к животным относят еще и насекомых, таких, например, как бабочки или жуки, а также всякую «нечисть», вроде вредных домашних насекомых (клопов, блох и т. д.) и дождевых червей. Но все это составляет лишь часть животного мира. А сколько животных обитает в мировом океане! Там можно встретить существ волшебной красоты — медуз и полипов. Относящиеся к этой же группе кораллы строят в Тихом океане из выделяемых ими соединений кальция опасные для судоходства коралловые рифы.

Животными являются, конечно, и морские звезды, а также каракатицы и спруты. Нет необходимости перечислять здесь всех животных, важно только еще раз подчеркнуть, что под словом «животные» надо иметь в виду не одних позвоночных. Когда же Брем говорит о психических способностях животных, он, безусловно, подразумевает только последних, как это делают большинство посетителей наших зоологических садов.

Брем был человеком, чья жизнь проходила на природе, в тесном общении с ней. В умно написанном предисловии к первому изданию своей «Жизни животных» Брем говорит, что все, о чем он может поведать читателю, он узнал, живя жизнью охотника и путешественника. Брем излагает свои взгляды открыто и смело, а при случае и с подлинным юмором. Относительно «психических способностей» животных он пишет: «Животные бывают храбры или боязливы, бойки или трусливы, решительны или неуверенны, честны или плутоваты, откровенны или замкнуты, прямы или хитры, горды или скромны, доверчивы или недоверчивы, послушны или надменны, миролюбивы или задорны, веселы или грустны, бойки или скучны, общественны или дики, дружелюбно относящимися к другим или враждебными ко всему свету. И сколько различных качеств можно бы еще перечислить!»

Перед нами целый каталог качеств, присущих человеческому характеру. Очень любопытно его мнение об отдельных видах животных. Я приведу всего несколько примеров, взятых без всякой системы. О косуле Брем пишет: «Пока она молода, конечно, она является в высшей степени милой, но с возрастом делается все своенравнее, упрямее и злее. Старые же самцы — невыносимые, злые, эгоистичные и самовольные субъекты». Психические способности козы оцениваются значительно выше. Брем пишет, что эти прекрасные

животные понимают человеческую речь. Медведь, по Брему, только тогда смел, когда у него не остается другого выхода, обычно умственно мало одарен, изрядно глуп, равнодушен и неповоротлив, груб и неотесан. Ежи робки, трусливы и глупы, но довольно добродушны или, лучше сказать, равнодушны к условиям, в которых живут. Хомяк оценивается по-другому: «Злость является такой преобладающей чертой его характера, как едва ли это можно встретить у какого-нибудь другого грызуна». Единственное качество, в котором преуспевает верблюд, по Брему, это прожорливость; в ней тонут все его психические побуждения. Осел «изъяняется ослице в своей привязанности хорошо известным раздражающим уши «и-а, и-а» и присоединяет к этим звукам, повторяемым 5–10 раз, еще с целую дюжину вздохов». Макак Брем считает в высшей степени возбудимыми, свирепыми, вспыльчивыми и угрюмыми существами. Многих читателей удивляло высказывание Брема о павианах: «Они представляют собой как бы самую низшую степень нравственного развития обезьян. Благородство внешних форм у них исчезло совершенно, а умственные отправления подавляются проявлениями необузданной страсти».

Если бы мы стали рассматривать все эти психические способности различных животных, то мне пришлось бы написать несколько толстых томов большого формата. Поэтому попробуем обсудить лишь один конкретный вопрос, а именно: думают ли животные. Человека, который способен плодотворно размышлять, все называют умным. А вот что пишет Брем о животных, которых обычно считают умными. Лиса во время охоты действительно берется за дело обдуманно, осторожно и хитро. Хорек показывает себя как хитрый, лукавый, осмотнительный, осторожный и недоверчивый, очень проницательный и, когда на него нападают, смелый, раздражительный и злобный.

Нет необходимости цитировать Брема дальше. Животным даны очень образные характеристики, бремовские описания увлекают читателя, и в противоположность критически настроенным ученым он не видит необходимости в постановке вопроса: «Правда ли все это?»

Но был другой труд, который оказал огромное влияние на научную биологию и сыграл эпохальную роль в ее развитии. Я имею в виду книгу Чарльза Дарвина «Происхождение видов». С ней нужно познакомиться поближе.

Чарльз Дарвин

Чарльз Дарвин (1809–1882) был почти современником Альфреда Брема. Для определения жизненного пути этих впоследствии крупнейших ученых решающую роль сыграли путешествия в тропические страны. Дарвину было немногим более двадцати лет, когда он отправился на корабле «Бигл» в далекое морское плавание в Бразилию, Перу, Новую Зеландию и Австралию. Через пять лет судно, обогнув земной шар, вернулось на родину. Природа тропиков, пышность и разнообразие ее растительного и животного мира произвели на Дарвина, так же как в свое время на Брема, огромное впечатление. О многих видах в Европе вообще ничего не знали. Свои исследования Дарвин начал с выяснения важнейшего вопроса. Как возникло это множество видов да еще в столь разнообразных формах? Достаточно вспомнить, как велика разница между большими попугаями и крошечными колибри.

Поистине революционизирующее влияние ответа на этот вопрос, который дал и исчерпывающе обосновал Дарвин после возвращения на родину, можно понять, только учитывая господствовавшее в то время в обществе мировоззрение. Согласно библейскому

описанию, считавшемуся непререкаемым, животные и человек появились в результате деятельности божественного творца, который создал все живое способом, недоступным пониманию человека.

Этому мировоззрению Дарвин противопоставил иную точку зрения, которая объясняла возникновение различных форм жизни путем естественного отбора. Так появились длинная шея у жирафа, копыта у серны и лошади, длинные задние ноги у кенгуру, а передние ноги тюленя превратились в ласты. Дарвин увидел в природе ожесточенную борьбу за существование. Животных подстерегает несметное множество опасностей. Например, зайцев преследуют и уничтожают волки и лисы. Только особи, умеющие очень быстро бегать, могут спастись от этих хищников, а значит, и продолжить свой род. Но это еще не все — жизни зайцев угрожают повышенная влажность и холод. Многие молодые зайцы погибают именно из-за превратностей погоды.

Известно, что отдельные особи одного и того же вида в некоторых отношениях не похожи друг на друга. У одних зайцев более длинные и мощные ноги, чем у других. Густота шерстного покрова у разных индивидуумов также различна. Нельзя найти двух абсолютно схожих особей. По мнению Дарвина, в борьбе за существование выживают лишь те индивидуумы, чьи даже незначительные отклонения в признаках или свойствах случайно дают им преимущества и помогают приспособиться к условиям жизни.

Поэтому в борьбе за существование происходит постоянный отбор среди потомков того или иного вида животного. Если среди новорожденных мышат появляется светлоокрашенный индивидуум, он скорее станет жертвой кошки, чем его серые братья и сестры. В процессе борьбы за существование происходит отбор, получивший название естественного. Он продолжается и поныне. В качестве примера можно сослаться на крота, лапы которого от поколения к поколению все более приспособлялись к рытью земли.

Итак, суть учения Дарвина можно сформулировать следующим образом: в результате борьбы за существование происходит отбор животных, наиболее приспособленных к определенной среде.

Объем книги не позволяет нам более детально обсуждать весьма интересные проблемы дарвинизма, поэтому мы ограничимся лишь приведенным выше кратким изложением основных его положений. Благодаря Дарвину стало возможным объективно и научно достоверно исследовать изменения родовых и видовых признаков у животных. Разводя в больших количествах серых мышей, ученые всегда обнаруживают в потомстве наряду с серыми совершенно черных, шоколадных, светло-коричневых и даже белых мышей. Если позволить последним размножаться только в среде себе подобных, получится чистая линия белых мышей, которую на воле быстро уничтожил бы естественный отбор. Подобные эксперименты, проводившиеся, как правило, на маленькой плодовой мушке — дрозофиле, позволили установить, что передача по наследству определенных признаков у животных и растений происходит по законам, открытым Грегором Менделем (1822–1884).

И сегодня еще биологи пытаются раскрыть механизм передачи родителями потомкам таких наследственных признаков, как, например, цвет перьев птицы.

Труд Чарлза Дарвина имел для прогресса науки гораздо большее значение, чем «Жизнь животных» Брема. Но и последняя доказала свою необходимость. Очень многим людям, имеющим дело с животными, нужен справочник, в котором можно было бы быстро найти описание определенного животного, увидеть его на рисунке, узнать его название, происхождение, чем оно питается. Такая книга необходима руководителям зоологических садов, лесникам и рыбакам, агрономам, а нередко и специалистам-зоологам. Брем попытался

дать популярный обзор мира животных.

Позже, когда были получены более точные сведения о живых существах, появилась необходимость кое-что уточнить и улучшить. Поэтому уже после смерти Брема предприимчивые издатели выпустили новые издания любимой читателями книги. Многократная переработка текста привела в конце концов к тому, что в последующих публикациях от того, что написал сам Брем, осталось только название. Был утрачен почти поэтический язык первого издания. Не знаю точно, сколько раз перерабатывалась «Жизнь животных» Брема, сколько раз иссушали ее, доводя до «современной» формы, во всяком случае, делалось это нередко. Сегодня мы отказались от практики переиздавать чуть ли не классическую книгу, так сказать, причесанной на современный лад. Теперь мы научились удовлетворять потребностям специалиста, которому нужно узнать, например, подробности о каких-то вредных насекомых, и любителя животных, который хочет иметь общее представление о наиболее характерных чертах живых существ.

Но вправе ли мы назвать книгу Дарвина о происхождении видов научным трудом, а «Жизнь животных» Брема — рассказами любителя о том, что, как ему казалось, он наблюдал в природе?

Разумеется, для институтов и зоологических лабораторий последний труд непригоден. И прежде всего в том, что нас особенно интересует, а именно в отношении психики, а быть может, и мыслительных способностей животных, которые казались недоступными для любого объективного изучения и проверки. Поэтому ученые отказались от исследования психики животных. И сегодня еще среди ученых встречаются такие, которые считают, что эта проблема неразрешима. Но поскольку любителей природы по-прежнему занимает вопрос, могут ли животные думать (назло скептикам), мы прежде всего познакомимся со сложнейшими проблемами человеческого мышления.

Надо совершенно четко усвоить, что сначала мы будем говорить о способностях людей, только людей, то есть о тех внутренних процессах, которые происходят у каждого из нас. Лишь изучив их, можно поставить вопрос, обладают ли животные полностью или хотя бы в какой-то мере такими же способностями или в основе их поведения лежат качественно иные внутренние процессы. Только после длительных размышлений мы сможем найти ответ на интересующий нас вопрос.

А, собственно, что это такое, человеческое мышление?

Начнем опять с Брема. Напомним, что он считал медведей (по-видимому, всех медведей) глупыми и неповоротливыми. Тот, кто имел возможность наблюдать за достаточно большим числом этих животных, ни в коем случае не согласится с таким утверждением.

Прежде всего разные медведи ведут себя по-разному. Старые особи в отличие от молодых выглядят неповоротливыми, неуклюжими и потому кажутся глупыми. Брем излагал свой собственный взгляд на медведей, даже не выяснив, как оценивают это животное другие знатоки. А мнение знатоков медвежьей психики далеко не однозначно, поскольку оно является их личной точкой зрения. Научно мы можем сказать, что оценка наблюдателя зависит от его субъективного впечатления и меняется от человека к человеку. Однако наука нуждается в объективных утверждениях, совершенно не зависящих от личных впечатлений оценивающего лица. Субъективные оценки не имеют научной ценности. Поясним эту мысль.

Бывает так, что одному человеку день кажется холодным, а другой считает, что на дворе приятная теплая погода. Это два субъективных впечатления. Метеоролог же совершенно объективно установит, что температура воздуха достигает + 18 °С, в чем каждый может убедиться, посмотрев на термометр.

Кроме того, при оценке поведения животных у наблюдателя может возникнуть и такое сомнение: а что, если поведение, которое мне кажется умным, на самом деле всего лишь случайно? Когда я однажды вернулся домой, моя собака протиснулась сквозь дыру в заборе сада и восторженно приветствовала меня на улице. На следующий вечер собака, услышав мои шаги, возбужденно прыгала около садовой калитки, явно не собираясь выскочить мне навстречу. Почему она не поступила, как накануне? Значит ли, что она обнаружила лаз в заборе случайно и тут же забыла о нем? Опрометчивый наблюдатель в первый день скажет: воспользовавшись лазом, собака доказала наличие у нее истинного мышления, поскольку она решила: только пробравшись через дыру в заборе, я попаду на улицу!

Брем называет лису хитрой и лукавой. Если же мы теперь зададимся вопросом, а что, собственно, следует понимать под хитростью и лукавством, то мы тут же придем к терминам, применимым к человеческому мышлению, без чего нельзя сказать, что это такое. Хитрый человек умеет быстро соображать и при необходимости достигает поставленной цели окольным путем, незаметным поначалу для окружающих, которые бывают удивлены и даже в какой-то мере восхищены действиями хитреца.

Тому, кто в вечерние часы на опушке леса через подзорную трубу следит за лисицей, ее поведение кажется подчас неожиданным и не может не вызвать восхищения. Но разве это можно сравнить с тем ощущением, какое возникает при столкновении с хитро продуманным действием человека? Разве нет существенной разницы между поведением животного и человека?

Вопрос о возможном различии станет яснее, если мы попытаемся уточнить, что следует понимать под лукавством. Лукавство проявляется в намерении обмануть другого. Во время игры в футбол нападающий, находясь перед воротами противника, может сделать вид, что собирается отдать мяч своему партнеру. Благодаря этой уловке ему удастся усыпить бдительность вратаря и он точным ударом забивает мяч в ворота.

Этот успех явился следствием молниеносно протекающего у человека мыслительного процесса, в ходе которого были приняты два решения, обеспечившие правильность избранной линии поведения. Достигнутый результат первого решения — обмануть вратаря — обеспечил большую вероятность успеха второго решения — ударить по воротам, — успеха, который, не будь этой хитрости, возможно, и не был бы достигнут. Вопрос, сможет ли лисица, подкрадываясь к курице и демонстрируя, казалось бы, с виду безобидное поведение, тем самым обмануть курицу, мы пока оставим открытым. С точки зрения человеческого мышления мы должны оценить поведение лисы как-то иначе, чем проявление ума и хитрости.

Наше мышление бывает исключительно сложно. Оно проявляется почти во всех сферах человеческой деятельности. Как это часто подчеркивается психологами, оно немислимо без языка. Следовательно, можно было бы сказать, что мышление — это внутренний язык. Но такое определение охватывает лишь часть процесса, который в целом составляет мышление.

Мышление, как правило, проявляется при решении различного рода задач. Так, школьника просят объяснить, что такое гроза. Он рассказывает о приближении темных туч, внезапно поднявшемся ветре, затем говорит о первых каплях дождя, сполохах молний и отдаленных раскатах грома. Учитель спрашивает, почему водяной пар облака превратился в

падающие дождевые капли, что, как известно, является следствием столкновения холодных и теплых воздушных масс. Следовательно, учитель требует дать не только описание, но и объяснение явления природы. Таким образом, мы можем теперь сказать, что результатом всякого мышления будет ответ на два вопроса. Первый относится к тому, что мы видим или ощущаем, то есть позволяет понять, попросту говоря, что перед нами. Второй касается причин замеченного состояния или события, а также его последствий и результатов.

Ученику, которому показывают две тонкие пластинки — медную и стеклянную, — требуется ответить, что общего и что различного у этих пластинок. Он говорит, что одна из них прозрачна, а другая нет. Это распознается сразу, даже если раньше ребенок никогда таких пластинок не видел. Но если вслед за этим он скажет, что медная пластинка гибкая, а стеклянная легко бьется, то такой правильный ответ мог быть получен лишь благодаря предыдущему опыту, как говорят психологи — при обращении с объектом.

Замеченные свойства — гибкость и хрупкость — удается выразить с помощью определенных понятий. Понятием — в данном случае «гибкость» — обозначают то общее, что объединяет, например, медную пластинку и тонкую железную проволоку при всем различии их формы и цвета. Но не будь языка, не было бы и понятий — это ясно и без особых пояснений.

Теперь следует сказать несколько слов о языке животных. Я сижу в комнате, появляется незнакомый мужчина у нашей калитки, и моя собака начинает лаять. Этот лай можно принять за своеобразный язык, но при этом надо совершенно четко понимать, что язык этот лишь сигнализирующий, но не описывающий. Животное сигнализирует, что кто-то пришел, но не может описать, пришел ли высокий человек или низкого роста, в шляпе или без нее, в обычной или необычной одежде. Что бы животное ни выражало, это будет всегда чувственное проявление. Но надо подчеркнуть, что подобные проявления выразительного поведения у многих животных исключительно тонко дифференцированы. При виде чужого человека в лае собаки преобладают нотки тревоги или предупреждения. Когда же домой приходит моя жена, которую собака хорошо знает, то лай звучит совсем по-другому, уже дружелюбно. И опять же это всего лишь сигнал, но не описание замеченного животным человека. Следовательно, сказать, что животные, подобно человеку, пользуются точными описательными звуковыми сигналами-понятиями, нельзя.

Мы, люди, стремимся как можно подробнее узнать об окружающих нас предметах, причем многие их свойства могут быть выявлены лишь при испытании предмета. Например, испытывая раскаленное железо, обнаруживают, что с повышением температуры оно становится пластичнее, а при температуре 1528 °С — плавится. Медь хорошо проводит электричество, фарфор, наоборот, — изолятор. Так свойства материалов — проводимость, эластичность, растворимость и т. д. — получают наименования, которые и являются понятиями. Ученику следует выучить, что они означают, а инженер должен уметь, открыв новое, ранее неизвестное свойство материала, ясно описать его. Образование понятий — чрезвычайно важная составная часть человеческого мышления.

В обширной коллекции научных определений, которую я собрал за годы моей жизни, имеются формулировки, согласно которым выработка и применение понятий — это основные истоки нашей мыслительной способности. Можно привести такой пример довольно трудно воспринимаемого определения: мышление — это деятельность, в процессе которой представления и понятия разлагаются на элементы, последние сравниваются между собой, соотносятся друг с другом и связываются воедино. Для пояснения упомянем тех водных животных, которые обладают позвоночником, передвигаются с помощью весьма

разнообразных плавников и дышат жабрами. Ну и конечно, объединяются одним понятием «рыбы».

Самые разные задачи заставляют нас активизировать процесс мышления, будь то подсчет денег, написание статьи или конструирование машины. Благодаря наличию задач любая деятельность обретает цель. Так, целью врачебной деятельности, к которой, особенно в социалистических странах, относится также и предупреждение болезней путем соответствующих профилактических мероприятий, является восстановление здоровья больного. Тот, кто имеет цель, нуждается и в средствах для ее достижения. Часто можно и должно производить выбор средств. Это означает, что необходимо найти такие средства, с помощью которых цель достигается с наименьшими затратами сил и времени. Инженер выбирает для своей машины либо двигатель внутреннего сгорания, либо электрический мотор. И то и другое является средством, с помощью которого может быть достигнута поставленная цель. Поэтому одно из важнейших определений мышления рассматривает его как процесс отыскания средств.

Средством, которое использует в своих целях, скажем, врач, являются лекарства; среди них он должен выбрать наиболее пригодное. Конструктору автомобиля необходимо учитывать, что во время движения мотор машины нагревается и его необходимо охлаждать. Такое охлаждение может быть воздушным или водяным. Но прежде чем выбрать ту или иную систему охлаждения, нужно изучить не только ее достоинства и недостатки, но и все, что относится к нагреванию двигателя. Такое исследование является анализом. Лишь проведя анализ, можно объединить составные части автомобиля в надежное средство для передвижения; иными словами, аналитические находки объединяются синтезом.

Мыслительный процесс по-прежнему является темой многочисленных, всесторонних исследований. Приведем пример, часто используемый в литературе по психологии. Цель деятельности столяра — скажем, изготовление стула. Для этого он прилаживает бруски и доски, которые имеют определенную форму, или, научно выражаясь, структуру. Ее и должен изменить столяр с помощью пилы и рубанка. Необходимые для работы средства, или инструменты, ему известны, он умело ими владеет. Таким образом, придав имеющемуся материалу нужную структуру и соединив разрозненные части, столяр создает единую структуру, которая и будет стулом, обладающим достаточной прочностью, чтобы уже по прошествии полугода не развалиться.

Подобные умозаключения, изложенные здесь очень упрощенно, позволяют психологам сделать следующий вывод: мышление — это преобразование структуры имеющегося. Но это утверждение неполно, так как оно не охватывает всей сложности исследуемого процесса. Материалистическая философия дает более четкое объяснение мышлению человека: суть мышления состоит в понятийном отображении общего, существенного, закономерного в предметах и процессах объективной реальности. Однако эта объективная реальность, действительность отражается не пассивно, мышление возникло и постоянно совершенствуется во взаимодействии человека с его природным и общественным окружением. Оно активно, относительно самостоятельно и в процессе познания мира в состоянии оперировать понятиями по законам логики.

Но пора и остановиться. Ведь мы занимаемся здесь не изучением мышления людей, а ищем ответ на вопрос, имеется ли у животных хоть что-то сопоставимое с ним и если да, то в какой степени. Предыдущие рассуждения позволяют нам теперь сформулировать несколько вопросов. Во-первых, как животное воспринимает предметы в окружающем его мире? Замечает ли оно, что один камень больше или меньше, светлее или темнее другого? Во-

вторых, может ли животное каким-либо способом найти средство, позволяющее ему заполучить то, что нельзя просто схватить. Обезьяну, сидящую на дереве и срывающую один за другим плоды, нет оснований считать очень умной или сообразительной. То же можно сказать и о кошке, которая подстерегает мышшь и хватает ее во внезапном прыжке.

Иное дело, когда между животным и его целью находится препятствие. Вероятно, каждому из нас приходилось видеть, как беспомощно снует курица у забора, через дыру в котором она случайно выбралась днем, а теперь, вечером, пытается пробраться обратно. Птицеводы, однако, знают, что курицу можно научить находить правильный путь к лазу. Из всего этого совсем не следует, что курица глупа, умна или вообще хотя бы в каких-то пределах обладает способностью к мышлению. Научение оказывается для нее средством, при помощи которого она наконец добивается цели, а именно возвращения в родной курятник. Следовательно, тут можно говорить, чему и как она учится, а не о том, глупа она или умна.

Со всем этим тесно связан третий вопрос — есть ли такие животные, которые могут изменять в свою пользу распределение предметов в пространстве (так называемую структуру) и благодаря этому достичь чего-либо, прежде им недоступного. Иначе говоря, может ли иметь место, например, такой случай, когда собака пододвигает скамеечку, чтобы с нее допрыгнуть до высоко подвешенной колбасы?

Современные ученые не исходят, следовательно, из таких общих понятий, как ум, рассудок или одаренность, а формулируют свои проблемы точнее, пытаясь распознать то, что принадлежит к составным частям мышления. Немалую трудность при этом представляют индивидуальные колебания способностей у разных особей. Например, ученик в первый день, решив 100 задач, допустил 6 ошибок. На следующий день, решая задачи такой же сложности, он ошибся 11 раз, а на третий день сделал 3 ошибки. После достаточно частого повторения задания подсчитали среднее число ошибок этого ученика. Оно составляло 6,3. У другого ученика число ошибок равнялось соответственно 18, 12 и 21; среднее число ошибок составляло 17. Итак, оба ученика умеют считать, а следовательно, и думать, но результаты у них совершенно различные. Одному решение задач дается явно легко, другому трудно. Обычно это объясняют разными способностями, если допустить, что оба ученика отнеслись к заданию с равной добросовестностью, не были утомлены и их не отвлекали посторонние мысли. Такого рода условия практически, как правило, никогда не бывают одинаковыми, но это уже другой вопрос. Нас сейчас интересуют только те индивидуальные различия, которые проявляются в том, что разные индивидуумы по-разному справляются с решением одних и тех же задач. Эти различия обычно и составляют уровни развития той или иной способности.

Мы часто наблюдаем, как животные совершают те или иные действия. Кошка крадучись пробирается через луг, птица чистит перышки, лисица несет пищу лисятам, олень защищает олениху от соперника. Во всех этих случаях животные действуют только во имя своих собственных интересов, а также для ликвидации таких неприятных ощущений, как голод или жажда, раздражение кожи, вызванное загрязнением или паразитами. Источником беспокойства могут быть самые разные влечения. Устранив причину беспокойства, высшие животные, по-видимому, испытывают приятное чувство удовлетворения, которое и служит им наградой за совершенное действие.

Действия животных весьма существенно отличаются от большинства видов человеческой деятельности, и это проявляется в следующем. Во-первых, человек всегда что-то сознательно изготавливает или производит, тогда как животные ничего не производят, а

только потребляют, причем потребляют то, что им предоставляет природа. Во-вторых, люди трудятся сообща и обычно распределяют между собой отдельные задания. При строительстве ли домов или дорог, при создании машин люди тратят на протяжении длительного времени, день за днем немалые усилия. Поэтому такого рода деятельность мы называем трудом; ее главные отличия заключаются в продуктивности и совместной деятельности людей на основе сознательного приспособления и переделки окружающей среды. Разумеется, и люди потребляют то, что они могут найти в природе. Но при этом они улучшают дары природы, создавая из них подчас совершенно новые, привлекательные продукты, прежде чем пустить их в потребление. Так, мышь пожирает зерна такими, какие они есть в природе, человек же перемалывает их в муку, затем выпекает из нее хлеб, который и служит конечным продуктом потребления. Еще классики коммунизма подчеркивали основное различие между человеком и животным. Фридрих Энгельс писал: «Коротко говоря, животное только *пользуется* внешней природой и производит в ней изменения просто в силу своего присутствия; человек же вносимыми им изменениями заставляет ее служить своим целям, *господствует* над ней. И это является последним существенным отличием человека от остальных животных, и этим отличием человек опять-таки обязан труду».

Ранее мы говорили, что животные ничего не производят, но нам могут возразить, сославшись на сооружения муравьев или пчел, на паутину, которую плетет паук, или на гнезда птиц. Мы не будем здесь рассматривать эти продукты деятельности животных, так как научно доказано, что способность к такого рода поведению является врожденной; это то, что мы называем инстинктом. Все высшие способности людей, напротив, не врожденные, а приобретенные, полученные в результате обучения. Человек приобретает знания в процессе учебы, которая обычно длится годами. Любая учеба предполагает наличие памяти. Без нее было бы невозможно мышление; следовательно, память является предпосылкой мышления. Таким образом, прежде чем обсуждать, могут ли животные думать, мы должны Составить другой вопрос: имеют ли они память? Для ответа на него надо конкретно знать, что животные могут запомнить, а что нет. Этой проблеме мы еще уделим немало внимания.

Сегодняшний уровень развития науки позволяет сказать, что память постоянно накапливает информацию и позднее воспроизводит ее подобно тому, как это имеет место в магнитофоне: речь или музыка записываются, и в любое время, включив запись, их можно воспроизвести. Такая машина является своего рода «технической памятью». В любой мыслительной деятельности немалую роль играет содержание памяти. Оно принадлежит к той части всего комплекса мышления, которую довольно точно можно исследовать. Поэтому психология уделяет ее изучению большое внимание.

Итак, рассмотренные нами теоретические предпосылки позволили значительно ограничить круг вопросов, который нам придется рассмотреть.

Никто ныне уже не полагает, что животные способны думать, оценивать, делать выводы, как считали это около ста лет назад некоторые любители животных по примеру Альфреда Брема. Подобного рода гипотезы, как правило, весьма субъективны. Поэтому, исследуя проблему в этих уже ограниченных нами пределах, ученые искали новые методы, которые позволили бы получить объективные данные. Два метода открывают в начале XX столетия современную эпоху в зоопсихологии, до последнего времени значительно отстававшей среди прочих биологических наук. Сегодня мы уже не рассматриваем животных как своего рода примитивных людей с очень ограниченной способностью говорить, то есть отказались от так называемого антропоморфизма, а исследуем их такими, какие они есть. Что же касается вопроса о различиях между животными и человеком, а также

о некоторых возможных чертах сходства между ними, то оставляем его пока открытым.

Начало современных исследований

Животные в лабиринте

В 1900 году молодому американскому психологу Смоллу пришла в голову плодотворная идея. За два года до этого были опубликованы результаты первых экспериментов, при помощи которых ученые пытались точно определить способности животных. Смолла эти результаты не удовлетворили.

