

ЗНАНИЕ

НОВОЕ
В ЖИЗНИ,
НАУКЕ,
ТЕХНИКЕ

СЕРИЯ
БИОЛОГИЯ

4'80

К.Э.Фабри

ОРУДИЙНЫЕ ДЕЙСТВИЯ ЖИВОТНЫХ



НОВОЕ
В ЖИЗНИ,
НАУКЕ,
ТЕХНИКЕ

К. Э. Фабри,

доктор психологических наук,
кандидат биологических наук

Серия
«Биология»
№ 4, 1980 г.

Издается
ежемесячно
с 1967 г.

ОРУДИЙНЫЕ ДЕЙСТВИЯ ЖИВОТНЫХ

Издательство
«Знание»
Москва
1980

Фабри Курт Эрнестович — доктор психологических наук, кандидат биологических наук, руководитель зоопсихологической лаборатории факультета психологии МГУ. Он — автор свыше 140 научных статей по вопросам зоопсихологии, этологии, сравнительной психологии, антропогенеза и др. Основной труд — «Основы зоопсихологии (М., Изд-во МГУ, 1976).

Фабри К. Э.

Ф 12 Орудийные действия животных. М., «Знание», 1980 г.

64 с. (Новое в жизни, науке, технике. Серия «Биология», 4. Издается ежемесячно с 1967 г.)

Брошюра посвящена одной из наиболее интересных и важных проблем современной зоопсихологии — орудийной деятельности животных. Автором собраны и систематизированы многочисленные факты использования орудий животными различных систематических групп. На конкретном материале показано адаптивное значение орудийных действий. Раскрывается значение их для познания интеллекта животных и для решения вопроса о происхождении трудовой деятельности человека. Вместе с тем подчеркивается принципиальное отличие употребления орудий животными от орудийной деятельности человека.

Брошюра рассчитана на широкий круг читателей.

21008

88.2

Много лет назад в джунглях Центральной Африки один охотник на слонов подарил английскому путешественнику, фотографу-анималисту и писателю Ч. Киртону найденыша-шимпанзенка. Детенышу не было еще года, но его новый хозяин в первый же день обнаружил, что это была «не только обезьяна», а исключительно одаренное интеллектом существо. Тото, так прозвали шимпанзенка, стал спутником Киртона в его путешествии, а затем был привезен им в Англию. В «Биографии одного шимпанзе» Киртон писал о нем как о любимом друге и считал его умнейшим «среди миллиона шимпанзе», «обезьяньим гением».

Действительно, Тото прославился своей сообразительностью, умением находить выход из трудных положений благодаря высокоразвитой наблюдательности, изобретательности и способности умело воспользоваться раз увиденным. Свидетелей его удивительных деяний приводило также в восторг его дружелюбное отношение к человеку, «прилежное» поведение и превосходное усвоение им навыков человеческого быта. При всем этом Киртон уверял, что никогда специально не занимался обезьяной, ничему ее не обучал и специально не тренировал ее умственные способности: Тото все делал по собственной инициативе, в основном подражая людям, и в его проделках не было ничего общего с цирковыми трюками.

Однажды Тото подарили большую бутылку с вишней внутри. Вишня была взята из варенья, она была скользкая и такой величины, что не выкатывалась через горлышко. Сперва Тото пытался извлечь вишню из бутылки пальцем, но это ему не удалось, и тогда он поставил ее перед собой на стол и вроде бы задумался. Посидев так немного, Тото вдруг оглянулся и обвел комнату взглядом, потом быстро вскочил и подошел к стоявшему на буфете блюду с остатками вареной курицы. Выбрав длинную тонкую косточку, он вернулся к бутылке, засу-

нул в нее косточку, перевернул бутылку вверх дном и медленно извлек из нее вишню, зацепив ее кончиком косточки.