Он совершенно справедливо полагал, что наблюдения необходимо вести над большим количеством животных и, кроме того, такими методами, при которых животные хотя бы приближенно чувствуют себя, а следовательно, и действуют как в естественной обстановке. Исходя из этих соображений, он остановил свой выбор на белых крысах, которых легко содержать и разводить в неволе. На свободе крысы охотно передвигаются в тесных ходах, например в узком проходе, образованном стенкой подвала и стоящим около нее ящиком. Зная об этом, Смолл построил лабиринт.

В XVIII столетии у богатых владельцев замков было модным устраивать в парках лабиринты из густой живой изгороди, где их гости ко всеобщей потехе должны были искать выход, который удавалось обнаружить только после некоторых блужданий. Смолл взял в качестве образца лабиринт в замке «Хэмптон Корт» недалеко от Лондона. Из дощечек, через которые крысы не могли перелезть, он построил систему ходов, показанную на рис. 1. Ширина хода была чуть больше толщины крысы. В центре лабиринта клали немного корма для голодного животного, которого помещали в пусковую камеру. Крыса должна была найти путь к корму через сеть ходов, многие из которых заканчивались тупиком. Еще и сегодня лабиринт используют в этологических исследованиях.

Читатель сам может попытаться найти правильный и кратчайший путь от входа до центра лабиринта. Интересно давать такое задание детям от 8 до 10 лет. Когда впервые сажаешь крысу в лабиринт, надо запастись терпением. Принюхиваясь, животное медленно продвигается вперед, то и дело пробует вскарабкаться на стенки, попадает в тупики, возвращается и пробует другой путь. Наконец цель достигнута и крыса может съесть корм. Затем ее возвращают в пусковую камеру, и странствие по системе ходов начинается вновь. При втором и третьем повторении эксперимента становится заметным, что животное с каждым разом кое-чему научается. Наблюдение позволяет точно зафиксировать два обстоятельства. Во-первых, число тупиков, в которые заходила крыса: оно вначале медленно, но в ходе дальнейших упражнений все быстрее снижается. Во-вторых, время, прошедшее от начала эксперимента до достижения крысой корма: оно с каждой попыткой становится все короче, хотя может иногда и временно возрасти. По полученным результатам строятся кривые научения. Крыса, которая пробежала по лабиринту много раз, достигает цели поразительно быстро и делает при этом очень мало ошибок.

Пригодный для испытания крыс лабиринт построить нелегко и стоит он недешево. Необходимо, чтобы его очистка не представляла трудностей, так как иначе подопытное животное просто будет руководствоваться запахом. Несколько позже придумали весьма простой способ изготовления лабиринта для крыс. Для этого берут планки длиной около 70 сантиметров и устанавливают их в виде своего рода мостков на стойки высотой примерно 80

сантиметров. Крыса бежит по таким составленным в лабиринт мосткам (рис. 2) и не спрыгивает с них. У выхода из лабиринта лучше всего поставить ящичек-гнездо, в котором обычно содержится животное; таким образом, путь через лабиринт является в известной степени дорогой домой. Преимущество таких открытых лабиринтов перед закрытыми состоит в том, что мостки при необходимости можно переставлять. Путь, который ранее заканчивался тупиком, может получить продолжение, ведущее к цели. Весьма показательно, что животное, основываясь на своем предыдущем опыте, уклоняется от нового пути; крыса должна переучиваться, и это удается ей довольно быстро.

Рис. 1. Система ходов, служившая первым лабиринтом для обучения крыс. Совсем не просто найти правильный путь от входа в лабиринт (внизу) к его центру

Можно подумать, что крыса, которая после более или менее долгой тренировки наконец достигает цели в лабиринте правильным путем, не заходя ни в один из тупиков, полностью справилась со своим заданием. Но так как успех может быть и случайным, для строгой достоверности необходимо, чтобы крыса из 10 попыток не менее 8 раз добиралась до цели правильным путем. Только тогда можно считать, что животное овладело лабиринтом.

Крыса, которую впервые посадили в лабиринт, не знает, что ей предстоит. Она, так сказать, идет наугад, случайно забредает в тупики, возвращается, пробегает участок по другому пути, вновь забирается в тупик и т. д., пока не доберется до конца и ожидающего ее там вознаграждения.

Так как ошибки, совершаемые крысой, блуждания по тупикам в ходе упражнения становятся все более редкими, совершенно очевидно, что она чему-то научается. Крыса приобретает опыт именно благодаря тому, что она пробовала всевозможные пути. В этом случае зоопсихологи говорят о научении методом проб и ошибок. Число ошибок животного снижается до тех пор, пока, наконец, не достигнет некоторого минимума. Оно начинает падать сперва вблизи конца пути, у цели, и лишь позднее — в начале лабиринта. Кроме того, крысы, как и другие животные, из двух известных им путей стараются выбрать кратчайший.

Рис. 2. В лабиринте, составленном из мостков, крыса учится находить кратчайший путь к своему ящичку-гнезду

Эти интересные факты дают нам первую возможность понять, как проходит научение крысы. О каждом мышечном движении через определенные нервные пути передается обратный сигнал в мозг. Там возникает локализованное возбуждение. В зависимости от его степени животное в соответствии со своим прежним опытом либо делает поворот, либо бежит прямо. Таким образом, мы сталкиваемся здесь с так называемой кинестезией, или чувством движения, когда поведение управляется мышечными ощущениями. Кинестезия играет большую роль и в поведении людей. Тому, кто всегда кладет ручку на одно и то же место письменного стола, не обязательно смотреть, где она, когда ему нужно ее взять. Часто повторяемое движение управляется кинестетически. Следовательно, научение крысы в лабиринте заключается в том, что она вспоминает, что после затрат усилий a был успешным, допустим, поворот направо, а после дальнейших затрат $a+b$ — поворот налево и

т. д.

Кинестезия является, таким образом, тем важнейшим средством ориентации, благодаря которому крыса научается находить в лабиринте правильный путь.

Но это не единственное средство достижения цели. Как мы уже знаем, число ошибок снижается прежде всего вблизи цели; иначе говоря, животные научаются прохождению сначала конечных участков лабиринта, затем средних и, наконец, начальных. Значит, крыса каким-то образом замечает или чувствует приближение к месту, где лежит корм, или к выходу из лабиринта. Обоняние в данном случае не играет никакой роли, что легко доказать, убрав корм. Точно так же можно исключить какое-либо влияние зрения, обеспечив абсолютно равномерное освещение установки. Впрочем, слепые крысы так же хорошо научаются в лабиринте, как и зрячие. Весьма примечательно, что число ошибок хорошо обученной крысы после разворота лабиринта вновь возрастает. При однородном освещении не может быть и речи об ориентации по источнику света. Крыса, бегущая по лабиринту, с которым она хорошо знакома, должна каким-то образом знать или чувствовать, в каком направлении находится цель. Как или благодаря чему она это запоминает, по-прежнему остается неизвестным и загадочным.

Исследование кинестетического научения, как и научения вообще, показывает его зависимость от двух психологических законов. Первый — это закон упражнения, который говорит о числе повторно достигнутых тождественных результатов. Чем больше проделано упражнений, тем выше результат научения. Результат зависит, кроме того, и от поощрения успеха. Крыса научается и тогда, когда не получает вознаграждения в конце своего пути, а просто изымается из лабиринта. Но конечный результат научения в дальнейшем не столь высок, как в случае, когда правильное поведение вознаграждается.

Для пояснения мы приводим рис. 3, который не только дает представление о характере кривых научения, но и показывает разницу в поведении крыс, получавших и не получавших вознаграждения. Для сравнения были взяты две группы по 36 крыс; графически показано среднее число их ошибок. У не вознаграждавшихся животных оно снизилось после 17 дней упражнений с 250 до 150, а у вознаграждавшихся — до 50. Сопоставление наглядно показывает значение закона поощрения успеха, второго весьма важного психологического закона научения.

Рис. 3. График, показывающий ход научения в лабиринте двух групп голодных крыс. Одна группа, достигнув цели, получала корм (сплошная линия), другая — нет (штриховая линия)

Сказанное соответствует педагогическому опыту. Ребенок, получающий за хорошие отметки похвалу, учится лучше других детей, чьи успехи не поощряются. Разумеется, можно наказать крыс, сворачивающих в тупик, легким ударом электричества. Но на успех научения это не окажет заметного влияния. Вероятно, конец тупика и необходимость возвращения и без того достаточно неприятны крысе и сами по себе воспринимаются ею как наказание. Поэтому дополнительно наказывающие раздражения уже не могут что-либо существенно изменить. У школьника, не приготовившего домашнего задания, ситуация несколько другая, так как его нерадивость вначале отнюдь не неприятна. И только позднее воспитатель выговором, то есть наказанием, может сделать нерадивость неприятной.

При быстром беге через лабиринт хорошо обученная крыса почти целиком и

полностью полагается на свое чувство движения. Из этого, однако, не следует, что другие ощущения вообще не играют никакой роли в процессе научения крысы. Правда, значение зрения в жизни крыс, которые являются сумеречными животными, невелико. Однако если лабиринт при ярком дневном освещении стоит недалеко от окна, так что свет и тени в ходах отчетливо различимы, то животное пользуется этим оптическим контрастом. Стоит повернуть стоявший перед окном лабиринт, и крыса, которая только что бежала правильно, приходит в замешательство и делает ошибки. С помощью зрения крыса может воспринимать те или иные детали окружающего ее мира, но делает это лишь тогда, когда она вынуждена к этому. Свою пищу она узнает преимущественно по запаху.

Наука весьма заинтересована в создании наилучших видов тренировки, позволяющих добиваться как можно более быстрого и успешного обучения животных. В незнакомый лабиринт одновременно выпускали много крыс, и они совершали по 10 пробегов два раза в день, до и после полудня, то есть ежедневно по 20 пробегов. Но лучшие результаты были получены тогда, когда животных выпускали в лабиринт 5 раз подряд и после каждой серии упражнений следовала длинная пауза. При этом общее число ежедневных тренировочных пробегов оставалось неизменно равным 20. Так как и этот результат соответствует педагогической практике, он справедлив для любого вида обучения.

Тот, кто теперь задумается над результатами исследований в лабиринте, уже не будет утверждать, как это делали наблюдатели 100 лет назад, что крысы разумны. С понятием «интеллект» мы должны познакомиться поближе. Для этого необходимы эксперименты с животными. Говорим ли мы только об интеллекте или только о научении — в обоих случаях при исследовании ставится вопрос: а в чем, собственно, они состоят? Если кто-нибудь станет говорить об интеллекте крыс, овладевших лабиринтом, то, как мы теперь это знаем, он состоит главным образом в воспоминании об определенном чувстве движения и повороте, оказавшемся тогда удачным.

В этой связи нельзя не сказать о проблемах, которые не удалось решить исследованиями в лабиринте. Возникали многочисленные вопросы, не способствует ли научению особое питание, например преимущественно мясной или растительной пищей? Нельзя ли получить особенно хорошие результаты, внося в рацион животного гормоны? Кто обучается лучше — самки или самцы? На все эти и подобные им вопросы не было получено ясного ответа.

Чтобы разрешить различные специальные проблемы, конструировались лабиринты самых разнообразных форм, причем на протяжении всех исследований возникали неожиданные трудности. Два лабиринта, показанные на рис. 4 и 5, значительно отличаются в плане друг от друга.

Рис. 4. План лабиринта с параллельными ходами

Рис. 5. План лабиринта с последовательно расположенными камерами

Испытав 50 крыс сначала в одном, а затем в другом лабиринте, мы обнаружили, что крысы, которые в первом лабиринте обучались быстро и успешно, во втором допускают значительно больше ошибок. Вначале они показали себя хорошими, а затем весьма посредственными учениками. Таким образом, результаты зависят не только от способности к

научению, но и в значительной мере от формы лабиринта, в котором проводится испытание. Если один исследователь считает, что эксперименты в лабиринте позволили ему доказать, что самцы обучаются лучше самок, то другой ученый, работавший в другой лаборатории, с другим лабиринтом, скажет, что он не нашел никакой разницы в их способностях. Очевидно, трудность научения была для крыс разной, но объяснить причину такой разницы не удается.

Сегодня мы уже знаем, что исследования в лабиринте дают довольно ограниченные возможности для анализа научения. Они важны при изучении частных проблем запоминания и использования по мере надобности зафиксированного в памяти, а именно: при изучении проблемы кинестетической ориентации небольших животных в труднообозримых для них местностях. К этому надо добавить, что результаты испытаний крыс в закрытых лабиринтах несущественно отличаются от результатов, полученных в высоких открытых лабиринтах аналогичной формы. Очевидно, они зависят только от длины пути и числа поворотов, а не от характера обстановки, окружающей бегущую по лабиринту крысу.

И все же обучение в лабиринте позволило получить объективные, вполне достоверные факты, для правильной обработки которых в конце прошлого столетия еще не было возможностей. Если наблюдение за крысами в лабиринте вел человек, склонный к субъективным оценкам, то он считал крыс разумными; если наблюдатель придерживался другой точки зрения, то он утверждал, что речь здесь может идти лишь о чисто механическом научении; таким образом, это были сугубо личные оценки, которые не могли разъяснить, как животные достигали тех или иных результатов.

Исследования с помощью лабиринта впервые начали развиваться в США. Теперь же мы познакомимся с другим методом анализа поведения животных и человека, который был разработан в Советском Союзе и который имел гораздо большее значение, чем исследования в лабиринте.

Иван Петрович Павлов. Условный рефлекс

Нет необходимости доказывать, что И. П. Павлов был выдающимся ученым. За свою долгую жизнь (1849–1936) он добился огромных успехов благодаря большому трудолюбию, целеустремленной работе, острому взгляду, теоретической ясности, исключительно искусному экспериментированию и не в последнюю очередь мастерскому изложению результатов своих исследований и мыслей. Он начинал научную деятельность в области физиологии, науки о процессах, происходящих в здоровом человеческом организме, таких, как, например, кровообращение, регулирование температуры, пищеварение и выделение. Знания, приобретенные в этой специальной области науки, совершенно необходимы для овладения искусством врачевания.

Современные научные исследования постоянно задают природе вопросы. Например, что происходит в организме, когда он находится в условиях очень низкого атмосферного давления и ограниченного содержания кислорода, как это бывает при восхождении на высокую гору или в самолете? Ответ на такой вопрос можно получить и на земле. Для этого пользуются камерой низкого давления (барокамерой), из которой постепенно откачивают воздух, тем самым понижая давление. Поскольку заранее нельзя сказать, не будут ли такие эксперименты опасны для человека, их, как правило, проводят вначале на животных, в какой-то степени они отвечают на вопросы, поставленные в эксперименте, в нашем примере — изменением работы сердца, учащенным дыханием и другими тщательно регистрируемыми явлениями. Все эти процессы не могут изучаться одновременно, а потому

выделяются частные проблемы.

Будучи еще молодым физиологом, Павлов занимался вопросами пищеварения, точнее частью этой проблемы — причинами секреции (выделения) слюны в полость рта и желудочного сока в желудок. Что же вызывает эту секрецию?

Напрашивалось предположение, что железистые клетки стенок желудка начинают выделять сок, когда их касаются проглоченные и пережеванные кусочки пищи. Проведя две операции на собаках, Павлов доказал, что такое объяснение неверно. Он разрезал пищевод и вывел конец отрезка, идущего от полости рта, в прорез кожи на шее; в результате каждый проглоченный животным кусок выпадал наружу. Кроме того, Павлов наложил на желудок фистулу. Фистула — это трубочка, которую одним концом вставляют в стенку желудка, а другой выводят на поверхность живота; образующийся в желудке сок по каплям вытекает по фистуле в специальный сосуд. Эти исследования показали, что при каждом приеме пищи у собаки вырабатывается желудочный сок, хотя в желудок никакая пища не попадает. Происходящее наглядно изображено на рис. 6.

Рис. 6. Схема опыта И. П. Павлова по изучению деятельности желудочных желез

Выходит, что секреция сока в желудке может быть вызвана только нервным возбуждением. Однако прямых нервных путей, которые вели бы от рта к желудку, нет, а есть только такие, которые идут от рта к мозгу и уже от мозга к желудку.

Еще до Павлова другой выдающийся русский физиолог, Иван Михайлович Сеченов (1829–1905), свел все происходящее в организме к рефлексам. Нервные пути рефлекса образуют так называемую рефлекторную дугу, которая состоит из чувствительной ветви, передающей в мозг все, что воспринимают органы чувств (разумеется, это чисто биологическая, а не физическая передача), и двигательной ветви, отходящей от мозга и идущей к «рабочим органам», то есть мышцам и железам.

Главное внимание Павлов уделил деятельности слюнных желез. Известно, что собака, в рот которой попал песок, выделяет большее количество слюны, чем во время еды. И у людей только при виде вкусного блюда может начаться слюноотделение. Об этом говорит и известное выражение «слюнки текут». В конце прошлого столетия существовало «ученое» мнение, что телесную секрецию обуславливает нетелесная радость, вызванная полученным или ожидаемым удовольствием. Считали, что нечто, не зависящее от тела и называемое душой, может таинственным образом влиять на работу органов. При этом оставались неясными два момента: во-первых, являлась ли действительно первопричиной какая-то радость, удовольствие, приятный вкус, желание, ожидание или даже мысль и, во-вторых, как проявляется это действие в каждом конкретном случае.

Физиологические исследования помогли Павлову понять ценность точных измерений. Он задался целью возможно полнее изучить выделение слюны, количество которой серьезно менялось в зависимости от обстоятельств. Эксперимент, который он поставил, выявляет в нем весьма искусного мастера операций на животных. Чтобы измерить количество выделяемой слюны, ему пришлось наложить фистулу на околоушную слюнную железу. Операция осложнялась тем, что трубка должна была точно входить в выделительный проток железы. Последующим исследователям не сразу удалось повторить эксперимент Павлова, Им пришлось вначале научиться тонкостям оперирования. Когда Павлов давал подготовленной таким образом собаке маленькие кусочки мяса, слюна капала из фистулы в

подставленный под нее измерительный сосуд.

В других опытах Павлов сочетал кормление со звуковым раздражителем — звонком или шумом зуммера. Обычно воздействие на слух собаки не вызывает выделения слюны. С этой точки зрения шум является безразличным раздражителем. Но все изменяется, как только это воздействие неоднократно повторяется перед кормлением. В противоположность шуму раздражение полости рта во всех случаях вызывает выделение слюны. Это врожденный рефлекс в отличие от тех, которые вызывают секрецию лишь при определенных условиях. Павлов назвал рефлексы первого типа безусловными, а вторые — условными.

Установка, с которой работал И. П. Павлов, показана на рис. 7 в сильно упрощенном виде. Подопытную собаку закрепляли лямками в специальном станке, перед ней ставили миску, и спереди на раме был звонок. Как только он зазвонит, животное получает небольшую порцию корма. После нескольких повторений этой процедуры слюна выделяется сразу же после звонка, в том числе и тогда, когда, акустический сигнал не подкрепляется кормом. В этих случаях секреция вызывается условным рефлексом, сложившимся у животного в результате многократного сочетания звукового раздражителя с пищевым подкреплением.

Рис. 7. Собака в станке, предназначенном для исследования секреции пищеварительных желез

Но И. П. Павлов искал научное объяснение обнаруженным им фактам. Его интересовало, как раздражение органа слуха (или зрения), который не связан с пищеварением, влияет на железы рта. Значение разработанной Павловым теории, о которой большинство моих читателей уже слышали, можно правильно оценить только с учетом господствовавших в его время мировоззрений и общественных отношений.

По-прежнему встречались люди (нашелся такой человек и среди сотрудников Павлова), которые, как мы уже говорили, считали, что все объясняется действием духовных сил. Павлов, слушая их, только качал головой. Позднее он писал: «Среди моих сотрудников по лаборатории выделялся один молодой доктор. В нем виднелся живой ум, понимающий радости и торжество исследующей мысли. Каково же было мое изумление, когда этот верный друг лаборатории обнаружил истинное и глубокое негодование, впервые услышав о наших планах исследовать душевную деятельность собаки в той же лаборатории и теми же средствами, которыми мы пользовались до сих пор для решения различных физиологических вопросов. Никакие наши убеждения не действовали на него, он сулил и желал нам всяческих неудач. И, как можно было понять, все это потому, что в его глазах то высокое и своеобразное, что он полагал в духовном мире человека и высших животных, не только не могло быть плодотворно исследовано, а прямо как бы оскорблялось грубостью действий в наших физиологических лабораториях».

Здесь я должен обратить внимание читателей на научные факты, которые нередко опускаются в многочисленных описаниях основных исследований Павлова. Речь пойдет о мозге, о функциях и строении которого до последней четверти прошлого столетия еще не имели ясного представления.

В начале 70-х годов прошлого века исследования мозга показали, что определенные, хорошо очерченные зоны коры головного мозга управляют отдельными участками тела, например мышцами лица, рукой или ногой. Если в результате тяжелого ранения головы

оказывался поврежденным соответствующий участок мозга, то переставала действовать рука и только она, а не какая-нибудь иная часть тела. При повреждении другого участка мозга нарушалась деятельность какого-либо органа чувств: раненый слеп или глух. Такие участки головного мозга называют центрами; от них, как это теперь совершенно неоспоримо доказано, идут нервные пути соответственно к уху, языку или слюнным железам. Хотя учение о центрах было новым и для молодого Павлова, в его трудах существование этих центров рассматривается уже как нечто само собой разумеющееся. Теперь мы знаем, что учение о центрах не столь всеобъемлюще, как полагали в те годы; однако мы не будем подробно останавливаться на этом.

Павлов был физиологом-материалистом. Он понимал, что объяснение наблюдаемых им при выделении слюны явлений следует искать в реально существующих процессах, которые могут быть обнаружены путем точных исследований. В соответствии с учением о центрах он предположил, что при каждом воздействии раздражителя на вкусовые рецепторы рта возбуждается соответствующий центр, это возбуждение передается определенным путем второму центру, управляющему деятельностью слюнной железы, который и приводит подчиненный ему орган в активное состояние. Так объяснялся механизм безусловного рефлекса.

Если одновременно с возбуждением центра, управляющего слухом, многократно возбуждать центр, управляющий вкусовыми ощущениями, то между этими центрами устанавливается связь, которую Павлов назвал временной. Отныне любое раздражение первого центра приводит и к раздражению второго, а тот в свою очередь — к выделению слюны.

Очень важно отметить, что эта связь является временной. В период выработки условного слюноотделительного рефлекса, например на свет электрической лампочки, подопытное животное получает корм после каждого включения оптического сигнала. Специалисты говорят в таких случаях о подкреплении условного рефлекса безусловным. Условный рефлекс будет действовать, даже если прекратить подкреплять его, то есть включать световой раздражитель и не давать пищи. Но если условный раздражитель неоднократно применяют без подкрепления, то число выделяющихся капель слюны от опыта к опыту будет уменьшаться, пока слюноотделение в конце концов не прекратится совсем. Условный рефлекс угаснет.

Как это понимать? Можно предположить, что животное забыло о связи между раздражителем и получением пищи. Такое предположение не кажется нам невероятным. Нередко можно услышать, как один человек говорит другому, что он что-то забыл, например сколько стоит книга, название которой он помнит, но не может связать с ценой. Между названием и ценой существовала временная связь, которая исчезла. Это исчезновение сравнимо с выцветанием плохо закрепленной фотографии, на которой по прошествии длительного времени ничего нельзя разобрать. Казалось бы, точно так же можно объяснить забывание облика определенной личности или здания. Создается впечатление, что ранее воспринятый образ — не только отраженный, но и запечатленный в мозгу — исчезает.

Павлов же неоспоримо доказал, что достаточно прочно запечатленные восприятия, а также взаимоотношения между ними не забываются; к ним неприменима аналогия ни с медленно «выцветающей» фотографией, ни с окончательным исчезновением образа. Если условный рефлекс подкреплялся всего несколько раз, он угасает быстро. На его восстановление приходится затрачивать почти столько же усилий, как и при его первичной выработке.

Иначе обстоит дело, когда условный раздражитель — звуковой или световой сигнал — подкрепляли многократно.

В этом случае условный рефлекс угасает медленно. Если его затем подкрепить вновь, даже после длительной паузы, он восстанавливается удивительно быстро; значит, полностью такой условный рефлекс не «забывается».

Гениально и смело И. П. Павлов предположил, что в таких случаях временная связь между вызывающими рефлекс раздражителями (звук и раздражение вкусовых рецепторов) не исчезает, просто условный рефлекс был заторможен. Следовательно, любое забывание достаточно прочно закрепленных временных связей объясняется торможением. Передающееся от одного центра к другому возбуждение постепенно тормозится, что в конце концов приводит к полной остановке данного процесса. К этому следует добавить, что возбуждение и торможение в различных комбинациях являются теми процессами, на которых основывается вся высшая нервная деятельность. Современные исследования приносят этому все новые подтверждения.

Для иллюстрации того, что представляет собой забывание, приведем такой убедительный пример из жизни людей. Спросим у сорокалетних мужчин имена их однокашников по выпускному классу, вместе с которыми они учились долгие годы. В лучшем случае они вспомнят несколько имен и скажут, что имена остальных забыли. Спустя 25 лет, уже в пожилом возрасте, воспоминания этих людей станут значительно полнее, они назовут больше имен, чем прежде. Содержание их памяти не «выцвело», не исчезло, оно было лишь приглушено чем-то другим.

В практике исследования условных рефлексов часто бывало так, что какой-то чрезвычайный раздражитель, например грохот внезапно захлопнувшейся двери, прекращал действие условного рефлекса. Выделявшаяся до этого слюна переставала капать. Такое явление можно объяснить, предположив, что был сильно возбужден некий третий центр и это возбуждение привело к подавлению условного рефлекса. Точно так же и у сорокалетних мужчин юношеские воспоминания заторможены, а не «забыты» в обычном понимании этого слова, так как мозг в период наиболее полного расцвета творческих способностей работает с полной нагрузкой и соотношения и связи, которые не играют в настоящее время особой роли, приглушены. Все особенно волнующие события тормозят те нервные процессы, которые с ними никак не связаны. Павлов писал по этому поводу: «Перед экстренным требованием внешней обстановки должна временно отступить другая текущая деятельность».

Изучение условных рефлексов помогает понять процесс забывания. Само собой разумеется, намного важнее то, что этот метод исследования дал для понимания научения. В соответствии с тем, что мы уже узнали, можно сказать, что научение заключается в образовании временных связей. Справедливо ли это для любого вида научения?

Ответ может быть только отрицательным. Однако в жизни людей существуют многочисленные процессы обучения, которые действительно можно свести к временным связям. Это относится к заучиванию слов или включению света с помощью выключателя, запоминанию времени отправления поезда или того, на какой полке стоит книга. Научение подобного типа может иметь место и у животных. В этом смысле можно сказать, что собака тоже понимает значение слов. Следуя команде «сидеть», она действительно садится на задние лапы. Ее понимание основано на временной связи между звуковым сигналом и поощряемым поведением. Вознаграждение служит не чем иным, как подкреплением акустического сигнала. Поэтому дрессировка собак в большой степени основана на учении

Павлова, убедительно показавшем нам, как осуществляется это понимание, и обучение.

Условные рефлексы образуются уже в первые дни жизни. Все выглядит так, словно новорожденный щенок, сосущий молоко матери, реагирует на запах, действие которого является для него врожденным. Сосание — это безусловный рефлекс. Один советский ученый с помощью хорошо продуманного эксперимента показал, что первые условные рефлексы образуются у щенка сразу после рождения. Появившиеся на свет щенки вначале очищаются матерью, которая облизывает их. Затем, ползая вокруг нее, они ищут и находят соски. Чтобы исследовать поведение щенков, у их матери незадолго до родов вымыли и смазали перечной мятой соски, хвост и лапы; этот запах и был первым, что еще слепые щенки восприняли в своей жизни. После первого сосания матери они заснули. Их поместили на 80 минут в ящик, а затем одного за другим клали на стол. Здесь к носу каждого щенка подносили кусочек шерсти, пахнувший так же, как и их мать, мятой. Маленькое существо ползло вперед и пыталось даже иногда сосать шерсть (рис. 8). Вскоре опыт повторили, на этот раз кусочки шерсти пахли иначе, чем мать, например ментоловым маслом. Щенки, ощутив запах, отворачивались и ползли назад (рис. 8, внизу).

Рис. 8. Щенок ползет в сторону кусочка шерсти, издающего запах его матери, и отворачивается от той же шерсти, но с посторонним запахом

Условный рефлекс играет большую роль в жизни как животных, так и людей. Не обращая внимания на внезапно зажегшийся красный свет декоративного уличного фонаря, водитель, не колеблясь, проезжает мимо. Но, если загорается красный свет светофора, он сразу же тормозит. Используя приведенные выше термины, можно сказать, что при появлении красного света светофора срабатывает рефлекс торможения.

Пожалуй, кто-нибудь из читателей может подумать, что то, что происходит при восприятии цветового сигнала водителем, является мыслительным процессом. Но тогда он должен признать, что о мышлении (даже в самой простой форме) речь могла бы идти только в том случае, если бы водитель перед торможением учитывал вероятность несчастного случая или уплаты штрафа за нарушение правил уличного движения. На самом же деле ни о том ни о другом он, разумеется, в момент торможения не думал. Мы еще не обсудили, что следует понимать под словом «думал». Во всяком случае, действие, о котором мы только что говорили, гораздо проще того, чем занимается инженер, проектирующий турбину для электростанции. Процессы, протекающие в его мозгу, нельзя представить себе как простую цепь условных рефлексов. Мышление человека гораздо сложнее. Здесь переплетены очень сложные и относительно простые процессы, взаимно влияющие друг на друга. Поэтому можно утверждать, что условные рефлексы играют в нашем мышлении подчиненную, частную роль.

Оперантное обусловливание по Скиннеру

Название раздела звучит научно и недоступно. Пусть пока оно так и останется непонятным, поскольку вначале речь пойдет о творческом наследии И. П. Павлова. Труды Павлова получили мировое признание и в 1904 году были отмечены Нобелевской премией, высшей наградой, какую может получить ученый, работающий в области естественных наук и медицины. Разумеется, не обошлось и без критиков. Им казалось сомнительным, чтобы

открытия, связанные с деятельностью слюнной железы, были справедливы и в отношении поведения животных в естественных условиях. Собака может делать многое: прыгать, рыть землю, стоять на задних лапах и т. д. В ряде случаев она должна решить, перепрыгнуть ей через препятствие или обойти его. В классическом эксперименте Павлова выбора нет. Животное обладает минимумом степеней свободы действия. Изучаются только условия, при которых раздражитель вызывает слюноотделение. В этой связи был введен термин «обусловливание» реакций животного.

Изобретательный американский психолог Б. Скиннер задался вопросом, можно ли определенные движения или действия обусловить так, чтобы они приносили животному некое вознаграждение. Скажем, мы обуславливаем поведение собаки, которая дает нам лапу, вознаграждением, состоящим в поглаживании или просто в приветливом слове, звучание которого доставляет собаке удовольствие. Опытные собаководы предлагали вообще говорить не о вознаграждении животного, а лишь об удовольствии, которое оно получает при определенных условиях. В отношении людей под вознаграждением понимается нечто большее, чем просто приятное чувственное раздражение.

Рис. 9. Схема ящика Скиннера. Нажав на расположенную сверху подвижную дощечку, крыса получает пищу в кормушке

Теперь, пожалуй, ясно, что имеется в виду под понятием «обусловливание». Скиннер стремился обусловить такое поведение животного, которое оно способно вырабатывать самостоятельно, а не такое, которое явилось бы результатом принуждения или дрессировки. Для этой цели он построил ящик, показанный на рис. 9. Сейчас такой ящик известен и широко используется во всем мире под названием «ящик Скиннера». К его узкой стороне крепится на шарнирах горизонтальная дощечка, которая может быть легко опущена вниз, а затем возвращена пружиной в исходное положение. Под дощечкой находится нечто вроде чашки-кормушки. Снаружи за стенкой расположен сложный механизм, функции которого состоят в том, что после каждого нажатия на дощечку в кормушку падает корм в виде шарика. Все сооружение напоминает торговый автомат.

Для исследований в ящике Скиннера наиболее пригодны крысы. Как только крысу сажают в ящик, она начинает все усердно обнюхивать и карабкаться на стенки. При этом она однажды совершенно случайно нажимает на дощечку, в результате в кормушку падает шарик корма. Обычно животное этого не замечает. Продолжая обнюхивать все вокруг, крыса находит и пожирает пищу, что доставляет ей удовольствие. Она опять начинает возиться в клетке, вновь случайно нажимает на дощечку и постепенно обнаруживает зависимость между определенным движением — нажатием на дощечку — и результатом этого движения. Как только временная связь между поведением и его результатом закрепится, крыса начинает в быстром темпе нажимать на работающую наподобие рычага дощечку и наедается досыта. Решающее движение животного было названо операцией. Оно обусловлено, так как пищу животное получает только при условии совершения «операции».

Рис. 10. График научения крысы в ящике Скиннера

Интересно отметить такую подробность. Современный ящик Скиннера оборудован

автоматическими счетчиками, которые регистрируют каждое нажатие на рычаг. Поскольку одновременно записывается и время, результат наблюдений легко представить в виде кривой. На рис. 10 приведен пример такой кривой. Нетрудно заметить, что вначале крыса нажимает на рычаг очень редко, затем число нажатий начинает медленно расти. После примерно 140 минут число нажатий вдруг возрастает очень быстро. Очевидно, именно в этот момент окончательно закрепилась временная связь между решающим движением и следующим за ним поощрением в виде выпадения шарика корма. В этом случае уже можно сказать, что операция обусловлена. Теперь, надеюсь, читателю стало понятно название данного раздела книги.

Рис. 11. Нажатием на дощечку крыса по желанию выпускает либо теплый, либо холодный воздух.

Мне бы хотелось обратить ваше внимание на характер подъема в конце кривой научения крысы. Животное научается благодаря результатам совершенных им случайных действий в ходе обследования клетки. Подобный характер кривых научения был известен уже давно. Еще тогда ученые обращали внимание на крутой подъем в конце кривой. Они связывали начало подъема с тем, что животное наконец поняло зависимость между движением и его результатом. Таким образом, мы опять встречаемся с проблемой понимания, и это будет повторяться еще не один раз. Люди способны понять значение иностранных слов, найти решение математической задачи или постигнуть мораль басни о лисе и вороне. Во всех этих случаях обычно говорят о правильном понимании сути, как если бы речь шла об одинаковых процессах. Однако на самом деле это, разумеется, не так, ссылка на понимание с научной точки зрения недостаточно состоятельна. Но вот для обусловливания (и только для него) можно сказать, в чем, собственно, заключается такое понимание — это временная связь между поведением и его последствием.

В ящике Скиннера крысы могут самостоятельно не только решить, как правильно вести себя, но усвоить, какую пользу приносит такое поведение. На рис. 11 показан ящик, на узкой стороне которого, так же как и в ящике на предыдущем рисунке, имеется дощечка, способная опускаться вниз при нажатии на нее. Впрочем, обычно используется не дощечка, а тонкий стержень-рычаг, на который крысе удобно ставить свои передние лапки. Над дощечкой находится излучатель тепла, под действием которого температура в клетке постепенно повышается и животному становится жарко. Если теперь крыса нажмет на рычаг, сработает находящееся снаружи устройство, которое выключает ток, идущий к излучателю тепла. Одновременно через зарешеченное окошко (на рисунке справа) начинает поступать холодный воздух, от которого крысе вскоре становится не по себе. Если теперь она опять нажмет на рычаг, поток холодного воздуха прекращается и включается обогреватель. Крыса, заметившая, к чему приводит нажатие на рычаг, начинает самостоятельно регулировать температуру в клетке. Следует также отметить, что для ученого работать с ящиком Скиннера очень удобно. Достаточно посадить подопытное животное в клетку, и можно заниматься другой работой. Через несколько часов считывают со счетчиков число нажатий на рычаг и переносят результаты на график.

У этой установки есть очень важная особенность. В основных экспериментах И. П. Павлова вначале действовал условный раздражитель (скажем, звук), а затем безусловный (например, вкусовой раздражитель). Эксперименты такого типа мы называем классическим

обусловливанием. Оперантное обусловливание в одном отношении существенно отличается от него. Нагревание кожи, если оно слишком сильное, во всех случаях для крысы неприятно, то есть является безусловным раздражителем. Напротив, условным раздражителем является то, к чему приводит действие с рычагом, так как крыса нажимает на него, только когда ей слишком жарко или, наоборот, слишком холодно. При разработанном Скиннером методе обусловливания сначала действует безусловный, а затем условный раздражитель.

Суть временных связей и образуемых на их основе условных рефлексов объяснена нами здесь достаточно полно. Под рефлексом понимают реакцию, вызванную каким-либо раздражителем; она может быть такой простой, как спугивание мухи со щеки, или такой сложной, как сосание молока новорожденными животными или детьми. Необходимым для этого движения рта, гортани и грудной клетки не выучиваются — они врожденные. Но вызывающие их раздражители могут действовать на условнорефлекторной основе, как это уже было показано на примере со щенками. Итак, говоря о поведении животных, следует поставить вопрос, является ли оно врожденным или приобретено в результате научения. С этой проблемой мы познакомимся в следующей главе.

Врожденное и приобретенное поведение животных

Роющие осы

Мы все хорошо знакомы с осами; во множестве они вьются вокруг спелых фруктов, атакуют сладости, когда мы празднуем на открытом воздухе свой день рождения, и, что особенно неприятно, умеют очень больно жалить. Всю группу этих важных насекомых наука относит к отряду перепончатокрылых, а упоминавшихся ос — к весьма распространенному у нас виду *Vespa germanica* — оса германская.

Но сейчас мы займемся другим видом, который относится к роющим осам. Известный французский энтомолог, сельский учитель Жан Анри Фабр (1823–1915) тщательно изучал этих ос, и его наблюдения за ними и другими насекомыми были опубликованы в десяти томном труде «Энтомологические воспоминания». Одним из наиболее часто наблюдаемых им объектов исследования была роющая оса песчаная аммофила (*Ammotiphila sabulosa*). Живет эта оса на открытой местности и людям не надоедает, длина ее стройного тела достигает 28 миллиметров. Часы, проведенные в наблюдениях за ней, я считаю одними из самых прекрасных и поучительных в моей научной работе.

В конце мая у роющих ос наступает брачная пора. В солнечный летний день самка начинает облет поросшего вереском луга, пока не найдет открытый участок песчаной почвы; она садится и выкапывает отвесную норку с расширяющейся на конце камерой. Затем, заложив камешками или комочками песка вход в это «гнездо», она опять начинает летать над лугом. И тут происходит нечто весьма примечательное. Заметив зеленую гусеницу, аммофила подлетает к ней, обхватывает ее задней частью тела и жалит (все это хорошо видно на рис. 12) в расположенный снизу нервный узел. Яд только парализует гусеницу, но не убивает ее. Затем оса тащит свою добычу к гнезду, кладет ее у входа, открывает отверстие, забирается в гнездо как бы для проверки, вылезает и, пятясь, втаскивает туда гусеницу. На положенную в норку гусеницу оса откладывает яйцо, вновь выбирается на поверхность и приносит еще одну добытую таким же способом гусеницу, и так до тех пор, пока гнездо не будет заполнено провиантом для будущего потомства — восемь еще живых

гусениц. Через некоторое время из яиц появятся личинки, которые осенью окуклятся, а следующей весной уже полностью развитые осы будут вести себя точно так же, как их родители.

Рис. 12. Песчаная оса жалит гусеницу в брюшной нервный узел. Этим она парализует ее, но не убивает

Рис. 13. Слева: песчаная оса подтаскивает парализованную гусеницу к входу в свое гнездо. Справа: двигаясь «задним ходом», она тащит гусеницу в глубину гнезда

Поведение очаровательной аммофилы (за одним важным исключением) состоит из безусловных рефлексов, которые срабатывают под влиянием определенных раздражителей, например при виде песчаного участка луга или гусеницы. Безусловность поведения осы Фабр доказал следующим довольно известным экспериментом, который он провел на осах, питающихся кузнечиками. Когда такая оса принесла свою жертву к гнезду, положила ее у входа и исчезла в норке, Фабр отодвинул кузнечика (пинцетом) на некоторое расстояние от гнезда. Оса вылезла, начала искать свою добычу, подтащила ее назад к входу в гнездо и вновь полезла проверить норку. Фабр опять отнес кузнечика от входа, и вся процедура повторилась. Сорок раз подряд добыча отодвигалась от входа, и во всех сорока случаях оса вела себя одинаково.

Ни одна оса не могла обучиться тому, что она делает. Ее поведение при виде маленького светлого песчаного участка, гусеницы (есть, правда, и такие роющие осы, которые охотятся только на пауков) или входа в гнездо, ее поведение перед и после проверки гнезда представляет собой не что иное, как сложный безусловный рефлекс. Ситуация — гнездо с лежащей перед ним парализованной добычей — обуславливает проверку при всех обстоятельствах, даже в том случае, когда эта проверка уже неоднократно проводилась и для наблюдателя поведение осы кажется совершенно ненужным. Все происходит так, словно животное действует под влиянием исходящего от раздражителя понуждения. С целью отличить простой рефлекс от сложной деятельности поведение такого рода называют инстинктом.

Инстинкт — это врожденная форма поведения, которое осуществляется как бы по плану. Поэтому мы в современных исследованиях говорим о врожденной программе поведения. Для исследования инстинктов надо проводить двоякого рода наблюдения. Во-первых, изучать воздействующие на животное раздражители, которые называют пусковыми раздражителями инстинктивных действий. Во-вторых, изучать отличительные особенности самих этих действий. В обоих случаях встает вопрос: врожденные они или приобретенные? Когда аммофила обхватывает гусеницу и жалит ее, работа мышц осы должна быть определенным образом скоординирована. Соответствующую согласованную работу нескольких мышц Конрад Лоренц назвал наследственной координацией. Уже много лет спустя после исследований Фабра голландскому биологу Нико Тинбергену удалось ответить на такой вопрос: как роющей осе удастся обнаружить тщательно скрытый ею же вход в гнездо, которое находится на песчаном участке, обычно заросшем вереском?

Для человеческого глаза вход в гнездо неотличим от окружающего песка. И тем не менее оса обнаруживает его исключительно точно. Мой голландский коллега пришел к

заключению, что оса находит вход в гнездо, руководствуясь какими-то внешними ориентирами. В своих опытах он удалял или перемещал возможные ориентиры — травинки, камешки, прутики — и вводил тем самым возвращающуюся с добычей осу в заблуждение: она пыталась найти свое гнездо в том месте, где его не было. Особенно интересен был такой эксперимент: пока оса рыла норку, вход в нее обложили маленькими деревянными брусочками, которые могли послужить ей путеводными вехами. Кончив работу, оса, как всегда в таких случаях, закрыла вход в гнездо и улетела на охоту. Возвратившись с добычей, она устремилась к правильному месту и вела себя самым обычным образом. Но если во время ее отсутствия брусочки переставлялись, она не могла найти своего гнезда.

Этим было доказано, что роющая оса, покидая гнездо, запоминает окружающую местность и затем ориентируется по имеющимся на местности раздражителям. Таким образом, ее поведение при возвращении носит условнорефлекторный характер. Насекомое находит гнездо только в том случае, если все, что оно видело вокруг гнезда, осталось неизменным. Зато на прочие раздражители оса, как уже говорилось, реагирует безусловными рефлексам. Таким образом, поиск и обнаружение гнезда являются исключением среди многочисленных действий осы, направленных на обеспечение продолжения рода. В ряд многих безусловных рефлексов включается один условный рефлекс.

Можно сказать, что оса, отлетая от гнезда, чему-то научается. Однако вряд ли кто-нибудь подумает, что все происходящее с ней в полете и при возвращении с добычей является мыслительным процессом. Важно понять, что в данном случае представляет собой научение. Это всего лишь поведение, обусловленное раздражителями, в ответ на которые оса приобретает опыт. Остальные действия осы — рытье гнезда, закладка входа в него, способ обездвиживания добычи и т. д. — выполняются инстинктивно. Эти действия можно назвать наследственной координацией мышц или, по Павлову, сложными рефлексам.

Рассмотрим теперь еще один интересный простой пример, который должен помочь нам понять особенности пусковых раздражителей, с одной стороны, и вызванного ими поведения — с другой.

Сорокопут-жулан

Специфическое поведение птиц, относящихся к семейству сорокопутовых, не раз привлекало внимание любителей и ученых. В качестве примера назовем жулана (*Lanius collurto*). Как и другие сорокопуты, он охотится на крупных насекомых — майских и прочих жуков, а также ловит при случае небольших птенцов, мелких мышей и ящериц. Жулан не может сразу проглотить свою относительно крупную добычу. Он несет ее в клюве и ищет дерево или кустарник, например боярышник, у которого есть длинные колючки. Быстрыми и ловкими движениями жулан накалывает жертву на колючку (рис. 14), а затем отрывает от нее по кусочку и проглатывает.

Причины такого поведения получили объяснение в следующем эксперименте. Посажённых в клетку молодых жуланов кормили сначала маленькими кусочками мяса, а затем более крупными. Крупные куски они долго таскали по клетке, так как не могли сразу же проглотить их. Мясо терлось по жердочкам и прутьям клетки, повисало на острых выступах решетки, на развилках сухого дерева, которое стояло в клетке. Обнаружив наколовшиеся куски мяса, птица начинает отрывать от него кусочки и проглатывать их. Благодаря опыту, который приобретает молодой жулан, таская мясо, он все чаще направляет свои движения туда, где есть острые выступы, а они в природе прежде всего (но не только)

представлены колючками и шипами. В развитии этого поведения явно видна врожденная последовательность движений. Сначала, когда птенцы просто терли куски мяса, их движения еще не имели ясно выраженной цели и не приводили к нужному результату. Птица научается выделять объекты, и это вознаграждает ее действия. Совершенно очевидно, что мы встречаемся здесь с раздражителем, который появился в процессе научения птицы, а также с врожденным действием птицы.

Рис. 14. Сорокопут-жулан с наколотым им майским жуком

Последнее возвращает нас к наследственной координации. В нервной системе птицы должна быть такая функциональная область, которая управляет определенными действиями мышц. Поэтому при наблюдении за инстинктивным поведением складывается впечатление, что животное что-то толкает, вынуждает вести себя именно так, а не иначе. Недаром старые зоопсихологи называли инстинктивное поведение вынужденным. У жулана, как, впрочем, и у других животных, оно сначала не имеет цели; ее животное приобретает только благодаря опыту. Известный знаток птиц Оскар Хейнрот прекрасно понимал разницу между инстинктивными действиями птиц и осмысленными действиями людей. Объясняя поведение жуланов, он писал: «Если есть побуждение, то опыт направляет его на соответствующие предметы, и поведение изменяется, в то время как человек, который поставил перед собой цель, стремится, погрузившись в размышления, найти путь к ее достижению». Под побуждением здесь понимается то же самое, что мы называем ныне инстинктивным действием. Животное с самого начала выполняет это действие, не зная, какой результат или тем более пользу принесет такое поведение, но вскоре обнаруживает все это и уже не забывает.

Итак, теперь мы уже совершенно ясно представляем, что существуют такие врожденные формы поведения, при которых вызывающие их раздражители появляются благодаря опыту, приобретаемому в процессе научения. Научение же основано на образовании временных связей.

Колючка не является для жуланов безусловно действующим раздражителем: это следует хотя бы из того, что птицы используют для накалывания добычи даже колючую проволоку, а уж она-то — продукт человеческой деятельности. Жулан приобретает в этом случае такой же опыт, как и в колючих зарослях его естественных мест обитания.

Но хватит о врожденном поведении. Займемся теперь поведением, приобретенным в процессе научения, которое мы рассмотрим на одном очень интересном примере.

Дельфины

Китообразных (Cetacea) можно встретить почти во всех морях. К ним относятся не только огромные киты, но и значительно меньшие по размерам дельфины, которые в основном и будут нас интересовать. Киты ведут свое происхождение от сухопутных млекопитающих, скорее всего от хищных, и к рыбам не относятся. Киты дышат легкими, имеют теплую кровь, их кожа покрыта волосами, а не чешуей. Хотя все китообразные прекрасно приспособлены к жизни в воде, они должны подниматься на поверхность, чтобы набрать в легкие свежего воздуха. Дельфины, так же как морские львы и тюлени, питаются рыбой. Они могут проглотить ее только в том случае, если рыба попадет в пищевод головой

вперед. Когда же добыча поймана за середину тела или за хвост, дельфины всплывают, подбрасывают рыбу в воздух и ловят ее теперь уже за голову. При случае они точно так же поступают и с продолговатыми плавающими предметами, палками, например, которые они, как бы играя, подбрасывают высоко в воздух. Своих детенышей дельфины, как и все китообразные, производят на свет в воде. Чтобы новорожденный как можно скорее вдохнул воздух, мать берет малыша в рот и выносит на поверхность. Кроме того, киты и дельфины нередко помогают своему больному или раненому сородичу, подплывая под него и выталкивая на поверхность, чтобы он мог дышать.

Из биологически наиболее важных особенностей дельфинов упомянем их чрезвычайно выраженную склонность к жизни в сообществах. В море дельфины обычно встречаются группами. На большой скорости плывут они один подле другого, точно выдерживая расстояние между собой. Кроме того, они охотно играют, как, впрочем, и морские львы, которых можно увидеть во многих зоопарках мира. Подбрасывая мяч высоко в воздух, морской лев пытается кинуть его так, чтобы он упал недалеко от товарища по игре, а тот в свою очередь отбрасывает мяч первому льву. Поскольку при оценке поведения дельфинов ни в коем случае нельзя забывать о некоторых их биологических особенностях, еще раз кратко перечислим их:

1. Умение развивать большую скорость (до 50 километров в час) благодаря приспособленности тела к преодолению сопротивления воды.
2. Ловкость при подбрасывании и ловле рыбы и некоторых других предметов.
3. Тенденция объединяться с представителями своего вида и умение плыть «строем».
4. Готовность помочь новорожденным и больным, выталкивая их на поверхность воды.

В связи с вопросом, который мы специально рассматриваем в данной книге, особого внимания заслуживает удивительная способность дельфинов к обучению. Они охотно выпрыгивают из воды. Стоит служителю во время такого прыжка издать громкий свист и тут же дать дельфину в качестве вознаграждения рыбу, этого единственного сигнала будет достаточно, чтобы животное впредь совершало прыжки по свистку. Акустический сигнал можно использовать и в качестве приглашения к кормежке. Служитель свистит в свисток, дельфин выпрыгивает и получает рыбу. Нетрудно обучить прыгать сразу двух дельфинов, причем один из них будет брать пищу из левой руки, а другой — из правой.

Зоопсихологов поражает тот факт, что эти результаты достигаются без обычной дрессировки, требующей длительных упражнений. Для выработки, например, у собаки условного рефлекса на звук необходимо, как уже говорилось, неоднократно связывать звук с выдачей корма, пока постепенно не образуется временная связь.

У дельфинов все происходит значительно скорее. Поскольку они так быстро обучаются, им приписывают очень высокий интеллект. Так считают и те, кому приходилось наблюдать, как дельфины перед подачей сигнала к кормлению выстраиваются, напряженно ждут сигнала, по свистку устремляются вперед, прыгают и получают рыбу. В описании экспериментов мы читаем: «Животное должно понять, чего от него требует дрессировщик, иначе дело не пойдет, но это понимание достигается в данном случае легче и быстрее, чем даже у слонов и шимпанзе».

Остановимся на этом подробнее. До сих пор мы лишь наблюдали за поведением животных, пришла пора его объяснить. Объясняя то или иное событие, мы прежде всего задаем себе вопрос, какие причины вызвали его. Если причина известна, легко найти и ответ. Приведем такой пример: хозяйка забыла полить растущие в доме альпийские фиалки. Через два дня растения сникли. Причина ясна — недостаток влаги. Или, например, некто

испытывает боли в области живота. Врач после тщательного обследования больного обнаруживает камни в желчном пузыре, тем самым называя причину, а значит, и объясняя появление болей.

Само собой разумеется, что и в случае с дельфинами нам прежде всего важно узнать о причине или причинах их поведения. Как мы уже отмечали, животное понимает, чего хочет от него дрессировщик. Но может ли понимание быть причиной поведения? Стремясь найти объяснение чему-либо, мы ищем в качестве причины нечто нам известное. Так, в примере с альпийскими фиалками этой причиной оказался недостаток влаги. А вот про «понимание» уж, во всяком случае, не скажешь, что это нечто известное, позволяющее объяснить, как дельфины добиваются таких блестящих результатов. Ссылка на «понимание» не может нам помочь, так как оно само является чем-то неизвестным и никто не может с уверенностью сказать, в чем оно, собственно, заключается. А неизвестное нельзя использовать для объяснения. Мы должны попытаться найти другое, более разумное объяснение поведения дельфинов. Есть такие дельфины, которые умеют играть в «баскетбол». Хорошо прицелившись, они забрасывают мяч в подвешенную над водой корзину. Мы уже говорили о том, что они охотно подбрасывают различные предметы, в том числе и мяч. Весьма вероятно, что эта их способность является врожденной. «Целенаправленность» игры в баскетбол приобретает благодаря опыту, подкрепляемому вознаграждением. А точное прицеливание является наивысшим достижением, равного которому, возможно, нет в мире животных.

Тот, кто готов привлечь для объяснения поведения дельфинов учение Павлова, нередко встречается с возражением, что точный прицельный бросок мяча не является рефлексом и, следовательно, все происходящее не объяснишь простой ссылкой на условный рефлекс. Согласно общепринятой точке зрения, рефлекс — это произвольное, всегда более или менее однотипно выполняемое движение. Дотронувшись рукой до горячей печи, мы немедленно отдергиваем руку. Мы рефлекторно икаем, чихаем, кашляем. Таким действиям никого не учили. Рефлекторно и даже незаметно для нас выделяется желудочный сок.

Точность выполнения броска дельфином действительно поражает, но это проблема управления поведением, а не понимания. У людей первое подчинено второму.

Нередко отдельные действия животные совершают намного лучше нас, людей. Ни один человек не поймает так ловко и уверенно муху, как ящерица. Каждый знает, что обоняние собаки тоньше нашего. И самые ловкие человеческие руки не смогут так тщательно и изящно сплести гнездо, как это делают маленькие ткачики. Подобных областей деятельности, в которых низшие животные значительно превосходят высших, немало. Это справедливо и в отношении дельфинов и шимпанзе, о которых мы еще будем говорить. Следовательно, когда налицо конкретная, высокоразвитая способность, например играть в мяч, это еще не значит, что дельфинам в отличие от других животных присущ более высокий интеллект, хотя бы уже потому, что в интеллекте проявляется совокупность многих способностей.

Упомянем еще одну удивительную способность дельфинов, которая привлекла к себе очень большое внимание. Я имею в виду их исключительное умение посылать и принимать ультразвуковые сигналы. Голосовой орган дельфинов способен вызывать такие колебания воды, которые не воспринимаются ухом человека, так как они лежат в области ультразвука. В настоящее время созданы приборы, которые могут преобразовывать очень высокие ультразвуки в звуки, лежащие в пределах нашей слышимости. С их помощью можно разобрать тонкий свист, производимый дельфинами. Отраженные от твердых предметов, в

том числе и от морского дна, звуковые волны воспринимаются дельфинами. Этим и объясняется, почему дельфины, хотя они и плывут на очень высоких скоростях, никогда не натываются на стенки бассейна или любые другие препятствия. Дельфины используют отраженный звук подобно тому, как люди применяют в судоходстве эхолоты.

Но дельфины не единственные животные, обладающие способностью к эхолокации. Летучие мыши также испускают в полете ультразвуки очень высокой частоты и, воспринимая их после отражения, ориентируются в темноте. Ранее казалось загадочным, как это летучая мышь может летать в затемненной комнате, вдоль и поперек которой натянута нить, не задевая ее, а искусно маневрируя. И только изобретение технических приборов, позволяющих регистрировать ультразвуки, раскрыло наконец и эту тайну. С помощью ультразвука дельфины удивительно хорошо общаются друг с другом, предупреждают об опасности либо извещают о наличии пищи.

Применяя современную терминологию, можно сказать, что дельфины прекрасно перерабатывают сигналы. Наша речь — это тоже сигналы. Нет сомнений в том, что переработка сигналов человеком и животными не просто резко различается, но она и принципиально иная. Каждое мышление есть переработка сигналов, но не каждая переработка сигналов есть мышление. У животных при такой переработке часто своеобразно переплетаются врожденное поведение с благоприобретенным. Дельфины как раз и демонстрируют нам впечатляющую картину того, как быстро приобретаемые ими в процессе научения навыки составляют большую часть в общем комплексе их поведения.

Окружающий мир и память животных

Поразительные способности восприятия у животных

Очень многие животные, хотя и далеко не все, обитают в определенных, иногда весьма ограниченных областях земного шара. Горные козлы, например, живут только высоко в горах, жизнь белок в основном проходит в ветвях деревьев, а кроты почти никогда не покидают своих подземных галерей.

Место обитания того или иного животного, характеризующееся определенными жизненными условиями, называют биотопом этого животного. Самостоятельный раздел биологии, а именно экология, изучает биотопы, устанавливает присущие им колебания температур, движение и влажность воздушных масс, структуру почвы, характерные для них растения и животных, в общем все, что необходимо для точного научного описания биотопа.

В своем биотопе животное должно хорошо ориентироваться. Для этого ему служат органы чувств, и в первую очередь глаза, нос, уши. Все мы знаем, что собака ощущает запахи лучше человека. Биологически важные масляные кислоты мы воспринимаем лишь в том случае, если их содержание в воздухе не меньше 1 миллиграмма на 1000 кубических сантиметров. Это нижняя граница чувствительности человека к масляным кислотам, так называемое нижнее значение пороговой чувствительности.

Собака заметит присутствие масляной кислоты, даже если ее концентрация составит 1 миллиграмм на 1 миллиард кубических сантиметров воздуха. Значит, нам, людям, необходимо примерно в миллион раз больше рассеянного в воздухе вещества, чтобы наш нос заметил его присутствие. Благодаря многообразию воспринимаемых собакой запахов мир, непосредственно окружающий ее, представляется ей в этом отношении гораздо более

разнообразным, чем нам.

В качестве противоположного примера можно привести клещей, сидящих летом на кончиках ветвей. Они выбирают сюда с помощью светочувствительных клеток кожи, которые способны различать только два состояния: светло — темно. Листва темнее окружающего пространства. Глаз у клещей нет. Сидя на ветке, самка клеща иногда месяцами ждет момента, когда почувствует запах масляной кислоты, издаваемый проходящим поблизости живым существом — овцой, собакой, а то и ребенком. Клещ падает на них. Почувствовав тепло, он внедряется в кожу и начинает сосать кровь. При этом клещ, едва достигавший двух миллиметров в длину, становится размером с горошину.

Изучение всего комплекса восприятий, получаемых клещом из внешнего мира, показало их исключительную бедность. Эти животные лишены способности слышать, осязать и даже различать вкус. Они с равной охотой сосут любую жидкость, которую им предложат под теплой пленкой. Ограниченное восприятие запахов и изменения температуры — вот и все, на что способны органы чувств этих животных.

Есть организмы с очень высокой и очень низкой способностью восприятия окружающего. Мы уже знаем, что дельфины и летучие мыши способны воспринимать ультразвуковые колебания, и в этом отношении они значительно превосходят нас. С помощью органов чувств животные воспринимают окружающий их мир. Но это относится далеко не ко всему, что окружает животное, как мы уже могли убедиться на примере с клещом. Что-то воспринимается очень ярко, что-то — гораздо слабее, а что-то совсем не замечается. Поэтому животные в зависимости от вида замечают, так сказать, только фрагменты того, что их окружает. Эти фрагменты мы и называем окружающим миром данного животного. Он состоит из того, что воспринимают его органы чувств из внешней среды. При этом нужно подчеркнуть, что понятие «окружающий мир» — специфический термин, который нужно отличать от понятия «внешняя среда». Совершенно ясно также, насколько трудно установить и объективно, точно и конкретно описать окружающий мир животного, потому что для этого необходимо тщательное исследование всех форм его чувствительности.

Назвав биотоп какого-нибудь животного лугом, степью, болотом, морским побережьем, горами или пустыней, мы этим еще совсем не определяем его окружающего мира, поскольку не так просто сказать, что именно из внешней среды животное воспринимает и в какой мере.

То, что органы чувств воспринимают из внешней среды, современная наука называет информацией. Полученная животным информация служит для его ориентации на местности, для поисков пищи и убежища, для преодоления препятствий и — не в последнюю очередь — для отыскания брачного партнера.

Человек также извлекает из окружающего его мира информацию. Мы не только видим, что большая стрелка часов время от времени показывает вертикально вверх, но уже с детства знаем, что прошел час времени. Внутренний процесс, в результате которого мы приобретаем это знание, называется переработкой информации. Подобный же процесс происходит и у животных, хотя он существенно отличается от человеческого. Вот с этим процессом переработки информации у высших животных мы теперь и познакомимся.

Научающиеся рыбы

Что именно животные видят, одними наблюдениями установить нельзя. Для изучения

зрения животных зоопсихологи пользуются специальным методом. Каким — поясним на примере. Чтобы проверить, различают ли рыбы цвет, в аквариум поместили четыре одинаковые конусовидные кормушки, выкрашенные соответственно в красный, зеленый, желтый и синий цвета (рис. 15). Только в одной из них — в желтой — каждый раз оказывалась пища; остальные оставались пустыми. Рыба скоро усвоила, что только один цвет указывает на присутствие пищи. В опытах такого рода восприимчивее всех были пескари, хотя и среди них разные особи весьма существенно отличались друг от друга по скорости приобретения навыка.

Каждый опытный владелец аквариума может без труда научить своих рыбок различать цвета. После нескольких кормежек рыбы сразу устремляются к «дрессировочному цвету» и набрасываются на пищу. Они плывут на знакомый цвет даже в том случае, если в виде исключения эта кормушка оказывается пустой. Разумеется, нужно время от времени менять местоположение избранной кормушки, чтобы животное не привыкло искать пищу в определенном месте. Этот опыт показывает, что зрительное восприятие рыб не отличается сколько-нибудь значительно от человеческого.

Рис. 15. Рыбка научилась брать пищу только из одной, окрашенной в определенный цвет кормушки

Возвращаясь к интересующей нас проблеме, можно сказать, что рыба, которая стала различать цвета, кое-чему научилась, то есть приобрела определенный опыт, основанный на выработке условного рефлекса. Ученые, изучающие преимущественно психику человека, часто утверждают, что у рыб возникла ассоциация. Под этим понимается появившаяся под влиянием жизненного опыта связь между двумя психическими содержаниями. Первое из них в данном случае — зрительное восприятие цветной кормушки. Второе — по-видимому, воспоминание о ее содержимом, например о маленьком кусочке мяса. Если бы речь шла о человеке, то мы могли бы, например, сказать, что, услышав звонок определенного тона, он сразу думает о трамвае, потому что до этого неоднократно воспринимал его зрительный образ и звуковой сигнал одновременно.

Происходит ли подобный процесс и у рыбы? Вспоминает ли она, заметив цветовой сигнал, о кусочке мяса? Может ли она вспомнить под влиянием только что увиденного что-то, что часто находилось вместе с ним?

Ответ на эти и аналогичные вопросы чрезвычайно труден, но и очень важен. Поэтому, прежде чем мы перейдем к нему, давайте остановимся на некоторых деталях.

Значение эмоций в научении животных

При поглощении пищи многие животные бывают возбуждены и нередко даже сильно. Если слонов во время кормежки в зоологическом саду подпустить к стогу сена, то они начинают быстро отправлять его себе в рот целыми охапками. Жадность, с которой собаки устремляются к своей миске, наверняка многим приходилось наблюдать самим. В этом случае особенно бросается в глаза большая поспешность движений; сердце животного бьется быстрее обычного. Учащение пульса может быть легко зафиксировано современными средствами исследования.

Некоторые любители животных думают, что собака, коза, кролик или морская свинка

радуются каждый раз при поглощении пищи. Несомненно, здесь играет определенную роль возникающее эмоциональное возбуждение, об особенностях и качествах которого, однако, ничего научно обоснованного пока сказать нельзя.

Чувствует ли слон, жующий сено или ветки со свежей листвой, удовлетворение, удовольствие, радость, наслаждение или даже восторг? Ответить на эти вопросы невозможно, хотя и совершенно неоспоримо, что животное испытывает возбуждение, и даже возникает предположение, что оно как-то сравнимо с человеческими эмоциями. На самом деле у человека и животного совпадает только само возбуждение, хотя эмоции, которые мы испытываем во время еды, в сравнении с другими радостными событиями в нашей жизни играют незначительную роль. Тем не менее и у нас во время еды наблюдается учащение пульса. Чтобы обозначить каким-то термином такие чувствоподобные ощущения животных, мы называем их эмоциями. Под ними понимают, независимо от их эмоциональной окраски, некоторую внутреннюю взволнованность или заинтересованность животного. Так, собака, принимая пищу или бурно радуясь приходу своего хозяина, находится под влиянием эмоций, в данном случае положительных. В противоположность им возбуждение, которое испытывает спасающийся от собаки заяц, мы назовем отрицательными эмоциями, хотя для нас остается неясным, что им владеет — просто боязнь, страх, испуг или даже ужас.

Итак, мы установили, что всякое ощущение вызывает у высших животных эмоции, которые могут быть положительными или отрицательными, сильными или слабыми.

Теперь подумаем о другом. Заяц, который так охотно поедает молодой клевер, чувствует вкус этой пищи. Люди, как известно, различают четыре вкусовых качества: сладкое, соленое, горькое, кислое. Сливаясь, они рожают новое ощущение, как это бывает, например, при поедании фруктов. Когда мы что-либо нюхаем или пробуем на вкус, то возбуждаем определенные чувствительные клетки в носу или на языке. Это возбуждение поступает в мозг в виде нервных импульсов. То, что таким образом «докладывается» мозгу, представляет собой комплекс ощущений — целостное восприятие предмета, которое на языке науки называют перцепцией. Это один из важнейших элементов отражения окружающего мира.

Восприятие немедленно порождает эмоции. Человек, который видит красивый цветок, говорит, что он ему нравится; этими словами он выражает эмоцию, а совсем не само восприятие. В противном случае он, пожалуй, должен был бы сказать, что цветок похож на звезду.

Тот, кто хочет правильно понять поведение животного, должен всегда помнить о разнице между восприятием и ощущением. У человека то и другое моментально сливается в единое целое, отдельные части которого очень трудно различить. Мы одновременно воспринимаем и вкус и приятное ощущение, даже удовольствие, когда едим, например, клубнику со взбитыми сливками. Перцепция и эмоция различаются с трудом, тем не менее их нужно рассматривать отдельно.

Ну а теперь мы можем снова вернуться к нашим научающимся рыбкам. Одна из них привыкла находить корм в желтой кормушке. Можно подумать, что при виде приманивающей окраски она вспоминает вкус пищи. Чтобы правильно разобраться в этом утверждении, попробуем его обобщить. Желтое — это ощущение *A*. Вполне возможно, что в результате успешной дрессировки возникает воспоминание об ощущении *B*, то есть о вкусе съеденной пищи. Таким образом, можно утверждать, что ощущение *A* будит воспоминание о другом ощущении *B*, которое до этого неоднократно ему сопутствовало. Такое отношение между двумя ощущениями психологи называют ассоциацией.

Но оставим на некоторое время наших рыбок и перейдем к опытам по дрессировке ежей. На рис. 16 видно простейшее оборудование, необходимое для этого опыта. Оно состоит из лежащей на боку доски, в которой сделаны два квадратных отверстия с легко отодвигающимися дверцами. Одна дверца выкрашена в серый цвет, другая — в желтый.

Рис. 16. Еж научился открывать серую дверцу, за которой он находил корм, и оставлять без внимания желтую, за которой он получал удар по носу

Сначала обе дверцы оставляли на минуту приоткрытыми, и еж, просовывая нос в узкую щель между краем дверцы и доской, мог доставать пищу. После того как еж научился отодвигать кончиком носа прикрытую дверцу, начались настоящие опыты. Корм стали класть только за серой дверцей. Если еж пытался открыть желтую, то каждый раз получал легкий удар по носу. В ответ на это он вообще прекратил попытки открыть желтую дверцу, переключив все внимание на серую «разрешенную» дверь. Желтый цвет, по-видимому, стал ему неприятен. Когда позднее серая дверца была заменена красной, синей, а затем и белой, еж каждый раз именно ее отодвигал в сторону, по-прежнему избегая желтой. Все участвовавшие в этих опытах ежи не научились ничему, кроме одного; избегать желтого цвета, при соприкосновении с которым они регулярно сталкивались с чем-то неприятным.

Желтая дверца — это объект, при виде которого животное отреагировало на желтый цвет. Легкий удар по носу обусловил отрицательную эмоцию. Если бы мы захотели объяснить приобретенный ежом опыт возникновением ассоциации, то должны были бы сказать, что ассоциация состоит из возникшего через опыт отношения между ощущением и эмоцией.

Нельзя недооценивать значение эмоций у животных. У домашних собак они особенно велики. Стоит только моей собаке, спокойно лежащей в комнате, заслышать мои шаги да лестнице, как она вскакивает, бросается к двери и возбужденно ждет моего появления. Как только я переступлю порог, она начинает вилять хвостом, прыгает на меня, что ей обычно не разрешается. Человек, любящий животных, скажет, что собака радуется приходу хозяина, хотя ее эмоция не обязательно полностью совпадает с соответствующей эмоцией человека. Осторожный исследователь поведения животных может и должен в этом случае сказать, что появление хозяина является для собаки волнующим событием.

В самом деле, чего может ожидать собака, услышав приближающиеся шаги своего хозяина? Это либо предстоящее восприятие, в данном случае мужчины в пальто и шляпе, либо предстоящее удовольствие от чего-то, что приятно для животного. Например, я имею привычку после прихода некоторое время ее гладить. При малейших признаках возникшего у хозяина намерения пойти погулять собака заметно оживляется. Она чего-то ждет. Чего же именно? На прогулке мы обычно идем через рощу, проходим мимо небольшого пруда, огибаем поле, засеянное овсом, и через луг возвращаемся домой. Все эти особенности местности вызывают у человека и у животного самые разнообразные ощущения, так что даже возникли сомнения, может ли собака удерживать их в памяти и позднее, готовясь к прогулке, в состоянии ли все это снова вспомнить.

Итак, на вопрос, ожидает ли собака предстоящее удовольствие, безусловно, можно ответить положительно, но с одной, весьма существенной оговоркой. Если человек приходит со своей собакой на хорошо им обоим знакомый луг, где много мышинных нор, собака моментально узнает это место, начинает бегать взад и вперед, потом останавливается возле

какой-нибудь норки, тщательно ее обнюхивает и даже пытается разрыть ее. Воспоминание об уже виденном, знакомом только тогда стало играть какую-то роль, когда оно было вновь воспринято ее органами чувств. Так же обстоит дело и с узнаванием хозяина. Все то, что собака ощущала раньше, прежде всего его запах, облик, голос, она запомнила. Выражаясь языком современной науки, нужно было бы сказать, что собака накопила определенную информацию.

Когда же у собаки накопленная информация активизируется и начинает определять поведение? Судя по всему, о чем говорилось выше и что точно установлено наукой, это происходит только тогда, когда накопленная информация начинает совпадать с тем, что в настоящее время воспринимают органы чувств.

При этом происходит, как говорят психологи, узнавание. Ожидающая своего хозяина собака никак в это время не «думает» о его внешнем виде, фигуре или цвете костюма. Будущие ощущения здесь никакой роли не играют. Имеют значение только предстоящие эмоции. Несколько очеловечивая это состояние, можно, пожалуй, сказать, что собака заранее радуется. И когда хозяин, наконец, оказывается в комнате, накопленные ощущения совпадают с тем, что собака видит в данный момент. Если бы она могла говорить, она сказала бы: «Да вот же он!»

По-видимому, читатели уже начинают понимать, что происходит в психике собаки (как и в психике любого другого млекопитающего), тем не менее я хотел бы пояснить это еще на одном примере, взятом из жизни людей. Есть люди, которые в силу своей профессии постоянно знакомятся со многими другими людьми. Допустим, что человек *A* в течение двух лет тесно общался со своим коллегой — человеком *B*. Затем судьба их развела, и *A* приходилось постоянно сталкиваться со многими другими людьми. Когда через пять лет его спросили, знал ли он *B*, он ответил отрицательно. Можно было подумать, что он совершенно забыл своего бывшего сотрудника. Но однажды он случайно встретил его в поезде и тут же узнал. Несомненно, образ *B* не только запечатлелся в памяти *A*, но был также ею сохранен, хотя и не выявлялся. Когда же по прошествии многих лет во время случайной встречи накопленная информация совпала со зрительным восприятием, произошло то, что мы называем узнаванием. Это еще не собственно процесс мышления, но процесс, тесно с ним переплетающийся.

Однако, чтобы не терять нить наших рассуждений, вернемся к значению эмоций в научении позвоночных животных. Вспомним о еже, для которого желтая дверца после нескольких неприятных уроков стала объектом, вызывающим отрицательное ощущение. Его поведение основано на определенном отношении перцепции и эмоций.

Разумеется, у высших животных образуются и многочисленные связи между восприятием и позитивными эмоциями. Собака легко узнает калитку сада, в котором стоит дом ее хозяина, внешний вид дверей дома ей также хорошо знаком и вызывает приятное ощущение, равно как и внешний вид подстилки, на которой она обычно спит. Один большой знаток животных отметил однажды, что высшие животные — это существа с сильно развитыми чувствами и слабо развитым рассудком. Хотя это утверждение нам почти ничего не дает, поскольку не разделяет точно оба эти понятия, тем не менее оно содержит крупицу истины, о которой мы говорили выше.

В предыдущей главе мы упоминали о рыбках, научившихся находить кормушку по цвету. После многократных опытов рыбки плывут только на определенный цвет, не обращая внимания ни на какие другие. Чтобы правильно понять их поведение, мы должны были детальнее разобраться в значении эмоций у животного, и это несколько затянуло наши

рассуждения.

Что касается рыбок, то у них определенный цвет приобрел приятное, привлекающее значение. Возникающие при поедании пищи приятные эмоции оказались в прямой связи с цветом, который рыбка только что видела. Это можно рассматривать как ассоциацию, но при этом надо иметь в виду, что в данном случае речь идет об ассоциации между ощущением и эмоцией, а не об ассоциации между двумя ощущениями, быстро следующими одно за другим.

Говоря об ощущениях животных, нужно иметь в виду, что составляющие их элементы, как и у людей, не изолированы одно от другого, а взаимно влияют друг на друга. Мы еще увидим, что даже рыбки в потоке воспринимаемых объектов умеют замечать удивительно многое.

Животные могут различать предметы по их размерам

В опытах по изучению способности рыб к научению используются небольшие кусочки картона различной формы. В простейшем случае можно взять, например, черный четырехугольник, прикрепить его к проволоке, а перед ним на более тонкой проволочке — маленький кусочек мяса. Обе проволочки изгибаются в виде вилки, как это показано на рис. 17. Вилку укрепляют на краю стеклянного аквариума таким образом, чтобы прямоугольный «опознавательный знак» пищи находился снаружи, а прикрепленный к другому концу вилки кусочек мяса был опущен в воду прямо против него.

Если перед рыбой поставить задачу выбора, то нужен еще один опознавательный знак, так называемый «анти-знак», скажем черный треугольник, перед которым укрепляют что-нибудь несъедобное, например маленький комочек ваты или шарик пластилина. Если оба опознавательных знака показывать подопытному животному достаточно часто, оно быстро выучивается сразу обращаться к указателю местонахождения корма, то есть прямоугольнику, и избегать треугольника.

Рис. 17. «Тренировочная вилка» для опытов с рыбами. Ее укрепляют на краю аквариума так, что «опознавательный знак» остается снаружи, а кусочек пищи — в воде

Эксперимент завершается контрольным опытом, в котором оба опознавательных знака выставляются без корма. Если рыбка без колебаний подплывает к подкреплявшемуся прежде знаку, можно считать доказанными два момента. Во-первых, животное кое-чему научилось, и, во-вторых, оно способно различать форму предметов.

В этой связи возникает вопрос, способны ли рыбы различать предметы одинаковой формы, но разного размера. Чтобы получить на него ответ, был поставлен опыт, в котором использовали два черных кружка разного размера, причем у большего был прикреплен кусочек пищи. Рыбки справились и с этой задачей: они показали, что могут различать опознавательные знаки или сигналы не только по форме, но и по размеру.

Следующий опыт дал совершенно поразительные результаты? Взгляните на рис. 18, где средняя пара кружков имеет знаки «+» и «-». Большой кружок указывал на присутствие пищи, и рыбка быстро научилась отличать его от меньшего. Десять раз подряд она выбирала его правильно. Сразу же после этого ей показали верхнюю пару кружков с кормом у

меньшего из них. Из десяти восемь раз рыбка подплывала к большому кружку, не обращая внимания на тот, который регулярно выбирала до этого. В третьей серии опытов рыбке, выдрессированной с помощью средней пары кружков, показывали меньший кружок рядом с еще более маленьким (нижняя пара). Почти во всех опытах рыбки выбирали относительно больший из этой пары кружок, хотя до этого они привыкли его избегать.

Рис. 18. Рыбка научилась воспринимать большой круг как сигнал к кормежке (средняя пара). Когда ей показывали другую пару кругов (верхнюю или нижнюю), она, как правило, выбирала большой круг. (Цифры обозначают, сколько раз рыбка подплывала к фигуре — из 10 предъявлений знака)

Итак, во всех случаях для рыбок важнее был не абсолютный размер кружков, а относительный. Они видели возбуждающее их нечто целое, одна часть которого была больше другой и поэтому, возможно, просто больше раздражала их сетчатку. Подопытное животное постоянно направлялось в сторону относительно большей части, около которой всегда находилась пища. Само собой разумеется, что и в этом случае ставились контрольные опыты без использования приманки.

В аналогичных опытах, но с опознавательными знаками другого рода можно было без особых трудностей выдрессировать животных реагировать, например, на серый цвет; в этом случае темно-серая пластинка означает присутствие пищи, а более светлая представляет собой анти-знак. Если рядом с уже известной животному довольно темной пластинкой поместить другую, еще более темную, почти черную, то оно будет ориентироваться, исходя не из объективной, а из относительной интенсивности окраски.

Эксперименты подобного рода ставились неоднократно. Их результаты не всегда были одинаковыми. Случалось, что испытуемые животные выбирали объекты по их абсолютным размерам или признакам. Мы не будем касаться здесь сложных проблем, связанных с получением различных результатов. Одно неоспоримо, что есть животные, и среди них даже рыбы, которые могут выбирать, руководствуясь относительными размерами или признаками объектов. Чтобы объяснить эти способности животных, ученым пришлось немало поломать себе голову. И теперь еще они придерживаются по этому вопросу различных мнений. Необходимо, однако, чтобы мы больше внимания уделяли психологическому аспекту столь удивительных успехов в научении животных.

Для различения признаков обсуждаемого объекта люди пользуются абстрактными понятиями, к которым относятся, к примеру, «большой» и «маленький» или «светлый» и «темный». Под абстрактным следует понимать частичное свойство воспринятого, общее по крайней мере для двух объектов, различных по своим другим характерным особенностям, которые во внимание не принимаются. Выражение «дерево» является абстрактным в том смысле, что оно не учитывает характерных особенностей дуба, бука, березы, ясеня и т. д. Оно лишь указывает на совпадающие у всех признаки, а именно все они имеют ствол, ветви и листья. В этом отношении все деревья одинаковы, поэтому мы говорим о частичном совпадении различных объектов. В психологическом аспекте исследований следует, во-первых, подмечать или узнавать частично совпадающие признаки, как, например, одинаковый цвет различных по форме листьев. Частично совпадающее остается в памяти, там оно накапливается, образуя психическое содержание, которое как бы сохраняется впрок. Во-вторых, мы обозначаем это содержание словом, в данном случае «зеленые».

Последнее не может сделать ни одно животное, так как у животных нет описательного языка. Однако они способны распознавать частичное совпадение. Конечно, уверенно говорить об абстрагировании частичного свойства у животных нельзя; в лучшем случае они могут подмечать или распознавать, например, тот факт, что все округлые фигуры, о которых мы только что говорили, делятся на пары, где одна из фигур больше другой. В зоопсихологии мы обозначаем подобные достижения животных как подмечание, или улавливание, соотношения. Как это объяснить, мы не знаем, но очень скоро увидим, что в подмечании частных совпадений животные способны на большее, чем то, о чем мы говорили до сих пор.

Но прежде мы остановимся на очень важных советских исследованиях, связанных с проблемой улавливания соотношений. В отличие от исследователей старшего поколения советские ученые испытывали способности золотых рыбок, голубей и кроликов с помощью одного и того же метода. Они проецировали на боковую стенку аквариума или клетки квадраты различной величины. Во время проведения этих интересных экспериментов фигуры выставлялись не рядом друг с другом, как было в уже описанных нами опытах, а поочередно. Сначала животные видели больший квадрат и получали корм; реакция на фигуру была (выражаясь языком Павлова) подкреплена. После этого им показывали меньший квадрат, не подкрепляя его. Дрессировка удавалась после 3–13 индивидуально различных подкреплений, а после 8–38 последующих демонстраций она окончательно закреплялась. Кролики и голуби обучались в среднем несколько быстрее, чем золотые рыбки.

Самым интересным результатом исследований было то, что в выборе больших или меньших фигур животные не всегда руководствовались соотношением их величин. Реагировали они и на абсолютную величину признаков, причем реакция животного зависела от времени между первым сигналом и последующим появлением еще большего, до тех пор не показывавшегося квадрата. Реакции на абсолютную величину преобладали, если вторая фигура появлялась уже через полминуты после первой. И наоборот, все животные без исключения реагировали относительно, то есть на относительно больший или меньший квадрат, если видели его только через полторы минуты после первого. При интервале в две минуты приблизительно половина реакций была относительной, а другая половина абсолютной. Наконец, при интервале в три минуты животные реагировали только на абсолютную величину фигур.

Различие результатов в более ранних исследованиях объясняется, вероятно, тем, что в них не учитывалось время между отдельными раздражениями. Благодаря достижениям советских ученых мы теперь знаем, что контрольное испытание для проверки относительного выбора лучше всего проводить через полторы минуты после предшествующего показа используемых при дрессировке фигур.

Рис. 19. Даже когда рыбке показывали знаки различной формы, она выбирала относительно больший

Подмечание частичных совпадений проявляется в еще большей степени, если рядом с небольшим кругом поместить сравнительно большой треугольник. Предположим, что подопытное животное отклоняет не подкреплявшийся вознаграждением круг. При появлении рядом с оставшимся без изменений треугольником очень большого круга выбирается круг,

то есть большой объект, даже при условии, что его форма отличается от формы подкреплявшегося до этого объекта. Эти результаты наглядно показаны на рис. 19. Запоминаемое животными частичное совпадение фигур состояло в соотношении их величины, в то время как второе частичное совпадение, а именно форма (круг или треугольник), роли не играло.

Могут ли животные считать?

Приблизительно 40 лет назад, когда я еще только начал заниматься психологией животных, было сделано одно на первый взгляд не очень удивительное открытие. Если перед голубем или петухом положить две разные по величине кучки зерна, скажем пшеницы, то птица направляется сначала, как правило, к большей. Можно предположить, что большее количество зерна возбуждает и тем самым привлекает сильнее, чем меньшее. При этом напрашивался вопрос, какую разницу в количестве зерна еще могут различать, например, голуби. Замечают ли они, что 9 верен — это больше, чем 8?

Рис. 20. После длительной тренировки голубь научился склевывать только три зерна, а два не трогать

Для получения ответа на этот вопрос целесообразно было начать с небольших групп зерен. Перед дверкой клетки с птицей на полоске белой бумаги раскладывают две группы зерна: слева из трех и справа из двух зерен пшеницы (рис. 20). Птице позволили склевать три зерна. Когда она повернулась к группе из двух зерен, ее неожиданно спугнули. Метод исследования был, как мы видим, дрессировкой на выбор, причем зерна, которые разрешалось съесть, само собой разумеется, клали без всякой последовательности на правой или на левой стороне бумажной полосы. В контрольных опытах исключался испуг или любое другое воздействие на животных. Научив голубей отличать три от двух зерен, лишь доказали обусловленное накопленным опытом предпочтение большего количества. В следующих опытах число зерен в группах, предлагаемых птицам на выбор, постепенно увеличивали. Уже при проведении первых экспериментов выяснилось, что птицу с одинаковым успехом можно выдрессировать как на большую, так и на меньшую группу. Опыты показали, что после достаточно длительной и последовательно проводимой тренировки птицы могут отличить 4 от 3, 4 от 5, 6 от 4, а иногда даже 5 от 6 зерен, то есть съесть только первую из названных в паре группу зерен, в то время как вторую они на основе накопленного отрицательного опыта не трогают. Между тем птица не может отличить 6 от 7 зерен или 7 от 6, не говоря уже об отличии 7 от 8 зерен. Очевидно, 6 является наибольшим количеством, которое может различить и запомнить птица. Если мы рядом с 6 положим 20 или более зерен, то без всякой длительной и часто весьма трудной дрессировки большему количеству будет отдано предпочтение.

Действительно ли голубь подмечает именно количество зерна, поскольку одни кучки он съедает, а другие нет? Для ответа на этот вопрос были испытаны с использованием той же методики голуби, волнистые попугайчики, галки и вороны. Во всех случаях результаты, в основном совпадавшие, позволили предположить, что подопытные птицы действительно могут распознавать и запоминать определенное количество зерна. Это предположение подтвердилось с помощью простого эксперимента. Птицу научили съесть четыре зерна,

лежащие рядом с пятью, которые она не трогает. Обе группы зерна сдвигают, оставляя между ними лишь узкое пространство (рис. 21). Животное по-прежнему выбирает правильно. Постепенно от опыта к опыту расстояние между группами уменьшается и наконец совсем исчезает, так что животное видит не отдельные группы из 4 и 5 зерен, а одну группу из 9 зерен. При контрольном испытании хорошо натренированная птица склевывает только 4 «разрешенных» зерна и затем нерешительно, как будто неохотно удаляется, ожидая, очевидно, что ее, как это бывало во время дрессировки, после проглатывания четвертого зерна вспугнут.

Рис. 21. Голубь научился съесть четыре зерна и не трогать пять. Затем расстояние между группами зерен было уменьшено и наконец обе группы соединены. Как раньше, так и сейчас птица съедает четыре зерна и уходит

Рис. 22. Из трубки на тарелку одна за другой катятся горошины. В результате научения птица склевывает три горошины и отворачивается от четвертой

Но и это поведение — еще не абсолютно убедительное доказательство того, что птица запоминает, какое количество зерна ей разрешено съесть. А что, если она просто привыкает к определенной регулярной последовательности клевательных движений, по окончании которых она уходит? Такую возможность для объяснения поведения животного можно исключить с помощью довольно простого эксперимента. Для этого кормовые объекты, выдаваемые голубю, располагаются не рядом друг с другом, а следуют один за другим. На рис. 22 показана плоская тарелка, в которую из трубки одна за другой скатываются горошины. Если необходимо выдрессировать голубя на количество 3, то его следует прогнать в тот момент, когда появится четвертая горошина. Правда, это легко сказать, но трудно сделать. Птица клюет очень быстро, ее надо испугать мгновенно, чтобы помешать ей схватить первую из «запрещенных» горошин. Для этой цели лучше всего сделать механические пугающие устройства, на которых мы здесь не будем останавливаться, так как нас прежде всего интересует результат исследования. Ловкостью и терпением можно добиться того, чтобы после третьей горошины голубь отворачивался и возвращался в клетку. Преимущество этого метода состоит в том, что он исключает привыкание к определенному ритму клевательного движения, так как горошины пускаются в тарелку через разные интервалы времени. Птица склевывает только то количество зерна, которое она запомнила; при этом безразлично, что для нее является отправным моментом — количество необходимых движений или количество проглоченных горошин.

Для подтверждения способности животных к запоминанию определенного количества были проведены тысячи экспериментов. Не будем больше останавливаться на них. Упомянем только один весьма убедительный эксперимент. В ходе зоопсихологических исследований наиболее способными к обучению показали себя галки. Галку научили сбрасывать свободно лежащую крышку с коробки с кормом и затем есть из нее. При проведении эксперимента перед галкой ставились две такие коробочки. На крышке одной из них были нарисованы три, на другой четыре точки. Птице разрешали сбрасывать крышку с тремя точками и немного поесть, а от коробки с четырьмя точками все время отгоняли. Очень скоро она это усвоила (рис. 23). Затем последовал чрезвычайно интересный и очень

убедительный эксперимент. На крышках точек не рисовали, а клали на них живых мучных червей (рис. 24). Галка подходила к коробке с тремя червями, поела их, а четырех неизменно оставляла.

Теперь не может быть ни малейшего сомнения, что птица принимала решения только исходя из количества объектов. Оно (количество) является частичным совпадением между двумя в остальном различными восприятиями. Конечно, между точками и мучными червями нет вообще никакого совпадения. Следовательно, можно считать доказанным, что птицы независимо от типа воспринятых объектов, приобретая опыт, могут различать и запоминать их количества.

Пусть только кто-нибудь не подумает, что птицы могут считать, а следовательно, и думать. Быть может, иному читателю уже бросилось в глаза, что то, что птицы распознали и запомнили, мы называли количеством, а не числом. Первое понятие подразумевает здесь содержание памяти. Его образование и накопление является психическим процессом. Число — это уже наименование содержания. Определенное количество получает наименование четыре, так что с помощью языка мы можем сообщить, что именно мы имеем в виду. Число не только служит взаимопониманию людей, но и позволяет осуществить многочисленные умственные операции, так называемый счет.

Рис. 23. Галка открывает коробочку с тремя точками, в которой лежит корм. К другой она не притрагивается

Теперь уже каждому ясно, что из двух рассматриваемых здесь процессов птицы могут овладеть только первым — заметить и запомнить количество, которое они не могут выразить с помощью словесного сигнала, но от которого зависит их решение. Отто Кёлер, который руководил только что упомянутыми экспериментами, приписывает птицам две основные способности.

Первая касается запоминания отдельных, расположенных одно около другого количеств (не более шести). Вторая способность относится к событиям, которые следуют друг за другом во времени, как, например, склевывание отдельно появляющихся горошин. И для этой способности шесть является наибольшим количеством, которое птицы могут распознать и запомнить. Отто Кёлер в свое время верно отметил, что обе эти основные способности «скрыты в человеческом счете». Эти «неназванные количества» и составляют, как мы теперь знаем, психическое содержание птиц.

При таких условиях на вопрос, думают ли животные, трудно ответить коротким «да» или «нет». Животным свойственны частичные функции, которые входят необходимым элементом в процесс мышления людей, в то время как полный комплекс процессов, составляющий настоящее мышление, у животных не встречается. Что касается птиц, то тут следует подчеркнуть, что они научились различать количества.

Рис. 24. В соответствии с тем, чему галка научилась раньше, она берет три мучных червя и оставляет четыре

Сегодня наши дети учат значительно больше, чем это делали в своей юности наши дедушки и бабушки. Но все равно нельзя утверждать, что в способности воспринимать

учебный материал уже достигнуты пределы возможностей человеческого мозга. Эти возможности еще неизвестны.

Вероятно, кое-кого и удивит, что распознавание количеств изучалось на птицах, а не на млекопитающих, скажем на собаках или обезьянах, которых с точки зрения систематики следует оценивать выше, чем птиц. Причина заключается в методе — дрессировке на выбор. Откровенно говоря, для людей и высокоорганизованных животных она одинаково скучна. Этот метод требует очень длительного времени и очень большого терпения. Если кому-либо приходилось обучать в общем достаточно понятливую овчарку есть из полосатого ящика и не трогать корм из стоящего рядом ящика в крапинку, тот знает, как это трудно. Для этого используют ящики с несколько выступающей вперед крышкой (рис. 25), которую животное может легко поднять мордой. Собака видит перед собой два совершенно одинаковых, не считая маркировки, ящика. Она охотно поднимает крышку, и в одном ящике ее ждет разочарование, а в другом — лакомство. Потом собаку отзывают и незаметно для нее переставляют ящики; тот, что стоял справа, ставят слева и наоборот. Это повторяется примерно раз десять. После непродолжительной паузы животное снова должно выбирать. В отличие от прогулки или тем более от охоты обстановка эксперимента день за днем остается неизменной. Собака выбирает, затем возвращается назад, потом опять выбирает. Я думаю, не нужно объяснять, сколь мало подобный метод соответствует ее нраву. Только правильно поймите меня. Эксперименты, связанные с решением задач на выбор, можно проводить и на собаках и при не очень сложных требованиях и умелом экспериментировании даже получить от них желаемые результаты.

Рис. 25. Собака самостоятельно открывает ящик с кормом

Однако до сих пор не удалось обнаружить у них такую же способность подмечать различия, как у птиц.

Некоторые итоги

Теперь, после ознакомления с отдельными фактами, попробуем сформулировать самое главное. Исходной точкой для всего изложенного в настоящей главе была проблема окружающей среды, которая воспринимается животным как целый комплекс ощущений. Такие развитые органы чувств, как органы слуха или обоняния, играют при этом особо важную роль.

Ощущения и восприятия возбуждают, привлекают или отталкивают. Их возбуждающее действие может быть изменено в результате накопленного опыта. Возбуждения животного сопровождаются определенными эмоциями. Рыба, находившая корм при желтом сигнале и ничего не получавшая при красном, позже при появлении данных сигналов вспоминает об эмоциях, которые они вызывали. Животные ожидают эмоций, а не перцепций, то есть восприятий. Перед прогулкой собака просто ждет чего-то приятного, при этом у нее не возникает в памяти образа леса или луга. Только при виде их воспоминание животного оживляется. Способность его памяти — это постоянное узнавание. Накопленное содержание памяти проявляется только тогда, когда содержание восприятия совпадает с ним.

Животные видят окружающие их объекты не только каждый в отдельности, но и распознают взаимосвязи между ними. Они замечают, что один объект больше или меньше,

светлее или темнее другого. Замеченное запоминается. В соответствии с этим позже животные ориентируются по относительным свойствам знакомых им содержаний восприятий. Эту способность называют улавливанием или подмечанием соотношений.

Животные распознают и запоминают даже частичные совпадения двух или нескольких в остальном различных содержаний восприятий. Наиболее важным в этом смысле является запоминание количеств, которое пока доказано только у птиц.

Распознавание и запоминание количеств можно назвать обобщением, при котором частичное свойство становится психическим содержанием. Однако назвать его, как это делают люди, а значит, образовать абстрактные понятия животные не могут. Их способности относятся к доязыковым. Как элементы они имеются и в человеческом мышлении, но отнюдь не идентичны ему. У животных нет чисел, то есть нет понятий для обозначения количеств.

Ориентирование по количествам, так же как и по другим признакам, является связанным с восприятием узнаванием. Только при виде группы зерен птица вспоминает о ее совпадении с количеством уже часто виденной ею прежде группы. Таким образом, животное не может свободно распоряжаться кажущимся абстрактным содержанием своей психики, как это могут делать с числами люди.

Формы научения

«Животная гипотеза»

Возможно, иному читателю трудно понять, что подразумевает заголовок этой главы, а подзаголовок может вообще показаться полнейшей загадкой. Между тем нам не обойтись без научной терминологии, если мы не хотим, чтобы рассмотрение вопроса о возможности мышления животных превратилось в поверхностный разговор. Попытаюсь сформулировать это предельно ясно и просто.

То, что делает животное, когда перед ним поставлена задача выбора, является, как правило, прямолинейным движением к объекту. Им и руководствуется животное. Исследователя интересуют только те объекты, которые направляют животное, а не характер его движений. Подходит ли животное быстро или медленно, кратчайшим путем или по кривой, исследователя, как правило, не интересует. Он охотно регистрирует «правильное решение задачи», когда животное обращается к дозволенному объекту, и отмечает «ошибку», если оно направляется к другому. Поведение ничему не обученного животного иногда, но далеко не всегда определяется случайностью. Статистика показывает, что если в 100 случаях выбора из двух равных возможностей одной из них будет отдано предпочтение в 49 случаях, а другой — в 51 случае, то такой результат следует приписать исключительно случайности.

Для зоопсихологических исследований в США, как и в других странах, используют преимущественно белых крыс. Их легко разводить, и они очень неприхотливы в еде. Многократно проводимые на животных испытания по выбору являются своеобразными тестами. Эксперимент облегчается, когда пункты, где животное должно принять какое-то решение, располагают друг за другом, так что животное после первого решения сразу же должно принимать второе, затем третье и т. д. На рис. 26 ясно показано, о чем идет речь. На пути от клетки к кормушке на другом конце лабиринта (этот путь показан штриховой

линией) крыса попадает в 4 пункта, откуда она может идти дальше либо направо, либо налево. Повернув перед первым треугольником налево, она обеспечивает себе проход дальше. Если она повернет направо, то натолкнется на преграду и должна возвратиться назад — она совершила «ошибку». Опыт прохождения лабиринта она приобретает только с помощью проб и ошибок.

Рис. 26. Схема экспериментальной установки для определения «животной гипотезы»

Чтобы облегчить крысе процесс научения, ей создавали условия, в которых она могла как-то различать правую и левую стороны лабиринта. Это легко достигалось с помощью применения искусственного освещения различной интенсивности: свободный проход освещался слабее, а закрытый — несколько ярче. Обычно мы в таких случаях говорим, что крыса дрессировалась на темную сторону пункта принятия решения.

Большинство крыс быстро научилось находить нужную сторону. По мере накопления опыта более слабый свет становится манящим признаком. После 20 попыток все чаще принимаются «правильные» решения и реже «неправильные», пока, наконец, первые не составят 90 %. Само собой разумеется, что случайная невнимательность крысы может время от времени являться причиной ошибки и после хороших результатов.

Успешная дрессировка крыс на различение темного и светлого не дала ничего нового по сравнению с тем, что уже было получено при дрессировке на выбор. Между тем одному американскому ученому пришла в голову довольно странная идея. Он поставил перед своими крысами, как он говорил, неразрешимую проблему. Проходимой была не только темная сторона, а вне всякой очередности то темная, то светлая. Крыса, которая после пункта принятия решения прошла по темной стороне, при следующем принятии того же решения в очередном пункте терпела неудачу. Из-за отсутствия какой бы то ни было последовательности в освещении лабиринта животные, а их исследовалось множество, вообще ничему не научились. Как и следовало ожидать, в половине случаев крыса выбирала темную сторону, а в половине — светлую. Могло показаться, что крысы действовали только по воле случая. В действительности все было совсем не так.

Более тщательное изучение принятых крысами решений привело к весьма любопытному результату. Оказалось, что поведение крыс четко разделялось на следующие формы:

1. Крыса могла 5 раз подряд выбирать, например, более темную сторону.
2. Подобным же образом она многократно выбирала более светлый путь. И в том и в другом случае она не раз настойчиво пробовала по одному из этих признаков идти дальше, но ее попытки терпели неудачу из-за отсутствия последовательности в освещении лабиринта.
3. Много раз подряд крысы выбирали попеременно то правый, то левый путь. Эта форма поведения называется чередующимся выбором. Случайностью его объяснить нельзя. Поскольку и эта форма поведения приводила к разочарованиям, животные переходили к другой, например следующей, форме поведения.
4. Подопытные животные несколько раз подряд, скажем три или шесть раз, шли все время по одной стороне. Ею могла быть правая, а могла быть и левая сторона. При принятии подобного решения мы говорим о постоянстве выбора стороны у животных. Из этого непреложно вытекает, что крыса проверяла результат не одного отдельно взятого и затем

независимо от него принятого следующего способа решения, а сразу целой серией одинаковых способов решения. Если бы животное могло говорить, то оно, вероятно, сказало бы: «Попробую, а нельзя ли добиться успеха, держась одной правой стороны!» При иной форме поведения оно объяснило бы, что хотело попробовать, нельзя ли пройти дальше, двигаясь попеременно то по правой, то по левой стороне.

Но оставим пока эти теоретически очень сложные вопросы. Мне бы хотелось рассказать вам о результатах собственных экспериментов, которые я проводил на двух собаках. На расстоянии трех метров от собаки мы ставили два очень отличающихся по виду деревянных ящика, между ними было около метра. В одном из них, черном, лежало лакомство, другой ящик, цвета свежеструганной сосны (назовем его белым), был пуст. Оба ящика имели легко поднимающиеся на шарнирах крышки. Мы хотели посмотреть, смогут ли наши собаки сами без какого-либо вмешательства человека научиться определять ящик, в котором находилось лакомство. После каждого открывания собакой пустого ящика ее можно было наказывать, хотя бы просто хорошо знакомым ей словом «фу!», что означало бы для нее столь же много, как «Оставь это!» Попросту говоря, собаки могли делать все, что хотели. Заранее скажем: они ничему не научились, хотя их поведение ни в коем случае нельзя назвать бессмысленным. Своими поступками они очень часто демонстрировали уже знакомые нам формы поведения крыс.

Аналогичным образом поступили мы и в эксперименте с выбором. Поставили ящики, привели собаку и посадили ее перед ними. По команде «вперед» она могла выбирать. Поведение собаки прекрасно иллюстрирует рис. 27. В I серии экспериментов собака проявила постоянство выбора сторон: во всех случаях она направлялась сначала к правому и лишь затем к левому ящику, не обращая внимания на его цвет. Вполне возможно, что она с самого начала нашла приманку справа, заметила себе это и стала после этого искать ее поначалу все время справа. Ясно, что при этом она дважды подбегала к пустому ящику.

Поведение собаки во II серии экспериментов заслуживает особого внимания, оно просто поразительно. Допустим, что из предыдущего опыта собака усвоила, что корм нужно искать в порядке чередующегося выбора: сначала справа, затем слева. Случайно оказалось, что при этом она подбегала прежде всего к белому, то есть пустому, ящику. Одно разочарование сменялось другим. Понятно, что собака скоро отказалась от этого вида выбора.

В III серии экспериментов собака бежала аналогичным образом, но первым ящиком на этот раз оказался черный ящик. Если регулярно менять положение ящиков, то эксперимент легко можно превратить в дрессировку на чередующийся выбор. Очевидно, собака каким-то образом распознает, что лакомство следует искать то слева, то справа. Это напоминает поведение человека, сделавшего определенный вывод из последовательного хода событий. Разумеется, в мозге думающего человека при этом происходит нечто совершенно иное, чем то, что имеет место в мозге собаки. (Последнее пока еще не выяснено.).

Рис. 27. Решения, принимаемые собакой перед двумя ящиками, из которых только ящик с точками содержит корм

Чтобы избежать дрессировки на чередующийся выбор, необходимо ящик с лакомством иногда дважды ставить на одну и ту же сторону, скажем справа. Если и теперь собака снова побежит, чередуя стороны, то не удивительно, что она обнаружит пустой ящик. Несколько

позже мы еще поговорим о склонности собак выбирать уже хорошо знакомый им путь. Возможно, они лучше запоминают путь, чем то, что они находят в конце пути. Если бы это предположение было правильным, можно было бы легко объяснить постоянство выбора стороны в I серии опытов. Эти эксперименты на собаках убедительно показывают, насколько трудно оценить внутренние процессы, управляющие поведением животного, во всем их многообразии и сложном переплетении.

Уже первые исследователи рассматриваемых здесь форм поведения животных обратили внимание на их сходство с осмысленными действиями людей. У людей имеются предположения, которые называются гипотезами. А что, если и крыса и собака в ходе проводимого над ними эксперимента также предполагают, например, что успех действия следует ожидать все время справа. Отдавая предпочтение одной стороне, животное должно в определенном смысле проверить правильность своего предположения. Как проверку, вероятно, следует рассматривать и поведение животных при чередующемся выборе, когда животное придерживается, так сказать, мнения, что сначала надо двигаться направо, затем налево, затем снова направо и т. д. И здесь правильность предположения должна быть проверена опытным путем. Формы поведения, которые, как нам кажется, теперь уже в достаточной степени разъяснены, получили название «животной гипотезы». Выражение неудачное, поскольку оно приписывает животным больше, чем есть на самом деле.

Итак, теперь, по-видимому, уже ясно, о чем идет речь в заголовке и подзаголовке этой главы. Мы установили, что во многих случаях животные реагируют на определенную ситуацию не единственной реакцией, а серией одинаковых действий. Как и запоминание количеств, это можно отнести к языковым способностям животных, что еще, конечно, требует тщательного научного объяснения.

Выученные обходные пути

В природе животное не всегда может достичь своей цели прямым путем, будь то поиски пищи или бегство. Иногда путь ему преграждают непроходимые заросли, в другом случае — водоем или отвесная стена скалы. Обходя эти препятствия, животное приобретает опыт. Своеобразие этого опыта представляет величайший научный интерес и привлекает внимание многих ученых.

Рис. 28. Енот научился отодвигать защелку на крышке ящика с кормом

В принципе речь идет о заучивании движений, точнее говоря, форм движений. Сверля в доске отверстие, столяр вращает сверло, и, таким образом, форма обращения с этим инструментом иная, чем с клещами, которыми он вытаскивает гвоздь. Обучаясь письму, мы еще в детстве заучили движения ручкой, которые стали для нас настолько привычными, что мы даже в темноте довольно правильно воспроизводим их.

А собаки, которые без всякого обучения встают перед дверью на задние лапы, нажимают мордой или лапой на ручку двери и выходят из комнаты? Запоминают они при этом две совершенно разные вещи. Во-первых, дверь, которая стала для них привлекательным восприятием. Во-вторых, определенное движение, с помощью которого они достигают желаемого успеха.

Мы уже рассматривали эксперименты, когда животные открывали ящик, крышка

которого имеет выступающий край и легко поднимается ими головой.

Эту задачу, которая часто ставится перед самыми разными животными, можно усложнить с помощью защелки, которую необходимо сначала отодвинуть; только после этого можно приподнять крышку. На рис. 28 показан енот, уже научившийся поднимать крышку ящика без защелки. Когда же к ящику прикрепили защелку, которую, чтобы открыть ящик, необходимо отодвинуть вперед, енот сначала попытался поднять крышку силой, но ему это не удалось. Тогда енот, которому очень хотелось получить лежащий в ящике корм, стал кружить около крышки, царапать ее лапами, пока случайно не отодвинул защелку и таким образом не открыл крышки. Поэтому защелка его скоро заинтересовала.

Рис. 29. Медвежонок поднимает крышку ящика с кормом

После нескольких успешных упражнений подобного рода енот стал сразу же класть свою левую лапу на защелку и пытаться, вначале довольно неловко, одолеть ее. (На рисунке изображен как раз этот этап научения.) Постепенно енот нашел наиболее выгодное движение лапой, после чего он легко открывал ящик; прошла неделя тренировки, и енот научился выполнять задание быстро и ловко. Он последовательно выполнял два движения: движение лапой — для смещения защелки — и сразу же после этого движение мордой вперед под край крышки. До сих пор еще принято считать, что успех объясняется научением с помощью проб и ошибок. Скоро мы увидим, что при современных требованиях, предъявляемых к оценке достижений животных, такое простое объяснение явно недостаточно.

Но прежде упомянем об эксперименте с бурым медвежонком, который путем проб и ошибок научился поднимать лапой крышку высокого ящика, становясь перед ним на задние лапы. Эти движения медвежонка очень напоминали поведение человека, которому нужно что-то вынуть из ящика. Если хорошо «отрепетированное» поведение медведя видит кто-либо из любителей животных, то нередко потом от них можно услышать, что оно является доказательством интеллекта, ума и даже мыслительных способностей животного. На самом же деле пока мы можем только сказать, что, прежде чем достичь цели, заинтересованное животное делает целый ряд движений, поначалу в основном безуспешных; но какое-то, может быть, единственное, а может быть, и серия следующих друг за другом движений приносят желаемый результат. Поведение, ведущее к достижению цели, запоминается, а безуспешное забывается.

Мы имеем дело с ситуациями, в которых в отличие от большинства экспериментов, связанных с решением задач на выбор, цель достигается не просто путем приближения, а только после выполнения более или менее сложного действия. Именно оно и является средством для достижения цели. В простейшем случае, не будучи в состоянии достигнуть цели непосредственно, животное (как и человек) прибегает к обходному пути.

Обходные пути тоже должны быть заучены. Это легко продемонстрировать на поведении щенков собак. Для этого к забору или стене дома приставляют под прямым углом решетку двухметровой длины и на глазах у собаки перебрасывают через нее приманку, скажем кость. Собака должна быть молодой, в возрасте около трех месяцев. Если подобным образом испытывать собак постарше, то, хотя результат будет примерно таким же, мы не сможем точно сказать, что им не помог накопленный прежде при неизвестных обстоятельствах опыт.

На рис. 30 хорошо видно поведение собаки, на глазах у которой в первый раз бросили

приманку через решетку (I) . Обычно она направляется прямо к цели, достигает решетки, там бегаёт взад-вперед, пока случайно не подбежит к концу решетки, и уже тогда мчится к приманке. При второй попытке ее бег туда-сюда вдоль решетки уже короче (II) . Если собака легко запоминает, то уже при третьей попытке она сразу же находит правильный обходный путь (III) , что и повторяется в дальнейшем.

Рис. 30. Фазы нахождения обходного пути молодой собакой

Простейшие задачи подобного рода показывают, что собаки чрезвычайно отличаются друг от друга. Некоторые из них уже при второй попытке сразу же бегут по обходному пути. Другим необходима более или менее длительная тренировка, прежде чем они освоят кратчайший путь к цели. Встречаются и такие, которые уже при самом первом испытании ведут себя правильно и, кажется, вообще не нуждаются в тренировке или научении. В этом случае наверняка исключить случайность мы не можем, равно как не можем сказать, что у данной собаки нет опыта встречи с заборами, который она могла бы применить. Кроме того, в подобных испытаниях далеко не безразлична длина решетки. Нередко после удлинения решетки животное, только что продемонстрировавшее свою «интеллектуальность», ведет себя как и все другие собаки. Решетка должна быть целесообразной длины. Это понимает каждый, кто имеет опыт в обращении с собаками. Для овчарок, ротвейлеров и других крупных собак решетка должна быть больше, чем, например, для фокстерьеров. Наш рисунок представляет собой три упрощенные схемы, построенные на основе обработки результатов многочисленных испытаний. В практике экспериментирования одно испытание никогда полностью не совпадает с другим. Мы не будем говорить о причинах индивидуальных отличий, поскольку нас интересует характерное для всех опытов, а оно заключается в средних успехах возможно большего числа животных.

Итак, попытаемся четко представить себе своеобразие опытов, связанных с поиском обходного пути. Их называют еще опытами с препятствиями. Скоро нам придется снова вернуться к ним. Решетки и ящики с открывающимися крышками, а также ящики с защелками служат препятствием, которое не позволяет животному непосредственно достичь цели. Во всех примерах можно видеть испробование животным возможных действий, причем успешные запоминались, а неудачные были забыты. Теперь мы знаем, что в этом и заключается научение животных, то есть мы с полным основанием можем подтвердить старую точку зрения, что оно происходит путем проб и ошибок. Между тем недавно появившаяся наука кибернетика позволяет нам не только по-новому взглянуть на некоторые биологические факты, но и лучше, глубже понять оцениваемое.

Научение у животных с точки зрения кибернетики

Что такое кибернетика? Исходя из наших нужд ее следует определить как учение о функциональных саморегулирующихся системах. Поскольку определение всегда абстрактно, покажем на простом примере, что имеется в виду.

Предположим, что наша рабочая или жилая комната отапливается газовой печью. При температуре 21 °С мы чувствуем себя нормально. Регуляторы в системе отопления позволяют нам, когда становится слишком жарко, уменьшать, а при снижении температуры увеличивать подачу газа. Если подачу газа приходится регулировать во время напряженного

труда, то это мешает работе.

Между тем технически несложно соединить подачу газа с термометром. Термоизмерительный прибор соединяют с газопроводом таким образом, что при повышении температуры подача топлива уменьшается, а при понижении увеличивается. Так автоматизируют отопление помещений. Газ дает тепло, тепло действует на газ. Поэтому мы говорим об автоматизированной системе регулирования. В нашем очень простом примере эта система позволяет человеку не тратить никаких усилий на переключение отопительного устройства. На крупном промышленном предприятии, где приходится регулировать многое — температуру парогенераторов, скорость работы станков, давление в котлах и т. д., — может быть получена очень большая экономия рабочей силы.

Но вернемся к нашему примеру. Поскольку температура в помещении воспринимается каждым из нас индивидуально, создают такие регулирующие устройства, которые позволяют устанавливать желательную температуру. Кто любит сидеть в теплой комнате, установит регулятор на 23 °С, кто предпочитает более низкую температуру, поставит на 19 °С, а то и ниже. Автоматическое устройство будет поддерживать заданную температуру.

Что общего между работой автоматической системы и процессом обучения животных?

В ответ на этот вопрос разберем еще один простой пример. Поднимая гантель весом пять килограммов, новичок в тяжелой атлетике поначалу слишком слабо напрягает мышцы. Но затем он прикладывает большие усилия и поднимает гантель. При повторении упражнения он уже сразу правильно напрягает мышцы.

Как это оказалось возможным?

В начале каждого движения из мозга по нервам поступает указание мышцам — в нашем примере оно касается степени их напряжения. Удалось или не удалось выполнение движения, мозг узнает через другие нервные каналы. Это сообщение является принципиально важным в кибернетике обратным сообщением (или обратной связью). Само собой разумеется, что оно передается не словами, оно закодировано (вроде телеграммы, передающейся при помощи азбуки Морзе), то есть состоит из определенной последовательности отдельных импульсов. В рассматриваемом нами примере первое обратное сообщение означает, что напряжение мышц недостаточно. Сразу же следует указание повысить напряжение. Теперь, когда оно стало достаточным, в мозг поступает соответствующее обратное сообщение. Там оно фиксируется, иначе говоря, необходимое для поднятия гантели напряжение запоминается. Это напряжение является расчетной величиной, на которую устанавливается система регулирования мозг — мышца — мозг. В следующий раз, поднимая гантель весом пять килограммов, человек уже без какого-либо раздумья применяет наиболее пригодное для этого усилие мышц. Две части — мозг и мышцы — образуют саморегулирующуюся систему. Безусловно, она зависит и от других процессов, происходящих в теле. Скорее всего она является подсистемой в очень большой и сложной общей системе.

**Рис. 31. Кибернетическая блок-схема для пояснения сообщения и обратного сообщения.
(Мозг получает сообщение об «успехе» только при действии I)**

Наверняка многим хорошо известен цирковой номер, позволяющий показать отрегулированное на расчетную величину отношение между мозгом и мышцами. Кому-нибудь предлагают поднять гантель, сделанную из картона и по своему цвету, форме и

надписи «5 кг» разительно напоминающую металлическую гантель того же веса. На самом деле пустая картонная гантель весит всего несколько граммов. Человек видит ее и принимает за настоящую. Он наклоняется к муляжу, намереваясь поднять пятикилограммовую гантель, и его мышцы получают соответствующее сообщение: следует применить такое-то напряжение. Но оно, естественно, намного превышает действительно необходимое усилие — рука вместе с муляжом подлетает вверх, что поражает и действующее лицо и публику и вызывает смех.

Связанным с регулированием процессам, механизмам, аппаратам, мышцам или нервам дают в кибернетике как можно более общие обозначения и включают в схему. То, что принимается как действующее, например измерительный прибор, восприятие, поведение или процесс в мозге, заключают в рамку и называют блоком. Система, составленная таким образом, называется блок-схемой.

Попробуем при помощи рис. 31 детальнее познакомиться с блок-схемой. Восприятие животного, указанное на рисунке слева, может относиться к чему угодно: мешающей решетке, ручке двери, крышке ящика. Воспринятое через зрительный канал нервной системы сообщается мозгу. Из него поступает обратное сообщение в орган восприятия, обычно глаз. Передача сигналов от воспринимающего органа к мозгу и обратно показана на рисунке внешней кривой. Это делает содержание восприятия интересным: либо привлекательным, либо сулящим опасность. Нередко только после обратного сообщения на окружающем животное фоне что-то начинает проявляться; по-видимому, это можно отнести к защелке, которой занимался енот.

Но в этой схеме должны быть учтены столь часто упоминавшиеся действия животного. На нашем рисунке для простоты показаны только три из них: одно успешное действие *I* (сплошная линия) и два безуспешных (*II* и *III*, штриховая линия). Род выполненного движения и его результат также сообщаются мозгу. Идущее оттуда обратное сообщение к органам движения (мышцам) при выгодном для животного поведении действует поощрительно или благоприятно, при напрасном — сдерживающе, тормозяще. Таким образом, отношение между моторикой (органами движения), с одной стороны, и мозгом — с другой, можно рассматривать как контур регулирования.

Ну а теперь вернемся к процессу научения животных и попробуем объяснить его с помощью теории регулирования. Итак, перед нами два различных контура регулирования: во-первых, система орган чувств — мозг — орган чувств и, во-вторых, система моторика — мозг — моторика. Обе системы находятся в диалектической взаимосвязи. Кибернетический подход подтверждает вывод, сделанный еще Павловым при изучении условных рефлексов. Сообразно с этим имеются два и только два основных результата высшей нервной деятельности: один — возбуждающее действие, которое в нашей блок-схеме для упрощения и облегчения понимания названо поощряющим или благоприятным; другой — торможение, отчетливо проявляющееся при уменьшении в ходе эксперимента числа напрасных действий. В этой связи еще раз хочется сказать: ни при каких обстоятельствах нельзя считать, что труды Павлова имеют только историческое значение и не представляют сегодня научного интереса. Скорее верно то, что современные научные исследования ведутся на прочном фундаменте старых достижений и обогащают их новыми.

Иному любителю животных кибернетические рассуждения покажутся трудными, слишком абстрактными и не имеющими прямого отношения к практике, во всяком случае к дрессировке собак. Между тем эту связь установить совсем несложно. Известно, что одни виды поведения животных затормозить легче, другие — сложнее. Блок-схема в этом случае

укажет необходимую форму тренировочных упражнений. Нам уже больше не придется зависеть от подчас весьма различающихся оценок мнимых или настоящих экспертов, так как все точные факты поддаются математической обработке.

Измененный обходный путь

При рассмотрении научения путем проб и ошибок иной критически настроенный читатель, пожалуй, скажет, что это может произойти с человеком, а следовательно, подобное научение можно приписать мышлению. Предположим, что кто-то без всяких объяснений дал своему сотруднику ключ от английского замка и попросил его открыть определенную дверь. Сотрудник пробует вставить ключ бородкой вниз — не удается; он переворачивает ключ бородкой вверх — и тот входит в замок. Затем сотрудник пытается повернуть его вправо, но и это действие оказывается ошибкой. И только вращение ключа в противоположном направлении позволяет наконец открыть дверь.

Сотрудник, который пробовал открыть дверь, запомнил все свои удавшиеся и неудавшиеся действия, то есть приобрел опыт. Если ему и в дальнейшем придется открывать эту дверь, он с самого начала будет действовать правильно. Он чему-то научился, безусловно, чему-то очень простому. Его учеба ничем не отличается от научения животных методом проб и ошибок. Если бы замок был из стекла и можно было видеть его детали, сотрудник, быть может, с самого начала действовал бы правильно!

Из всего того, о чем мы сейчас говорили, нужно принять во внимание одно очень важное соображение, которое крайне необходимо для правильного понимания поведения животных, а также и людей. Каждое действие имеет свой результат; вспомните человека, который пытался повернуть ключ в неправильную сторону. Результат его действия был отрицательным — замок не открылся. Предугадать этот результат было нельзя. Это нечто предстоящее, будет ли оно отрицательным и разочаровывающим или положительным и доставляющим удовольствие, всегда находится в будущем, пусть даже самом близком.

Во времени мы различаем прошлое, настоящее и будущее. При эксперименте с решеткой собака в настоящем видит привлекающее ее лакомство, например кость, и перед ней препятствие. У собаки уже есть опыт обращения с решеткой, который она накопила в прошлом. Поскольку он был запомнен (накоплен), то, естественно, учитывается в настоящее время. Если бы собака умела говорить, она, возможно, сказала бы: «Прямо мне не удалось пройти, но обходный путь привел к цели». Нет надобности подчеркивать, что собака не может сформулировать свои мысли с помощью слов. Однако следует обратить внимание на то, что и мы, люди, часто используем простой опыт, прежде чем осознаем происходящее. Повозившись с замком первый раз, мы потом уже правильно поворачиваем ключ.

Что касается поведения собаки при проведении эксперимента с решеткой, то правильный выбор ею обходного пути нетрудно понять, если учесть ее прошлое и настоящее. Будущее, очень близкое будущее, важно только в том отношении, что собака предвкушает удовольствие от предстоящего поедания лакомства, то есть носит характер эмоции.

Енот, крыса или другое животное, научившись открывать ящик с защелкой, делает всегда одно и то же; отодвигает защелку, поднимает крышку и берет приманку. В начале выполнения тех или иных действий ход необходимых движений находится в непосредственно предстоящем будущем. А то, что должно быть сделано, в прошлом приводило к приятным ощущениям. Поэтому для объяснения поведения животных и людей

очень важно принимать во внимание значение прошлого, настоящего и будущего. Если я иду к двери, нажимаю на ручку и открываю дверь, происходит то, что происходило много раз до этого, то есть в прошлом. Как и в прошлом, результат этого простого движения один — я могу выйти. Но иногда, когда в настоящем по сравнению с прошлым что-то изменилось, привычное поведение не приводит к желаемой цели. Однажды на работе я хотел взять в соседней комнате книгу. Как обычно, я пошел туда и налетел на закрытую дверь, которая не открылась, несмотря на привычное движение рукой. Только в этот момент я вспомнил, что в комнате покрасили пол и туда нельзя было входить, поэтому ее и заперли. Когда я покидал свое рабочее место из-за нужной мне книги, вход в библиотеку находился еще в будущем. О нем, то есть о результате моих действий, я не «подумал», вставая со стула.

Рис. 32. Собака научилась обходить решетку слева

При выполнении не очень трудных задач каждый человек старается с самого начала учесть предстоящий результат своих действий. Поясним это на следующем простом примере. Мне хочется повесить в своей комнате картину, и для этого я должен закрепить в стене крюк. Поскольку картина тяжелая, крюку придется выдерживать значительный вес, значит, тонкий гвоздь, который можно было бы легко вбить в стену молотком, не подходит. Мысль об этом предвосхищает будущую возможность, а именно падение недостаточно прочно подвешенной картины. Толстый крюк молотком в стену не вобьешь, надо сверлить дырку. Сверление требует выполнения предварительных действий — нужно взять пробойник или электродрель. С помощью электродрели можно сделать более аккуратное отверстие, но ее надо вытащить из кладовой, а из другого места принести подходящий удлинительный шнур. Это потребовало бы слишком большой затраты времени. Поэтому я решаюсь использовать пробойник и закрепляю крюк в быстро сделанном отверстии с помощью деревянной пробки. Это слишком обстоятельное описание должно показать, что человек перед выполнением не очень сложных работ всегда учитывает две предстоящие, то есть будущие, возможности: во-первых, что могло бы быть сделано и, во-вторых, чего следует ожидать в результате тех или иных действий. Прежде чем мы зададим вопрос, способны ли и животные учитывать подобным образом будущие возможности, необходимо подумать о другом.

Что будет с собакой, если много раз пробегаемый ею обходный путь в один прекрасный день будет перегорожен? Подобно человеку, собака, вероятно, должна проложить другой путь. Предоставим ей эту возможность с помощью простого эксперимента, который показан на рис. 32.

Рис. 33. Решетка передвинута так, что теперь ее надо обойти справа. Однако собака бежит сначала, как и до этого, налево

Между двумя стенами, образующими своего рода дорожку, стоит решетка, за которой лежит кусок мяса, — обычные условия при выполнении эксперимента с обходным путем. Обойти решетку собака может только слева (по ходу ее движения), и мы хорошо натренировали ее в этом. Затем мы ставим решетку таким образом, что ее надо обойти уже не слева, а справа. На рис. 33 мы видим, что собака, как обычно, бежит налево,

останавливается непосредственно перед препятствием и только тогда поворачивает в другую сторону. Таким образом, до препятствия она делала то, что ей до сих пор, в прошлом, приносило успех. Предстоящий результат ее действия обнаружился только тогда, когда она не смогла бежать дальше.

В следующей попытке все остается без изменения — решетку можно обойти справа. Но животное не сразу переходит к новому обходному пути, хотя это и происходит довольно быстро. Для наших подопытных собак достаточно было 3–5 тренировочных попыток, чтобы они после этого сразу же бежали по измененному обходному пути.

Итак, собаки знают два обходных пути, один слева и другой справа. Являющаяся препятствием решетка ставится теперь попеременно, без всякой последовательности то с одной, то с другой стороны дорожки. Чтобы достичь цели, животные должны выбрать один из двух путей. Но в их решениях обнаруживается связь не с предстоящим результатом действия, а с прошедшим. К примеру, собака только что правильно достигла цели, обойдя решетку слева; затем мы переставили решетку, но собака сначала побежала тем путем, который только что принес ей успех, то есть в настоящем совершила «ошибку». У собак отсутствует внутренний процесс, который мог бы им подсказать: теперь мне следует бежать налево (или направо). Их поведение управляется только прошлым, в котором тот или иной обходный путь оказался успешным.

Обходный путь означает воспоминание об определенной форме поведения; это заученные формы поведения. Их очень удобно рассматривать на собаках, так как они охотно двигаются, легко запоминают, что сделали, и любят повторять свои действия. Практика дрессировки собак уже давно признала значение заученных форм поведения. Команды, которые подаются собаке, относятся к определенному действию: «Сидеть!», «Лежать!», «Апорт!» или «Рядом!». Во всех этих случаях собака делает то, что в прошлом было заучено и вознаграждено. Точно так же следует понимать и каждое представление в цирке. Будь это слон, который должен сесть на бочку, лошади, по команде встающие на задние ноги, или прыгающие через обруч львы — мы всегда видим довольно сложные отретпетированные, то есть заученные, формы поведения.

Эти результаты научных исследований показывают очень существенное различие между действиями рассматривавшихся нами животных, с одной стороны, и людей — с другой. Последние руководствуются предстоящим, а животные — только прошлым результатом своего поведения. Скоро мы увидим, что у обезьян это выглядит несколько иначе. Их возможности в достижении успехов больше приближаются к человеческим, чем у всех прочих животных.

В деятельности человека немало поступков, которые он выполняет изо дня в день совершенно одинаково. Почти автоматически берем мы трубку телефона, стоящего на письменном столе, когда он звонит. Необходимое для этого движение заучено и стало привычным. Поэтому нас очень удивит, если телефон вдруг окажется не на своем месте. Мы слышим звонок, не отрывая взгляда от книги, протягиваем руку — как обычно — и попадаем в пустоту. Восприятие звонка вызвало не осознаваемое далее воспоминание об определенной форме поведения, и оно управляется так, как это уже было в течение многих предшествовавших дней. При регулярно повторяющихся действиях, к которым относится, например, завод наручных часов и их застегивание, особо думать не надо, наши мысли в это время могут быть заняты чем-либо другим. Правда, и подобные движения, которые относятся к простому повседневному опыту и являются не чем иным, как повторениями тех или иных форм поведения, часто бывают включены в высшую мыслительную деятельность.

Заучивание обходного пути можно рассматривать как приспособление животного к тому, что оно видит перед собой. Эксперименты с постоянно изменяемым обходным путем показали, что для правильной оценки действий животного нужно учитывать не только то, что животное видит, но и ход событий во времени. Уяснить себе это не всегда легко, о чем и говорит следующая шутка. Мальчик спрашивает отца: «Сегодня вчера было завтра?» Тот отвечает: «Да, так же как сегодня завтра будет вчера». Расскажите эту шутку своему знакомому и попросите его возможно точно повторить оба предложения. Многие делают это только после некоторого раздумья.

Для правильного понимания различий между поведением животных и людей познакомимся с поведением детей.

Интересные эксперименты по освоению обходных путей маленькими детьми

Само собой разумеется, испытывать поведение перед препятствием нужно у такого ребенка, который умеет ходить. В конце первого или в начале второго года жизни ребенок уже, как правило, ходит самостоятельно. Вначале он чувствует себя неуверенно, его походка еще нетверда. Но со временем он все лучше удерживает равновесие и скоро, как говорят, уже бегаёт. Выражение неточное, потому что истинное беганье начнется только несколько месяцев спустя. Можно ли все более уверенную походку маленьких детей объяснить научением? Вопрос до сих пор еще не разрешен, и мы его тоже оставим без ответа. Удержание равновесия является сложным процессом, и мы не можем рассматривать его здесь подробно.

Рис. 34. Ребенок не может сразу найти обходный путь к матери. (Его движения обозначены пунктиром)

Проводя с годовалыми детьми эксперимент, связанный с обходным путем, нужно учитывать следующие обстоятельства. Детей нельзя привлечь чем-нибудь съедобным. Приманкой им скорее может служить мать или хорошо знакомая няня. Далее, не следует применять в этих экспериментах решетку, поскольку дети легко ею заинтересовываются, хватаются, играя, за прутья или просовывают руки в ячейки. Очень подходящее для этого эксперимента препятствие можно соорудить из нескольких табуреток или низких столиков, покрытых плотным покрывалом; ребенок находится как бы перед низкой стеной, которая не мешает ему видеть цель. Чтобы подойти к привлекающей ребенка женщине, он должен обойти препятствие.

Годовалые дети не могут этому научиться, даже когда их берут за руку и медленно обводят вокруг препятствия. Из точки начала движения они идут прямо в направлении цели и беспомощно останавливаются, когда оказываются перед препятствием. Это их расстраивает, и они начинают плакать. Полторагодовалые дети заучивают обходный путь либо с помощью взрослых, либо путем проб и ошибок. (Последнее хорошо видно на рис. 34.) Обычно для этого требуется пять тренировочных проб. Одни дети учатся быстрее, другие — медленнее.

Рис. 35. Поведение ребенка (1,5 года) при обходе препятствия

Научившись находить обходный путь, дети продолжают идти в заученном направлении и тогда, когда путь перегорожен и цель можно достичь только с противоположной стороны. Они повторяют правильное в прошлом поведение, не учитывая изменившегося положения преграды.

Очень любопытно поведение детей в следующем эксперименте. Привлекающая ребенка женщина сидит, как показано на рис. 35 (черный кружок), у правого конца препятствия. В эксперименте участвует полуторагодовалый ребенок, уже научившийся совершать обход слева. Препятствие сильно сдвинули влево, но между ним и стеной все еще остается достаточно широкий проход (рис. 35, а). Ребенок может достичь цели более коротким путем, если обойдет препятствие справа. Но он не использует этой возможности и идет, как и до сих пор, налево. В таких случаях исследователи говорят о фиксации пути либо — что, безусловно, точнее — о фиксированной последовательности движений, из которой складывается форма пройденного пути. Ну а если проще, то можно сказать, что ребенок привык к определенному поведению.

Ребенок не заметил, таким образом, того преимущества, которое он получил благодаря передвижению препятствия. В следующих пробах няня помогает ему: она появляется в правом проходе и манит его к себе, приговаривая: «Иди, иди». Теперь перед ребенком две возможности достичь цели: первая ведет по длинному пути, вторая — по более короткому. Продолжая эксперимент, мы обнаружили, что оба возможных решения вступают в конфликт друг с другом. То, что было выучено сначала, получает перевес: ребенок поворачивает налево и проходит небольшое расстояние в этом направлении. Но потом он неожиданно останавливается, как будто ему пришло в голову нечто лучшее, и дальше идет уже вправо, где он быстрее и удобнее достигает своей цели (рис. 35, б). После этого кратчайший путь очень скоро оказывается надежно заученным (35, в). По нему ребенок пойдет и тогда, когда он непроходим. Только убедившись, что он не сможет пройти дальше, ребенок идет по другому пути, также известному ему из прошлого. Полуторагодовалый ребенок все время ориентируется на прежний результат своего поведения, а не на предстоящий.

Резкой противоположностью этому является поведение трехлетних детей. В любом случае они сразу же правильно идут по обходному пути, независимо от того, где он проходит — слева или справа. Безусловно, необходимо, чтобы тестируемый ребенок был внимателен и действительно старался достичь цели. Если этого нет, то бывают ошибки, хотя и редкие. Необходимость проверки успеха действия в этом возрасте отпадает, больше учитывается предстоящий результат. То, что ребенок делает при первичном решении задачи, он не уясняет себе словесно. Происходящие в нем внутренние процессы можно было бы передать следующими словами: «Только что я прошел справа. Но теперь я пойду налево». Выраженное в такой форме различие между прошедшим и предстоящим становится более ясным.

Постараемся подвести итоги проведенных экспериментов. Нахождение обходных путей следует рассматривать как решение задачи, которое удастся либо только после испробованного поведения, либо с первого же раза. Для обозначения этих решений были приняты специальные термины. В первом случае говорят о вторичном, а во втором — о первичном решении задачи. Описанные формы поведения маленьких детей в повседневной жизни нельзя увидеть так четко, как при хорошо подготовленных экспериментах, в которых участвуют несколько сот детей. Итак, вот краткое изложение результатов этих исследований.

Формы поведения, показанные на рис. 35, не всегда следовали непосредственно друг за другом. Они лишь служат примерами типичного поведения при вторичном решении задачи.

Трехлетние дети, как уже говорилось, действуют преимущественно первично. Они становятся способными к этому не при всех обстоятельствах и, уж конечно, не сразу после того, как справят Свой третий день рождения. Иногда первичные решения задач наблюдаются уже у детей двух с половиной лет. Совсем не так просто отнести правильный способ решения задачи к первичному. Он мог быть вызван случайностью, когда ребенку просто повезло. К успеху может привести и ранее испробованное решение; поэтому наблюдателю необходимо очень тщательно продумать, как оценить его, так как в этих случаях вторичное, испробованное решение задачи очень похоже на первичное.

Бросается в глаза тот факт, что вторичное поведение двухлетних и еще более маленьких детей в основном похоже на поведение животных. Но было бы величайшей ошибкой думать, что ребенок, которому нет и двух лет, находится еще как бы на уровне животного. В этом возрасте дети обычно знают уже много слов, хотя их разговор и состоит из так называемых однословных предложений. Если ребенок видит на столе бутерброд, он произносит кратко и просто: «Дай!» Кроме того, он может уже назвать многие вещи, говорит «ту-ту», «тик-так» и т. д. В этом отношении он намного превосходит даже самых способных шимпанзе. Поэтому не может быть ни малейшего сомнения в том, что ребенок с самого рождения является человеком, правда еще неумелым, но человеком, а не животным. С момента рождения каждый ребенок находится в самой тесной связи со своей матерью, которую он видит и, что еще важнее, слышит. Если полуторагодовалый ребенок при обучении простейшим вещам и похож на животное, то успехи маленького человечка очень быстро растут. Во всех других областях обучения, кроме тех, о которых мы уже говорили, он намного превосходит животных. Определяющие успех подсистемы, которые в совокупности образуют организм, развиваются не одинаково быстро. Молодая обезьянка уже умеет прекрасно лазать, а ребенок того же возраста еще не может и сидеть. В этом отношении молодое животное превосходит человека. Живое существо характеризуют не какие-то специальные способности, а их совокупность. При этом необходимо учитывать не только то, что представляют собой эти способности уже на ранней стадии развития, но и то, что из них может стать позже.

Пусть меня простят и пусть это не покажется скучным, если я еще раз вернусь к первичным решениям задач трехлетними детьми, которые из двух обходных путей сразу находят правильный. При этом мы все время говорили об успехе или результате их поведения. Психологи, занимающиеся мышлением человека, говорят об этом по-иному.

Они говорят о следствиях, будь то следствия собственных действий или различных событий. Рассмотрим простой пример. В моем саду стоит бочка с дождевой водой. Осенью воду надо слить. Если я этого не сделаю, то вода во время мороза превратится в лед и, как известно, расширится. Следствием явится повреждение бочки. Об этом следует подумать еще осенью. Всем процессам мышления присуще правило — они должны отражать причину и следствие, то есть быть логичными. Следствие — это то, что по отношению к теперешнему состоянию (вода в бочке) может произойти позже (повреждение бочки при замерзании воды). Человек может более или менее четко представить себе следствия того или иного события и учесть их в своем поведении.

Вы, вероятно, уже догадались, к чему сводится мое рассуждение. Исходя из первичных решений задач, можно с уверенностью утверждать, что дети, способные принять подобные решения, действуют логично. Этим также сказано, что они действительно могут мыслить,

даже если речь идет о самых простейших осмысленных действиях, которые встречаются в жизни человека. В противоположность этому животные, которые при вторичном решении задачи должны сначала опробовать результаты действия, не учитывают предварительно следствия этого действия. Изменение положения препятствия — решетки озадачивает их. Если мы будем рассматривать то, что происходит в мозге животного, как комплекс различных процессов, мы придем к выводу, что в этом комплексе отсутствует нечто, являющееся важнейшим в мышлении человека, а именно логичность. Поэтому не может быть и речи о настоящем мышлении у собак и других животных. Кстати сказать, и это само собой разумеется, трехлетние дети, которым уже можно приписать зачатки настоящего мышления, решают только очень простые и хорошо обозримые задачи.

А теперь мне хотелось бы поговорить о другом, чрезвычайно интересном и научно не совсем объяснимом. Поведение маленьких детей, связанное с выбором обходных путей, нередко вызывает хохот, поучения, а иногда и насмешки у детей постарше, примерно восьми-десяти лет. Двухлетний ребенок только что правильно прошел уже заученный путь слева. Зрители постарше, считающие себя намного умнее, шумно выражают свое одобрение. Затем левая сторона перегораживается, и теперь пройти можно только справа. Малыш, который много раз уже видел перемещение препятствия, но все еще решает свои задачи вторично, идет, как и до этого, налево, стоит некоторое время перед препятствием и только теперь как бы вопросительно осматривается вокруг. Дети постарше охотно смеются над ним, некоторые даже возмущаются: «Какой глупый!», так как считают, что сразу видно, с какой стороны можно обойти препятствие.

А видно ли это на самом деле? Или двухлетний ребенок не может увидеть, с какой стороны это препятствие можно обойти? В самом деле, маленький ребенок не слепой, собака тоже хорошо видит, какое препятствие стоит перед ней.

Им обоим не хватает одного — способности увязывать увиденное со своим поведением. Это могут делать дети постарше и взрослые. Учет взаимосвязи между видимым, с одной стороны, и правильным поведением — с другой, является для большинства людей чем-то само собой разумеющимся. Стоит только увидеть молоток, как становится ясно, что им можно сделать. Однако простое отражение зрением молотка показывает нам только деревянную ручку и короткую железную поперечину. Очевидно, при восприятии увиденное и возможность поведения сливаются друг с другом настолько тесно, что последняя при разглядывании появляется в сознании уже не как таковая, а как составная часть содержания восприятия. Более детально объяснить это наука еще не может. Но есть надежда, что с помощью кибернетики она рано или поздно решит и эту пока еще открытую проблему.

Умные обезьяны

Шимпанзе используют орудия

Мы начнем с рассказа об эксперименте, который получил в свое время широкую известность. В 1917 году немецкие исследователи расширили помещение Антропоидной станции на острове Тенерифе, пристроив к ней просторные вольеры, и здесь в очень благоприятных для приматов климатических условиях проводили наблюдения над шимпанзе.

Вероятно, каждый, кто любит животных, знает, с какой охотой лакомятся обезьяны

бананами. С еще большим удовольствием они пожирают изюм. Живущие на воле шимпанзе питаются плодами, листьями, нежными молодыми побегами, короче говоря, разными видами растительной пищи, но этим никоим образом не ограничивается их естественный рацион.

Однажды руководитель Антропоидной станции положил перед клеткой, в которой сидел шимпанзе, банан. Банан лежал на таком расстоянии, что его нельзя было достать, просто вытянув из клетки руку. В клетке валялось несколько палок. После небольшого замешательства обезьяна схватила одну из них, просунула сквозь прутья решетки и подтащила желанный плод на расстояние, с которого уже могла достать его рукой. Такое поведение, безусловно, представляет для обезьяны большое достижение, и раньше оно никогда не проявлялось, поскольку у нее не было повода доставать с помощью палки что-либо, находившееся на большом расстоянии. Поэтому в данном случае мы смело можем говорить о первичном решении задачи. Характерно, что действие с самого начала осуществлялось безостановочно и, несомненно, с предвидением его результата.

Рис. 36. С помощью некоего подобия граблей шимпанзе подтаскивает к себе банан

С тех пор этот эксперимент повторялся неоднократно, трудно сказать сколько раз, но во всяком случае немало. Чтобы облегчить шимпанзе выполнение этого задания, на конце одной из палок прикрепили поперечную дощечку — получилось нечто вроде граблей (рис. 36).

Многочисленные новые наблюдения требуют сделать некоторые добавления к описанному мною опыту с палкой или граблями. Очень многие шимпанзе берут палку в руки не сразу после того, как появится приманка. Вначале они пытаются достать банан, яблоко или любое другое положенное для них лакомство просто рукой, высовывая ее через прутья решетки. После ряда безуспешных попыток дотянуться до приманки обезьяна как будто отвлекается: она бродит несколько минут взад-вперед по клетке в поисках другого занятия. Такое поведение обезьяны вызвало однажды у случайного зрителя восклицание: «Как она глупа!» Если бы он набрался терпения и постоял у клетки подольше, то увидел бы, как животное через некоторое время, весьма различное у разных особей, берет палку и, как бы нисколько не сомневаясь в успехе (в большинстве случаев удивительно ловко), подтаскивает заманчивый плод.

Правда, бывает и так, что обезьяна не находит простого решения поставленной перед ней задачи. Не скрою, что иногда происходили и крайне прискорбные для экспериментаторов и весьма забавные для зрителей случаи. Один шимпанзе, за которым я наблюдал и которому никак не удавалось дотянуться рукой до лежащей перед его клеткой вишни, совершенно неожиданно стал бросать в меня песок и грязь. Замешательство обезьяны как будто перешло в ярость, в злость, в гнев. Но, быть может, в таком поведении обезьяны скрывается требование к человеку пододвинуть плоды поближе? По этому поводу нельзя сказать ничего определенного. Мы не должны забывать об одной очень реальной опасности — приписать обезьянам нечто большее, чем то, что неоспоримо демонстрируют их удивительные способности.

Суть дела в том, что шимпанзе не всегда предвидит тщетность попыток достать лакомство непосредственно рукой. Как только уляжется разочарование, обезьяна начинает искать другие возможности и обращает внимание на палку или грабли. Стоит ей взять их в руки, как она тут же использует их в качестве орудия, чтобы пододвинуть приманку. При

этом шимпанзе не проявляет никаких сомнений, не делает никаких предварительных проб. Здесь не может быть и речи об обучении методом проб и ошибок. Она как бы «читает с листа».

Чем это объяснить? В чем шимпанзе превосходит собаку? Еще один, неоднократно проводившийся эксперимент помогает найти ответ на поставленный нами вопрос. Я имею в виду опыты с ящиками (рис. 37).

В этом эксперименте к потолку клетки подвешивают банан на такой высоте, что испытуемый шимпанзе не может, подпрыгнув, достать его. В стороне стоят ящики (обычно в распоряжении обезьяны их несколько). Задача, поставленная перед животным, кажущаяся такой простой для человека, состоит в том, чтобы пододвинуть ящик под находящуюся на недосягаемой высоте приманку, взобраться на него и достать лакомство. Иногда для того, чтобы дотянуться до приманки, надо поставить друг на друга несколько ящиков.

Рис. 37. Чтобы добраться до высоко подвешенного банана, обезьяна построила пирамиду из ящиков

Результаты опытов показывают, что не все шимпанзе ведут себя одинаково. Необходимо еще и еще раз подчеркнуть: в поведении отдельных представителей этого вида нет единообразия. В большинстве случаев после более или менее продолжительного замешательства они пододвигают ящик и устанавливают его под приманкой, затем, если первый ящик недостаточно высок для достижения цели, взгромождают на него второй и третий. Установив таким образом несколько ящиков, то есть построив своего рода пирамиду, обезьяна взбирается на нее и хватает соблазнительную приманку. И опять же обращает на себя внимание тот факт, что обезьяна никогда не проверяет, насколько правильно избранное ею поведение. Она строит пирамиду последовательно, не отвлекаясь ни на что другое. То, что она делает, соответствует ожидаемому ею результату.

Вместе с тем эксперимент с ящиками показывает нам весьма важный предел возможностей шимпанзе. На рисунке хорошо видно, что он ставит ящики не точно один на другой. Край верхнего ящика нависает над нижним ящиком. Поэтому пирамида может рухнуть, когда обезьяна начнет взбираться наверх. Это расстраивает, сердит ее, а падение сооружения буквально поражает. Такой результат для нее неожидан.

Обычно после неудачной попытки влезть на ящики обезьяна еще раз устанавливает их один на другой. Но предшествующие события кое-чему ее научили. Поэтому она делает нечто удивительное и для наблюдателя поистине комичное. Теперь она явно считается с возможностью обвала пирамиды и пытается предупредить его, стремясь как можно быстрее достичь вершины — еще до того, как пирамида рухнет. Так начинается забавное соревнование между быстро карабкающейся вверх обезьяной и шатающимися ящиками. Кажется, словно обезьяна решила во что бы то ни стало взобраться наверх до падения ящиков. При этом не надо забывать, что, карабкаясь по грозящей развалиться пирамиде, обезьяна намного лучше человека сохраняет равновесие.

Но не следует думать, что каждый эксперимент с ящиками проходит по только что описанной схеме. Поведение человекообразных обезьян от случая к случаю меняется, хотя и в деталях. Подтаскивание ящика можно считать первым действием. Если обезьяна видит, что с одного ящика ей не дотянуться до приманки, она притаскивает другой и устанавливает его на первый. Это второе действие, за которым может последовать третье, если окажется

необходимым установить еще один ящик. Таким образом, три последовательных действия успешно сменяют друг Друга.

Но они же определяют и границу возможностей шимпанзе. Обезьяне трудно поставить четвертый ящик на уже сооруженную из трех ящиков пирамиду, и ее поведение становится робким и неуверенным.

В принципе способность шимпанзе к первичному решению простейших задач бесспорна. Она признается всеми зоопсихологами. Внешне поведение обезьяны при этом похоже на поведение трехлетнего ребенка. Но только внешне.

Дело в том, что у ребенка решение подобных задач знаменует собой начало его быстрого психического развития, которого настойчиво добиваются родители и воспитатели, то есть оно обусловлено социально, а не биологически. В отличие от этого развитие навыков даже самого способного шимпанзе в известной степени приостанавливается в очень раннем возрасте. Все дальнейшее в этом плане уже не несет ничего существенно нового. То, на что обезьяны оказываются способными к этому времени, будет проявляться ими в различных ситуациях. Например, они могут поразить служителя тем, что взломают замок короткой железной палкой. Но что особенно должно интересовать нас, так это первичное решение задач. Эта способность обезьян получила название «понимание» (инсайт), которое отличает обезьян от всех других млекопитающих. С этим понятием нужно познакомиться поближе.

Понимание

Чтобы объяснить, что следует подразумевать под «пониманием», рассмотрим два примера из повседневной жизни.

Пишущая машинка внезапно перестала работать. Машинистка стукнула по ней, рванула каретку, и машинка заработала вновь. Каждому ясно, что в данном случае речь идет не о понимании сути дела.

Водитель замечает, что у машины изменился шум двигателя. Он ставит машину на тормоз, открывает капот и осматривает мотор. Вскоре он обнаруживает, что оборвался ремень вентилятора и питание поступает к свечам от аккумуляторной батареи, которая больше не подзаряжается от генератора. Водителю стало совершенно ясно, что ехать на машине нельзя — аккумуляторная батарея очень скоро придет в негодность. К счастью, у него был запасной ремень, и он надел его. Только вникнув в суть случившегося, водитель мог исправить повреждение.

Из этих двух примеров ясно, в каком смысле мы говорим о понимании обстановки применительно к поведению людей. Но как при помощи этого понятия объяснить поведение шимпанзе?

Во всех рассмотренных нами случаях речь идет о результате (или последствии) поведения или какого-нибудь механического процесса. Если две шестеренки находятся в зацеплении и одна из них вращается, то вращается и другая. Вращение второй шестеренки есть следствие вращения первой. Такова логика вещей. Тот, кто так думает, поступает осмысленно, то есть с пониманием происходящего.

Попытаемся сформулировать, что мы подразумеваем под таким пониманием: способность предвидеть результат вполне определенной деятельности или какого-нибудь конкретного события. Эта способность делает ненужной предварительное испытание возможного последствия такой деятельности.

Вспомним водителя. Если бы он не понимал обстановки, он, видимо, попробовал бы

добраться до места назначения, не устраняя неисправности. Но опыт очень скоро показал бы ему, что это невозможно. Благоразумный водитель, зная о возможных неприятностях, заранее ограждает себя от них. Разумеется, в неизвестной ситуации предварительные пробы могут оказаться совершенно необходимыми. Мы уже обсуждали такой случай на примере человека с ключом.

Ну а теперь пора вернуться к нашим шимпанзе, которых мы снабдили палками. Можно ли их поведение объяснить пониманием обстановки? Критически настроенные ученые отвечают на этот вопрос отрицательно. Они выдвигают два возражения. Во-первых, говорят они, тщетные попытки достать лакомство вытянутой рукой есть не что иное, как пробуемое движение. Это соответствует истине. Во-вторых, они спрашивают, а что, собственно, еще мог бы сделать шимпанзе, как не схватить палку и не приблизить ею к себе приманку, вероятно, даже и не предвидя успешного результата своих действий.

Это второе возражение против гипотезы о понимании, по-видимому, следует рассмотреть более внимательно. Вернемся к фактам — они, а не противоречивые мнения ученых будут иметь решающее значение.

Итак, говоря об использовании палок шимпанзе, мы должны считаться с двумя возможными объяснениями. Одни ученые полагают, что без понимания дело не обходится. Другие считают, что в данном случае имеет место пробуемое движение. Бесспорно, у обезьяны не было выбора, ей ничего не оставалось, как только взять палку. Но как объяснить результаты опытов с обходными путями, о которых мы так подробно говорили ранее? Ведь в этих опытах всегда имелся выбор из двух возможных линий поведения. Исследуемая собака выбирала, справа или слева обойти препятствие. А в экспериментах с палками и в опытах с ящиками у шимпанзе вообще не было выбора между различными линиями поведения.

Однако французские ученые разработали метод исследования, в котором устранен недостаток, вызвавший возражения критиков гипотезы понимания.

Достаточно взглянуть на рис. 38, чтобы сразу понять, как проходит эксперимент, основанный на использовании этой методики. Перед клеткой обезьяны построена из досок простая, прямоугольная система ходов. Сверху она открыта и по форме немного напоминает подкову со спрямленными углами. Ее концы доходят до решетки клетки, в которой сидит обезьяна.

В ходе опыта в поперечную часть системы ходов кладут яблоко, до которого обезьяна не может дотянуться. Но она получает палку, и у нее появляется возможность подкатить к себе приманку. При этом ей предстоит сделать выбор, по какому ходу катить яблоко — левому или правому. Один из них перегороден едва заметной решеточкой из тонкой проволоки. На рис. 38 она размещается в левом ходу (от обезьяны). Все это сооружение назвали «экспериментальной установкой с двумя ходами».

Рис. 38. Яблоко лежало в поперечной части системы ходов, откуда его можно было выкатить только с одной стороны

Может случиться (и так действительно часто случается), что подопытное животное уже с первой попытки правильно подкатывает яблоко по правому, свободному ходу и затем без труда хватает и съедает его. Но возникает вопрос, а не является ли успех шимпанзе случайным. Для ответа на него решеточку переносят в правый ход. Если обезьяна и теперь изберет правую сторону, то есть повторит то действие, которое в прошлом принесло ей

успех, яблока она не получит. В большинстве случаев обезьяна предвидит это и катит яблоко по свободной стороне, пока оно не окажется в пределах досягаемости. Намного интереснее и с научной точки зрения гораздо убедительнее, когда обезьяна начинает неправильно катить яблоко, но очень быстро поправляется. В этом случае шимпанзе некоторое время подталкивает яблоко в ту сторону, которая перегорожена, но вдруг останавливается, откатывает плод назад, а потом по свободному ходу подкатывает его к своей клетке. Именно прекращение действия, начатого без учета возможности достичь успеха, и делает это поведение столь интересным для исследователя. Вероятно, только в этот момент животное, учитывая последствия своих действий, замечает, что в случае их продолжения оно не сможет получить яблока.

Теперь становится очевидным, что шимпанзе не во всех случаях заранее правильно оценивает последствия своих действий. Действие начинается как бы бездумно. Лишь в ходе его осуществления начинает играть роль предстоящий результат; обезьяна замечает, что с помощью избранного ею поведения она не добьется успеха.

В этом месте моего повествования я слышу реплику читателей, которые говорят или хотя бы думают, что нечто аналогичное случалось и с ними. Мне остается только добавить: «И со мной тоже». Начинает вырисовываться нечто сходное между нашим мышлением и тем процессом, который протекает в голове обезьяны. О том, что разница между этими процессами не только велика, но и существенна, станет ясно позднее.

А пока вернемся к опыту с двумя ходами. Он вполне отвечает требованиям, предъявляемым к экспериментальному исследованию понимания обезьян. Его результат будет лишь в том случае достоверным, если условия опыта обеспечивают возможность совершения двух различных действий, из которых лишь одно приносит желаемый результат. Если, несмотря на постоянное изменение условий, животное достаточно часто принимает правильное решение, можно не сомневаться в способности животного понимать обстановку.

Эксперименты, подобные тем, что проводились с палкой или ящиками, можно считать устаревшими. Сегодня мы предъявляем более высокие требования к выводам, которые можно сделать в результате проведения эксперимента. Опыт с двумя ходами в этом отношении выгодно отличается от ранее описанных. И все же в одном отношении и он еще не удовлетворяет нас.

Исследователи, как правило, не уделяли должного внимания количественному анализу наблюдаемых явлений. Для простых задач можно и даже нужно заранее подсчитать, какое количество правильных решений может быть сделано случайно. Мы должны не только знать, что неверное решение имело место «иногда», а правильное «часто», необходимо располагать как можно более точными сведениями об их числе и распределении во времени. Точно подсчитав и измерив все, что делает (или не делает) животное, можно математически обработать полученные данные. Применение современных статистических методов обработки результатов позволяет намного лучше и полнее объяснить рассматриваемые эксперименты. Кроме того, необходимо охватить исследованием как можно большее число особей и затем провести сравнение полученных результатов.

Опыты с низшими обезьянами

Прошло уже 50 лет, половина столетия, с тех пор как стали известны первые факты, свидетельствующие о том, что шимпанзе, очевидно, понимают некоторые отношения. Это произвело сенсацию. Ранее господствовало мнение, что все животные могут добиться

заслуживающих внимания результатов только путем проб и ошибок. Именно к этому типу обучения и сводятся в конце концов все фокусы с животными, которые мы видим в цирке, а также дрессировка собак. «Ошибкам» соответствует такое поведение животного, которое дрессировщик стремится предупредить, за которое он даже наказывает животное. Напротив, желаемое поведение как можно чаще и заметнее вознаграждается. Следует только еще раз подчеркнуть, что неременной предпосылкой для понимания успешного обучения животных является учение Павлова.

Столь впечатляющие первичные решения задач шимпанзе, казалось, говорили о значительном различии между ними, с одной стороны, и всем остальным миром животных — с другой. Высказывалось даже мнение, что эти достижения приближают их к человеку: шимпанзе представляют собой нечто особое в мире животных, первую, так сказать, подготовительную фазу перехода к человеку. Не будем пока ломать голову над тем, насколько справедливо данное утверждение, вернемся к нему позднее. Ограничимся лишь несколькими словами.

Всем известно, что помимо человекообразных существуют многочисленные виды других обезьян. Достаточно назвать хотя бы мартышек, тонкотелых обезьян, павианов, макак, капуцинов, ревунов и грациозных игрунковых обезьян. Противопоставление всех их как «низших обезьян» человекообразным (что позволяют себе некоторые зоопсихологи) биологически не вполне оправданно.

Те, кто несколько десятков лет назад воздавал хвалу шимпанзе и рассматривал их стоящими высоко над всеми животными, следовательно, и над низшими обезьянами, явно не замечали существенных пробелов в тогдашних знаниях. Что, собственно, было в то время достоверно известно об остальных обезьянах, помимо человекообразных? Надо прямо сказать: ничего!

Правда, отдельные случайные наблюдения проводились еще в 1920 году, но тогда исследователи не ставили перед собой вопроса, могут ли низшие обезьяны действовать с некоторым пониманием. Под таким углом зрения уже значительно позднее испытывались упоминавшиеся капуцины. Обезьяна должна была подвинуть ящик и с него дотянуться до высоко подвешенной вишни. Ящик, рассматривавшийся как орудие для достижения цели, имел высоту 28 сантиметров и площадь дна 30 на 50 сантиметров. Его поставили на небольшом расстоянии от места, над которым на потолке клетки подвесили вишню. Обезьяна начала бегать по клетке, влезла на трапецию, спустилась, вновь принялась бегать взад-вперед и вдруг, высоко подпрыгнув, сорвала вишню.

В следующих опытах приманку подвесили еще выше. Обезьяна опять взобралась на трапецию, но вскоре спустилась с нее, влезла на ящик и с вождением усталилась на вишню, затем спрыгнула на пол и неожиданно попыталась толкнуть ящик в направлении цели. Но он оказался слишком тяжелым и с места не сдвинулся. Больше обезьяна себя не утруждала. То же самое повторилось еще раз. Создавалось впечатление, что животное имеет неясное, нечеткое представление о том, к чему могли привести его действия.

В последующие дни поведение капуцина существенно не менялось. И только во время седьмого опыта обезьяна вдруг стала перемещать ящик, не двигая его, как обычно (это ей удавалось очень плохо), а перевертывая (рис. 39). Кантовала она ящик неверно, в другую сторону, так что в результате он оказался еще дальше от лакомства. Пониманием обстановки такое поведение не назовешь, но все же это была случайно открытая возможность перемещать ящик. И уже в девятом опыте животное использовало приобретенный таким образом опыт. Капуцин подкантовал ящик под вишню, взобрался на него и достал ягоду.

Десятый опыт был неудачным, а в одиннадцатом опыте обезьяна трижды кантовала ящик, но все мимо цели. Каждый раз, вскарабкавшись на ящик, она видела, что вишня недостижимо далеко, слезала вниз и кантовала «орудие» до тех пор, пока оно не оказывалось на подходящем месте.

Рис. 39. Капуцин сделал открытие, что ящик легче передвинуть, если кантовать его по земле

Начиная с этого опыта обезьяна вела себя в основном правильно. Она решила такую простую задачу. Это удалось ей, как мы видели, далеко не сразу, так что, строго говоря, ей нельзя приписать понимание обстановки. И все же предрасположенность к нему очевидна: маленькая обезьянка явно стремилась поставить ящик именно на выгодное место, и ей это не удавалось, видимо, только по «техническим причинам». Наиболее удобному способу перемещения ящика обезьяна должна была сперва научиться, а научившись, она правильно использовала свой опыт.

При выполнении следующей задачи ящик стоял под плодом, который теперь был подвешен значительно выше, а рядом ставили еще один небольшой ящик; чтобы достать вишню, его нужно было установить на первый ящик. В шести опытах капуцин всего один раз действовал правильно. Никаких особых изменений в его поведении не показали и последующие эксперименты. Только во время двадцать девятого опыта обезьяна правильно и четко решила задачу. Она принесла маленький ящик, поставила его на большой, влезла на него и взяла вишню.

Рис. 40. Для небольших обезьян «строительство» — трудная задача

Создается впечатление, что достижения этих животных являются результатом взаимодействия очень ограниченной способности понимать с накопленным опытом. Все происходило приблизительно так же и в том случае, когда задачу вновь усложняли. В конце концов обезьяна должна была установить друг на друга два ящика и жестяную банку. После нескольких неудач она справилась и с этой задачей. На рис. 40 показано, как обезьяна строит пирамиду, а на рис. 41 — как она взбирается на нее. Нельзя сказать, что мы имеем здесь дело с первичным решением задачи. Несомненно, в полученном результате на опыт падает большая доля, чем на понимание. И то и другое выступает здесь совместно, как это бывает и с человеком при решении простых задач.

Рис. 41. Наконец сооружение готово, и обезьяна влезает на него

Исследование низших обезьян в экспериментах с палками или граблями показало, что они значительно уступают шимпанзе. Эксперимент с граблями, как правило, лишь тогда заканчивался успешно, когда плод лежал прямо перед поперечной планкой и его оставалось только подтянуть, как это показано на нашей схеме (рис. 42, *а*). Если же вишню клали сбоку от орудия (рис. 42, *б*) и обезьяна сначала должна была подвинуть грабли в сторону, а уж затем подтянуть плод, то такая задача оказывалась для низших обезьян слишком сложной. В

этом случае первичного решения не получалось. Само собой разумеется, все обезьяны обучались правильным действиям лишь после большего или меньшего числа проб. Но вторичное решение задачи нас уже не интересует. Сегодня можно с уверенностью сказать, что все низшие обезьяны обладают ограниченным, очень ограниченным пониманием.

Рис. 42. Капуцины в экспериментах с граблями

Шимпанзе на воле

Шимпанзе живут во всей экваториальной Африке, предпочитая те ее области, которые обеспечивают им хорошие условия жизни. Их много у озера Танганьика и западнее, в бассейне реки Конго. Наблюдать за живущими на свободе шимпанзе очень трудно. Они избегают человеческих поселений, особенно тех мест, где земля интенсивно используется. Увеличение площадей обрабатываемых земель и безответственность охотников и звероловов привели к тому, что интересному и очень важному для науки виду животных нанесен большой урон, хотя до полного их истребления дело пока еще не дошло. Все знатоки тропической Африки выступают с требованием усилить охрану шимпанзе, ратуя прежде всего за создание заповедников, в которых жизнь животных протекала бы в сохраняемых без изменений природных условиях.

В беседах с друзьями природы мне неоднократно приходилось слышать, что шимпанзе, как и большинство низших обезьян, живут на деревьях. Это неверно, шимпанзе находятся на земле по меньшей мере столько же времени, сколько и на деревьях. Только ночь они всегда проводят на них. Каждый вечер они строят из согнутых и наломанных веток, переплетая их, плоское гнездо, выстилают его изнутри листьями и уютно располагаются в нем на ночь. Дважды гнездо никогда не используется. Очень юные шимпанзе отдыхают в гнезде, построенном матерью, тесно прижавшись к ней (рис. 43).

Эти человекообразные обезьяны живут группами. Число особей в группе весьма различно, нередко в его состав входит от трех до пяти самцов и от четырех до шести самок с маленькими детенышами и подростками. Сообщество представляет собой открытое объединение животных. Это означает, что шимпанзе может покинуть свою группу и присоединиться к другой, причем члены новой группы спокойно относятся к появлению новичка. Иногда по нескольку шимпанзе уходят из группы.

Это обстоятельство очень характерно именно для шимпанзе. Гиббоны, обитающие на индонезийских островах и в юго-восточной Азии, живут семьями; супружеские пары, весьма вероятно, сохраняются в течение всей их жизни, вместе с ними живут и еще не подростки детеныши. Чужие гиббоны отгоняются громкими воинственными криками. Поэтому в данном случае мы говорим о закрытом сообществе. Это же можно сказать и о хорошо изученных ревунах Центральной Америки, поистине древесных жителях, которые не принимают в свою группу представителей чужого стада.

Для европейцев наблюдать за шимпанзе чрезвычайно трудно, так как последние обитают в жарких местностях, к тому же с повышенной влажностью воздуха и резкими колебаниями дневной и ночной температур. Подчас из непроходимых зарослей тропического леса доносятся крики шимпанзе, а увидеть их не удастся. Иногда на открытой местности, заросшей высокой травой, можно заметить, как то тут, то там мелькнут и исчезнут группы шимпанзе.

В 1963 году всеобщее внимание привлекло сообщение юной англичанки Джейн Гудолл. Она часто наблюдала за шимпанзе в зоопарках, и у нее появилось страстное желание изучить поведение этих обезьян, по только живущих на воле. Все складывалось как нельзя лучше, поскольку ее мать работала врачом в Найроби — столице Кении. После окончания учебы молодой биолог получила специальные ассигнования для организации наблюдений за шимпанзе в заповеднике Гомбе у озера Танганьика. Там, вдали от поселений, она вместе со своей матерью и супружеской четой местных жителей разбила на берегу реки лагерь.

Надежд на успех поначалу у нее было очень мало. Прямо у озера возвышались поросшие густым лесом горы. Чтобы их обследовать, мужественная девушка одна пробиралась по узким долинам речушек, стекавших с гор. Она слышала громкие крики шимпанзе, но ей никак не удавалось увидеть их, так как обезьяны в страхе прятались. Но, научившись пользоваться звериными тропами, Джейн однажды обнаружила горную вершину, вокруг которой простиралась открытая местность, поросшая травой и отдельными группами деревьев. Дни и ночи проводила она одна на этой вершине, наблюдая за жизнью шимпанзе; со временем она даже стала различать их. Она особенно не старалась прятаться, но прошло шесть месяцев, пока, наконец, обезьяны преодолели свой страх, очевидно, решив, что рядом с ними поселилось новое, никогда прежде не виданное ими животное.

Рис. 43. Шимпанзе-мать с детенышем в гнезде

Ассигнования были продлены еще на 20 месяцев, я Джейн Гудолл осталась одна с супругами-африканцами, так как ее матери пришлось вернуться в Англию. Связь с внешним миром исследователи поддерживали с помощью маленькой лодки, оснащенной подвесным мотором. Всего один раз в месяц они отправлялись в далекое селение, чтобы получить почту и запастись провиантом.

Мы не будем рассказывать об увлекательных приключениях молодого ученого и не станем останавливаться на всех подробностях жизни шимпанзе, а выделим лишь то, что касается интересующего нас вопроса: можно ли и должно ли признать наличие у человекообразных обезьян каких-либо форм мышления. Именно это предмет нашего разговора, а не описание жизни шимпанзе в сообществе, способов их размножения, мирного дружелюбного характера и, наконец, их тесного общения с тремя людьми, чей лагерь у озера очень привлекал обезьян, которых одаривали бананами.

Англичанка оставалась на своем посту и с наступлением периода дождей. Потоки воды низвергались с небес, ночи стали холодными. Шимпанзе мерзли в своих гнездах, плохо спали и все время что-нибудь жевали. Но они не предпринимали ни малейших усилий хоть как-то защититься от дождя и холода. Между тем они умеют строить плотные гнезда, а вот соорудить над гнездом нечто вроде навеса им никогда и в голову не приходило — не хватало понимания. Хотя из этнографии мы знаем, что уже первобытные люди умели строить навес из веток, листьев или мха.

Трава достигла роста человека, стала острой, как бритва, и все время была мокрой. Вести наблюдения можно было, только взобравшись на дерево. В этот период почти непрерывных дождей шимпанзе были оживлены больше обычного. Порой какая-нибудь из обезьян выскакивала на открытое место, бегала, время от времени останавливалась и принималась колотить руками и ногами по земле. Иногда она вырывала с корнем молодое деревце или отламывала ветку и суматошно размахивала ею.

Пожалуй, здесь мы впервые встречаемся с тем, как шимпанзе на воле употребляют палку. Наблюдения Джейн Гудолл позволяют нам узнать и еще кое-что интересное и важное, причем все, что мы сейчас рассказали об одной-единственной обезьяне, происходило и в сообществе. Молодая исследовательница в очень ярких красках описала грандиозный спектакль, который ей удалось увидеть четыре раза. Она назвала его «танцем дождя» шимпанзе. Ниже мы попытаемся пересказать содержание одного из разделов ее сообщения.

Я наблюдала за большой группой шимпанзе, которая состояла из 16 особей. Они ели и играли на дереве, растущем на влажной поляне ближайшей к лагерю долины. Все утро собирался дождь, и наконец он пошел; мелкий вначале, он постепенно переходил во все более сильный. Когда начался дождь, шимпанзе слезли один за другим с дерева, посидели немного на земле и побрели на поросшую низкой травой поляну. Здесь они разделились на две группы: четыре самца в одной и три — в другой. Когда они приблизились к горной вершине, один из самцов внезапно обернулся, топнул ногами, громко закричал и с силой ударил по стволу дерева, мимо которого проходил. Тотчас же самец другой группы повернулся и побежал вниз. Но скоро остановился, поднялся на задние лапы, отломил ветку с близстоящего дерева, какой-то момент покрутил ею над головой и стремительно помчался вниз, волоча ее за собой. Тем временем самки и детеныши взобрались на росшие поблизости деревья, приготовившись выступить в роли зрителей (рис. 44).

Наверху, на площадке, на задних лапах стоял самец. Медленно он начал топтать сначала одной ногой, потом другой. Затем внезапно замер и неожиданно пошел вниз. Спустившись, он подошел к дереву и сломал длинный сук. Два других шимпанзе выпрямились и испустили вопль. Потом они один за другим взобрались на дерево, но тут же свалились с него и, подобрав сломавшиеся от их падения ветки, понеслись вниз. Там они опять взобрались на деревья (уже порознь), чтобы сломать ветку длиной в свой рост. Какое-то мгновение они сидели тихо, затем спустились на землю и опять побежали, но уже в обратном направлении. Спектакль повторился еще раз. Под сильным непрекращающимся дождем продолжался он в общей сложности полчаса. Кончился он так же внезапно, как и начался.

Наблюдавшие за всем происходившим обезьяны слезли с деревьев. Одна за другой направлялись они к вершине горы и исчезали за ней. Последний самец задержался наверху, обернулся и, положив руку на ствол дерева, посмотрел на меня. Он смотрел как артист, который последний раз выходит перед занавесом.

Рис. 44. «Танец дождя»

Танцы шимпанзе заслуживают самого пристального внимания. Аналогичные спектакли они разыгрывают иногда и в неволе. Но для нас здесь наиболее интересна предрасположенность живущих на свободе человекообразных обезьян ломать ветки. Они охотно поднимают палки или ветки и беспорядочно размахивают ими в воздухе.

Что достигается таким использованием палки? Разумеется, они не стараются достать ею что-либо, как это происходит в эксперименте с палкой, о котором мы говорили ранее. Размахивая палкой, шимпанзе добивается того же, что и путем одновременного топая и крика. Есть немало примеров, когда одно животное привлекает внимание другого, принимая различные позы или совершая вполне определенные движения. Так поступает самец при виде самки, а нередко и при виде действительного или предполагаемого врага. При этом

животное не только демонстрирует свою «красоту» или силу, но и определенным образом воздействует на наблюдателя. Поэтому мы говорим соответственно либо об импонирующем поведении, либо о сигналах угрозы. К этому следует добавить, что, например, угрожающее поведение животного еще не значит, что животное действительно намерено напасть на противника, нередко нападение следует и за импонирующим поведением.

С наименьшим основанием можно считать, что любое возбуждение, тем более волнение, может послужить для шимпанзе поводом к размахиванию веткой или палкой. В одном случае его побуждает махать палкой радость, в другом — злоба или страх. Внешне одинаковое поведение может быть вызвано разными побудительными причинами, будь то просто плохое настроение, приветствие товарищу, временно удалявшемуся от группы, или же разочарование.

Теперь нам становится ясно, для чего шимпанзе используют палку — для проявления различного рода возбуждений. Еще раз подчеркнем: шимпанзе использует палку в качестве средства демонстрации. Заметим, однако, что это не единственное назначение палки. На свободе шимпанзе питаются не только вегетарианской пищей — финиками, нежными листьями и молодыми кокосовыми орехами. Нападают они и на животных, например свирепо набрасываются на других обезьян и мощным движением ломают им шею. Так же управляют они с антилопой бушбок, которая встречается по всей центральной Африке в богатых влагой лесных районах.

Мясо служит дополнительной пищей для шимпанзе, живущих на востоке их зоны распространения. Отрывая куски мяса от тела своей жертвы и пожирая их, они тут же с удовольствием засовывают в рот пару быстро сорванных листьев. Это напоминает обед человека, который заедает жаркое листьями салата.

Охотно едят шимпанзе и насекомых. Обезьяны с Антропоидной станции на острове Тенерифе обнаружили однажды около своей клетки муравьиную тропу, до которой они не могли дотянуться рукой. Чтобы поймать муравьев, обезьяна брала соломинку, протягивала ее через рот, так что та становилась мокрой, и затем, просунув ее сквозь прутья решетки, втыкала в скопление муравьев. Муравьи карабкались по соломинке, которую обезьяна подносила ко рту и слизывала лакомых для нее насекомых. Такое поведение шимпанзе, поражающее наблюдателей, вполне созвучно с первичным решением задачи.

Аналогичное поведение наблюдалось у обезьян, обитающих в районе озера Танганьика, где встречаются не только муравейники, но и термитники. С началом периода дождей у термитов появляются крылья и они начинают массовый вылет. (Подобным же образом и у нас летом рои крылатых муравьев покидают свои муравейники.) Павианы собирают с земли термитов перед тем, как те улетят, и с явным удовольствием пожирают их. В своем стремлении заполучить это лакомое блюдо шимпанзе идут гораздо дальше павианов. Они опережают вылет термитов. Выбрав на термитнике одно из многочисленных входных отверстий, обезьяна отгребает окружающий его слой земли. Затем она срывает сухой стебелек растущей поблизости травы и аккуратно засовывает его в открытое ею отверстие. Термиты крепко хватаются за конец травинки, и обезьяна осторожно ее вытаскивает. За этим занятием она может провести часа два (рис. 45).

Интересно отметить, что, когда конец травинки искривится, шимпанзе отгрызает его и продолжает «удить» оставшейся частью. Если остаток слишком короткий, обезьяна срывает новую травинку или тонкую веточку. Сохранившиеся на ветке листья обезьяна заранее обрывает. Вероятно, теперь уже ни у кого не появляется сомнений: берет ли человекообразная обезьяна сухую травинку или веточку, она применяет их в качестве

орудия. Вернее сказать, она использует их как средство достижения цели. И совершенно ясно вот еще что: пока на ветке листья, она не используется в качестве орудия. Для этого обезьяна приспособливает ее, научно говоря, она ее модифицирует.

Из этих довольно обстоятельных и подчас сложных рассуждений вытекают следующие два вывода:

1. Шимпанзе весьма склонны хватать палки. Они делают это в состоянии возбуждения, даже тогда, когда палка не служит средством достижения цели.

2. Шимпанзе могут использовать палку в качестве орудия. Если она для этого не совсем подходит, они улучшают ее, делают более пригодной для применения.

Рис. 45. Шимпанзе с помощью соломинок «выуживают» термитов

О некотором понимании говорят и другие наблюдения за живущими на воле шимпанзе. Для охоты на термитов они раздобывают подходящие орудия: длинную сухую травинку или палочку. Но применяют они ее не сразу, а, вооружившись этим орудием, ходят и осматривают термитники, так как не каждый из них пригоден для ловли. Ищет обезьяна до тех пор, пока не найдет такой термитник, в глубь которого она сможет легко просунуть свое орудие лова. Иногда шимпанзе находит не одну соломинку, а целый пучок, и, таким образом, имея под рукой запас, использует их по мере необходимости. Из всего этого следует, что обезьяны понимают обстановку и то, что им нужно будет применить орудие. Выражаясь нашим языком, можно сказать: все, что предстоит сделать, обезьяне впервые приходит в голову не на термитнике, а значительно раньше. Напомним еще раз, что павианы никогда не выуживают термитов, а хватают их после появления из термитника прямо пальцами. Следовательно, шимпанзе обладают способностью, которая у павианов отсутствует.

Шимпанзе саванн и тропических лесов

Использование палок в качестве орудия заинтересовало исследователей поведения шимпанзе еще тридцать лет назад. Расширение полевых исследований, введение новых современных методик позволили поставить вопрос более общо. Теперь мы уже знаем, для чего вообще используют человекообразные обезьяны палку — она часто служит им в качестве средства демонстрации.

Все еще неясно, образуют ли шимпанзе в своем широком ареале один зоологический вид с несколькими разновидностями или же мы имеем дело с несколькими видами. Вероятнее всего, они принадлежат к одному виду, в котором отдельные особи различаются между собой светлой или темной окраской волосяного покрова, подобно тому как у людей встречаются блондины, шатены и рыжеволосые. Но оставим эти мудреные проблемы систематики шимпанзе, для нас сейчас более интересны другие их различия.

Районы, в которых обитают шимпанзе, имеют одно на первый взгляд не очень существенное различие. В западных районах преобладает открытый ландшафт: более или менее широкая равнина, поросшая травой, и редкие, разбросанные деревья или группы деревьев. Назовем обитающих там, очевидно не очень многочисленных, шимпанзе «саванными», хотя это понятие с точки зрения физической географии применяется здесь нами не совсем правильно. Есть основания предполагать, что в далеком прошлом «саванных» шимпанзе было гораздо больше, чем сейчас.

Для восточных районов характерны тропические леса, в которых, насколько это известно, обитает значительно больше шимпанзе. В отличие от «саванных» их обычно называют «лесными» шимпанзе. Именно этих шимпанзе получали и получают зоопарки.

Тщательные наблюдения за лесными шимпанзе провели голландские биологи. Поставив ряд экспериментов, они засняли их на пленку и по возвращении домой демонстрировали фильм о поведении обезьян. Исследования касались в основном пищи человекообразных обезьян, причем оказалось, что отдельные группы и семьи ведут себя в этом отношении крайне консервативно. Молодые шимпанзе примерно до трех лет получают материнское молоко. В конце этого срока они уже выпрашивают с протянутой рукой у матери что-либо из ее еды и постепенно запоминают те плоды или листья, которые им дают. Подрастая, они ищут ту же пищу, которой питалась мать и прочие члены их группы, пренебрегая пищей, охотно поедаемой шимпанзе из других групп, — она никогда не входила в их рацион. Главное отличие лесных шимпанзе от шимпанзе западных равнинных областей заключается в том, что они не едят мяса. Они не нападают на животных, например молодых коз. Не дотрагивались они и до мертвых животных и чучел, которых в экспериментальных целях клали на их обычных путях следования, — с явными признаками страха они обходили их.

И все же главным, что интересовало исследователей, наблюдавших за шимпанзе в естественных условиях, оставался вопрос, волнующий всех зоопсихологов: для чего шимпанзе используют палку? Слово «палка» мы здесь будем толковать в очень широком смысле, оно может относиться и к сухому суку, который можно назвать палкой в обычном смысле этого слова, и к коротким, но толстым дубинам, а порой и к тяжелым жердям длиной до двух метров.

На воле обезьяны используют палку для трех целей (чистое демонстрирование в данном случае не имеется в виду). Во-первых, палка используется в качестве орудия. Ею, правда очень редко, обезьяны сбивают плоды. Обычно обезьяне и без палки нетрудно достать их в нужном количестве. С помощью палки обезьяны ловят насекомых (муравьев, термитов). К орудийной деятельности можно отнести действия шимпанзе, когда он очищает свое тело прутиком или палочкой. Во-вторых, шимпанзе берут в руки ветки или палки для защиты. В-третьих, палки или дубинки, возможно, используются в качестве охотничьего оружия. Правда, наблюдения, фиксирующие эти действия, пока еще очень редки и недостаточно достоверны.

Пристального внимания заслуживает следующий эксперимент, проведенный голландскими исследователями с целью изучить, как ведут себя обезьяны при встрече с врагом. Самые заклятые враги обезьян — леопарды. На обычный путь следования лесных шимпанзе экспериментаторы положили чучело леопарда, которое с помощью электрооборудования шевелило хвостом и лапами. В глазах леопарда светились маленькие лампочки. Он был очень похож на зверя, который, таясь и прислушиваясь, пожирал добычу. В качестве таковой между передними лапами леопарда положили чучело молодого шимпанзе, придав ему соответствующую позу. Когда группа обезьян неожиданно наткнулась на искусственного хищника, шимпанзе буквально остолбенели. Несколько секунд спустя они издали громкие вопли, возбужденно затопали ногами. Сломав ветки и грозно размахивая ими, они окружили «врага», продолжая в крайнем возбуждении кричать и ожесточенно жестикулировать. Некоторые из них бросали что попало в леопарда.

Рис. 46. Саванный шимпанзе яростно бьет палкой чучело леопарда

Размахивание ветками и их бросание было весьма своеобразным. Они крутили ветку или палку сбоку от тела. Этим же движением лесные шимпанзе бросали палки в леопарда, но так плохо, что попадали в него только случайно. Кроме того, все эти броски не были сильными и не могли бы повредить живому хищнику. Примечательно также, что обезьяны бросали и гибкие стебли, похожие на стебли кукурузы. При этом само по себе бросание было исключением. В основном обезьяны возбужденно жестикулировали, кричали, топтали ногами и размахивали ветками. Возбуждение то стихало, то вновь вспыхивало, но наконец все прекратилось. Биологическое значение этой суматошной сцены могло состоять только в том, чтобы запугать и отогнать противника.

То, что мы узнаем сейчас, является для нас самым важным. Всех знатоков буквально поразило, что саванные шимпанзе вели себя в аналогичном случае совершенно иначе. Нескольких саванных шимпанзе перевезли из их родных мест в расположенный на востоке Африки большой заповедник, где они могли бы жить в условиях, приближающихся к тем, в которых они выросли. И этим обезьянам была предложена имитация живого леопарда.

Одна из них схватила тяжелую палку, длиной намного превосходящую ее рост, настоящий шест, подняла ее высоко над головой и с силой ударила по мнимому хищнику сверху наискось вниз. Сила удара была так велика, что живой леопард получил бы по меньшей мере тяжелое ранение, а может быть, и был бы убит (рис. 46). Движение выполнялось точно так, как это сделал бы человек, который хочет как можно точнее и сильнее поразить противника.

Наверно, теперь каждому читателю ясно, почему надо отличать лесных шимпанзе от саванных (точнее сказать, живущих в открытой местности).

Оружие и орудие

Как уже говорилось, шимпанзе используют палки или дубины в качестве оружия. От этого надо обязательно отличать использование палок в качестве орудия.

В зависимости от области обитания для шимпанзе характерны различные методы защиты: одни издают угрожающие крики и размахивают палкой, тогда как другие нападают на противника, нанося ему удары.

Так называемые саванные шимпанзе питаются смешанной пищей с преобладанием растительной, но иногда они ловят и поедают животных. Мощным движением рук они сворачивают шею мелким млекопитающим.

Можно предположить, что живущие на открытой местности шимпанзе являются более древней формой этих человекообразных обезьян. Вероятно, их предки были очень воинственными животными. Вполне возможно, что между отдельными группами обезьян шла ожесточенная борьба. Побежденные отступили в дремучие тропические леса. Здесь у них было меньше поводов для развития и совершенствования орудийной деятельности.

Пока все это только предположения. Если дальнейшие исследования их подтвердят, тогда окажется, что постепенный прогресс психических способностей, прежде всего в отношении орудийной деятельности, а также в звуковом общении, стал возможен у шимпанзе, обитающих в местностях, где меньше лесов. Возможно, именно в таких условиях в ходе эволюции возник первобытный, а затем и современный человек.

Шимпанзе живут группами, но эти группы организуются не благодаря языку и

передаче знаний. Поэтому правильнее говорить не о социальной форме жизни животных, а об их жизни в сообществе. Социально, в смысле исторически обусловленной общественной формы, живут только люди.

Как и прежде, в предыстории шимпанзе остается еще много загадочного. Не исключено, что первобытные люди преследовали своих предков, настоящих шимпанзе, и именно поэтому сегодня этих шимпанзе гораздо больше в непроходимых лесах, чем в более открытых местностях.

Но на одних предположениях далеко не уедешь. Непрерывающиеся исследования, постепенное кропотливое накопление фактов, вероятно, внесут большую ясность в интересующую нас проблему. Во всяком случае, и сейчас уже можно сказать, что в голове шимпанзе, целесообразно использующей примитивные орудия, что-то происходит. А если это так, то стоит подумать над вопросом, не происходит ли у человекообразных обезьян нечто такое, что происходит в голове человека.

Что происходит в голове шимпанзе?

В голове шимпанзе, так же как и у человека, находится мозг. Мозг управляет всеми нашими поступками, хотя мы, люди, и не замечаем этого. По поведению животного можно судить о том, что происходит в его мозге. Опыты с множественным выбором показали, что животное способно распознавать и запоминать.

Рис. 47. Шимпанзе выталкивает палкой из ящика лежащий в нем банан

Все, что животное воспринимает и запоминает, современная наука называет информацией, обработанной мозгом животного. Тем самым животное отражает объективную действительность. Но, разумеется, мозг не физическое, а биологическое зеркало. Любое отражение — это не просто восприятие объективных данных, а переработанное содержание психики. Убедительным примером тому служит распознавание величины и формы рыбами, на что способны, конечно, и шимпанзе.

К сведениям, которые поступают в мозг, относятся не только то, что воспринято с помощью, скажем, органов зрения или слуха, но и ощущения собственных движений высших животных. Уже в ранней юности шимпанзе играет со стеблями и палками и таким образом приобретает опыт. Он включает запоминание того, что делала обезьяна, и того, что получилось в результате этой деятельности. Применительно к аппаратам, которые могут сохранять что-то для последующего использования, мы говорим о накоплении, сохранении информации. Фотография длительное время сохраняет прошедшую сцену, магнитофонная лента — произнесенные фразы.

Юный шимпанзе накапливает данные, которые исходят как от его объективного окружения, так и от форм его движений. Человекообразные обезьяны могут использовать накопленную информацию. Например, мы видим, что в случае понимания результат действий шимпанзе в той или иной степени предвиделся заранее. В голове обезьяны взаимосвязаны данные о тех или иных формах ее поведения и о возможных последствиях этих действий. Это такой вид переработки данных, к которому способны только обезьяны. Воспоминание определенной формы поведения можно передать словами «что-то приходит на ум» или, как это делает современная наука, назвать «актуализацией» накопленной

информации.

Рис. 48. Чтобы открыть ящик, нужно размотать цепочку, вытащить штырь и поднять крючок

Среди шимпанзе одним решения «приходят на ум» быстро, другим — только спустя какое-то время. Вот пример: американский ученый поставил перед шимпанзе двухметровый ящик, открытый с обеих сторон (рис. 47), рядом с ящиком положил трехметровую жердь. На глазах у подопытного шимпанзе экспериментатор кладет в середину ящика банан и закрывает ящик. Обезьяна должна шестом вытолкнуть плод из ящика. Все до одной обезьяны (а их было 12 особей) через то или иное время справились со своей задачей. Только самка Мамо, казалось, не сумела найти решения. Но на 13-й день проведения опыта она неожиданно схватила жердь, засунула ее внутрь ящика и вытолкнула банан с другого конца. Прошло 13 дней, прежде чем шимпанзе «пришло на ум» решение задачи. Лишь тогда в ее голове возникла плодотворная связь между воспринимаемыми данными, с одной стороны, и накопленной информацией о возможном поведении — с другой.

Некоторые способности шимпанзе можно выявить только в экспериментах с животными, находящимися в неволе, так как приходится создавать условия, не встречающиеся в природе. На рис. 48 показан продолговатый ящик. Открыть его можно с помощью дверцы, находящейся со стороны животного. Во время опыта в ящик кладут вишню, которую обезьяна должна достать. Открыть дверцу нелегко из-за большого числа всевозможных запорных устройств. Для простоты рассмотрения мы упомянем лишь некоторые из них. Во-первых, с боку дверцы находится крючок, который закладывается в ушко и открывается поднятием вверх. Во-вторых, сверху вставляется штырь, так что дверцу можно открыть, только вытащив его. В-третьих, от дверцы вдоль ящика идет цепочка, которая закручивается на противоположной стороне на закрепленном там коротком штырьке. Чтобы получить доступ в ящик, нужно размотать цепь, вытащить штырь и поднять крючок.

В целом все испытуемые обезьяны справились с этими запорами, безусловно проявив понимание. Справились они и с дальнейшим усложнением задачи. Выражаясь языком современной науки, шимпанзе так первично переработали данные, что определенные действия и результаты этих действий привели к желаемому результату. Вполне возможно, что описанные достижения суть проявления мыслительного процесса, который представляет собой особый вид переработки информации.

Различных видов и способов переработки информации много. Эта переработка по-разному проходит у животных и человека, и мы вправе называть ее мышлением только при условии, что не будем забывать об огромной разнице между животными и людьми или тем более искать лишь чисто биологического объяснения мышления и вообще поведения человека. Человеческое мышление представляет собой отражение объективной действительности. С помощью понятий человек проводит различие между общим и частным. В этом смысле люди обладают способностью, намного превосходящей способность шимпанзе не только распознавать, но и применять в своей деятельности то, что имеет общее значение. Размышления о чем-либо уже имеющемся и его целесообразное использование приводят к изменению и расширению потребностей, которые играют важную роль в мышлении человека. А вместе с потребностями меняются и люди.

То, что происходит в голове шимпанзе, значительно проще, чем те сложные процессы, которые протекают в мозге человека. В мышлении всех животных отсутствуют понятия, которые могут образоваться только при наличии языка. У животных имеет место относительно непосредственное отражение существующего, как это происходит у шимпанзе в случае с граблями и бананом. Поэтому мы говорим о доязыковом, образном мышлении животных. Их потребности не изменяются от поколения к поколению. Они включают прежде всего пищу, продолжение рода и защиту от различных превратностей жизни. Животные используют природу, но не изменяют ее в соответствии с изменяющимися потребностями. В этом смысле, как и прежде, справедливы слова Ф. Энгельса: «Коротко говоря, животное только *пользуется* внешней природой и производит в ней изменения просто в силу своего присутствия; человек же вносимыми им изменениями заставляет ее служить своим целям, *господствует* над ней. И это является последним существенным отличием человека от остальных животных, и этим отличием человек опять-таки обязан труду». Попробуем теперь кратко охарактеризовать мышление животных и человека.

Мышление животных образное, доязыковое и не связано с понятиями. Оно служит потребностям, которые остаются в основном без изменений.

В мышлении людей главную роль играют словесно выражаемые понятия. Оно служит потребностям, которые благодаря прогрессу общества постоянно повышаются.

Итоги и перспективы

Отвечая на поставленный нами вопрос, думают ли животные, можно сослаться на стадии, предшествующие мышлению, на его элементы, которые встречаются во всех мыслительных процессах человека. Не все совершаемое нами в повседневной жизни требует применения наших высших мыслительных процессов. Часто наше поведение определяют сравнительно простые процессы, которые встречаются и у животных. Отсюда и заблуждение многих любителей животных, которые считают, что собака или коза, слон или косуля могут думать.

В отдельных разделах этой книги были подробно рассмотрены стадии психической деятельности, предшествующие нашему мышлению, которые могут быть определены и объяснены только с помощью очень сложного анализа поведения различных животных. Теперь мы кратко сформулируем их, чтобы не только напомнить о них читателю, но и дать ему общий обзор изложенного.

1. Любители животных в прошлом столетии нередко были свидетелями совершенно поразительных форм поведения животных, после чего они приписывали этим животным слишком большие способности, в том числе и способность мыслить. Примеры поведения животных излагались ими неточно и недостаточно достоверно.

2. К началу XX столетия было обнаружено, что крыс можно научить ориентироваться в лабиринте. При этом нетрудно было установить количество ошибок во время научения и время, необходимое крысе, чтобы выйти из лабиринта. Так был найден первый метод точного исследования поведения животных. Основной итог этих широких исследований в лабиринте сводился к тому, что научение лучше всего идет тогда, когда довольно короткие сроки тренировки прерываются паузами, после которых тренировка и, следовательно, научение продолжается. Способность крыс ориентироваться в лабиринте является интересным примером возможностей животных, которые значительно превосходят

человеческие.

3. Более важными были исследования И. П. Павлова, которому мы обязаны знанием условных рефлексов. Условные рефлексы необходимо подкреплять, иначе они угасают. Поведение животных в природе очень часто представляет собой проявление простого условного рефлекса. Синицы прилетают зимой к кормушке только в том случае, если они регулярно находили там корм. Этого не бывает, если им в течение долгого времени не сыпать корм — условный рефлекс на кормушку исчезнет.

4. Принято говорить, что комплекс раздражений «обуславливается» накопленным опытом животного. Это относится и к упомянутой кормушке. Тут необходимые условия создает человек, который сыплет корм. Однако животное может и само создавать условия для определенного поведения. Это происходит, когда собака царапает дверь, встает на задние лапы, случайно нажимает лапой на ручку — и дверь открывается. Она запоминает это, ее поведение в этом случае является самостоятельно найденным условным рефлексом. Ученые называют такое научение животного оперантным обуславливанием.

5. В природе многие животные выполняют сложные действия. Пауки ткют сети, пчелы и муравьи строят жилища, птицы, в особенности ткачики, часто строят весьма затейливые гнезда. При этом они проявляют врожденные способности, и их действия инстинктивны.

6. Врожденные способности животного часто используют при их обучении. Яркий пример этому представляют дельфины. Способность выпрыгивать из воды у них врожденная. Если перед их прыжком поиграть на флейте, а после прыжка наградить рыбой, то они будут выпрыгивать уже после любого свистка. Обусловленное таким образом поведение чрезвычайно искусно. В управлении своими плавательными движениями и в тонкости слуха дельфины намного превосходят человека.

7. В мышлении человека очень большую роль играют условные взаимосвязи. Если повернешь выключатель, загорится электрический свет; если потрешь спичкой о боковую сторону коробка, она загорается. Эти необходимые движения найдены не случайно, как это бывает при оперантном обуславливании у животных, а прививаются человеку в молодом возрасте путем примера и обучения. Сохранение условных взаимосвязей является простым процессом, образующим в нашем мышлении подпроцесс. Узнавать и запоминать условные взаимосвязи подобного вида могут и животные.

8. С помощью слов люди не только называют тот или иной предмет, но и по каким-то, пусть даже частично схожим, качествам относят их к определенной группе предметов. Как бы ни были различны лампы, они все называются по своему частичному свойству источником света. Поэтому слово «лампа» не просто слово, а еще и понятие.

9. Животные могут распознавать и запоминать совпадающие частичные свойства различных фигур. Если рыбу, например, научить искать корм в большом круге и избегать меньший, то она выберет больший объект и в том случае, когда ей предложат два разновеликих треугольника рядом. Она запомнила частичное свойство «относительно больший». Не менее поразительно, что птицы воспринимают количество предметов и это становится содержанием их памяти. Они запоминают, что, например, при четырех точках корм будет, а при трех — нет. Считать они не умеют, а запоминают только количество в целом. То, что они запомнили, является предварительным этапом образования числовых понятий у человека.

10. В природе у животного часто несколько возможностей достичь цели. Собака, стремящаяся попасть в соседний сад, может попытаться перепрыгнуть через забор, может сделать под ним подкоп или сдвинуть непрочно прибитую планку либо взломать ее. Говоря

научным языком, мы бы сказали, что собаке предстоит выбрать тот способ действия, который ей позволит лучше всего добраться до цели. Достаточно простые и ясные эксперименты с обходными путями показывают, что собака, как и другие млекопитающие, сначала путем «проб и ошибок» учится тому, как ей обойти забор. Она еще не «знает» результатов своих действий, но хорошо запоминает все, с чем познакомилась путем накопления опыта. Заучивание форм поведения или движений нужно обязательно отличать от воспоминаний об их результате.

11. Формулировка «научение путем проб и ошибок» является не совсем удачным научным термином. Многие животные при выборе способа действий ни в коем случае не руководствуются только случайностью. Скорее они пробуют действие, при котором, согласно прежде приобретенному опыту, можно ожидать успеха. То, что происходит при этом в их психике, назвали «животной гипотезой».

12. В отличие от собак и других млекопитающих обезьяны могут заранее оценить результат действия и сразу же делать то, что приносит желаемый успех. Классическим примером является эксперимент с палкой: перед клеткой шимпанзе кладут банан, обезьяна, не дотянувшись до него рукой, берет палку и поддвигает плод в зону досягаемости. Ее поведение является первичным решением задачи, когда отсутствует фаза испробования, как при вторичном решении задач у обучившихся путем проб и ошибок собак. Поэтому мы признаем за обезьянами понимание, которое состоит в предвидении результата действия.

13. На свободе шимпанзе часто употребляют палки, прежде всего как оружие и значительно реже как орудие. В качестве оружия палка служит либо средством угрозы, тогда ею размахивают, сопровождая эти движения громкими криками, либо средством борьбы для непосредственного удара по врагу. В этом отношении шимпанзе, живущие в различных местностях, отличаются друг от друга.

14. Понимание у шимпанзе можно рассматривать как узко ограниченное доязыковое мышление. При совершении таких простых действий, как завинчивание авторучки, оно играет роль и в мышлении людей. Между тем все содержание своего мышления, мысли, люди выражают в словах, которые они узнают благодаря учебе и воспитанию. Поэтому наше мышление является общественно, но не биологически обусловленным. Оно служит труду, а именно общественно организованной производительной деятельности, результаты которой должны идти на пользу не отдельным людям, а всем трудящимся.

15. Эксперименты с животными убедительно показали, что эффективность самого различного вида деятельности может необычайно возрасти в результате тренировки. Это, вероятно, справедливо и по отношению к людям. Чем лучше будет учиться молодежь, чем больше она будет упражняться, тем лучше разовьются ее способности. Связанные с этим проблемы сейчас тщательно изучаются наукой. При этом необходимо продолжать эксперименты и на животных, что позволит еще лучше изучить их способности и найти возможности для их развития. По примеру И. П. Павлова мы изучаем поведение собак, крыс, уток, певчих птиц, антилоп и других животных не только из любви к животным, не только ради развития биологической науки, но и для установления некоторых общих закономерностей.