В другой раз, дело было на корабле, увозившем Тото в Европу. Хозяин, отправляясь ужинать, запер его в каюте, а ключ положил для стюарда в коридоре перед дверью на пол. Было подано третье блюдо, когда Тото показался в дверях столовой. Проведенное Киртоном расследование этого «таинственного дела» выявило, что Тото, должно быть, слышал, как хозяин положил снаружи ключ на пол и, заглянув через щель под дверь, увидел его там. Убедившись в том, что ключ невозможно просто взять пальцами, Тото стал искать предмет, с помощью которого можно было бы овладеть ключом. Увидев свою зубную щетку, он воспользовался ею для этой цели. Отпирание же двери ключом было для Тото привычным делом.

На том же корабле Тото «открыл прачечную». По словам Киртона, «он нашел на борту ведро с водой и, поскольку любая малая мера воды его всегда побуждала или пить, или мыть, он огляделся в поисках чего-либо пригодного для стирки. Не обнаружив ничего подходящего, он отправился в нашу каюту и взял один из моих носовых платков, а потом еще один и еще один». Получив от Киртона вдобавок кусок мыла, Тото стал стирать каждый платок до тех пор, пока на нем не осталось ни единого пятнышка, и вешал его потом на канат — один платок рядом с другим. Это занятие так понравилось пассажирам, что вскоре добрая половина едущих на корабле стала приносить Тото свои платки, и он продолжал это занятие на протяжении почти всего плавания.

«Как только белье высохло,— рассказывает далее Киртон,— Тото собрал несколько штук в кучу и вручал по одному платку каждому пассажиру, поднявшемуся по лестнице на палубу. Один только был недостаток в этом деле — нельзя было быть уверенным в том, что тебе вернули собственный платок, но, по моему опыту, этот недостаток присущ деятельности и многих других прачечных». Пассажиры же затеяли новую игру в «обмен платков», позволившую им скоротать время в плавании.

В конфликтных ситуациях Тото пускал в ход камни и палки. Так, однажды на него напало пять свирепых

собак. Увидев их, Тото немедленно схватил одной рукой камень, а другой — палку и, выпрямившись во весь рост, пошел им навстречу. Собаки, рыча, приближались к нему. Тогда он остановился, топнул ногой, бросил в них камень и стал угрожающе размахивать палкой над головой. Собаки немедленно бросились наутек.

Однако Киртон заметил, что такой эффект достигался лишь при встрече с психически достаточно развитыми врагами. Когда Тото однажды, еще в тропическом лесу, пытался воздействовать подобным образом на огромную крысу, он потерпел поражение. Полуукрывшись, крыса сидела в углублении у ствола большого дерева. Сперва Тото пытался ее обследовать с помощью небольшой палки; толкал ее и одновременно пристально смотрел на нее. Но вдруг крыса подскочила и укусила Тото. Тогда он отступил на несколько шагов и «погрузился в раздумья». Наконец он взял другую палку, побольше, отломил от нее боковые ответвления и бросился на врага. Но крыса не дала себя запугать и стойко перенесла даже нанесенные ей палкой два-три удара. Когда же шимпанзе проявил неосторожность и почти вплотную приблизился к ней, она вновь на мгновение выскочила из укрытия и опять укусила его в палец. Тото пришлось покинуть поле боя. (Интересно отметить, что крыса укусила не палку, которой ее били, а руку, державшую палку, что отнюдь не свидетельствует о ее якобы психической неполноценности, которую ей приписывает Киртон.)

Какую оценку заслуживают эти сценки из жизни Тото, описанные более полувека назад? Не выдумки ли это, не увлекся ли автор при описании поведения его любимца, не допустил ли искажающие суть дела преувеличения? Словом, заслуживают ли эти удивительные истории доверия?

Ну что же, можно сослаться на мнение большого знатока животных И. Г. Гагенбека, который был хорошо знаком с поведением шимпанзе и других обезьян. Он со всей определенностью признал даже самые удивительные истории, рассказанные Киртоном из жизни Тото, вполне правдоподобными и достоверными. Но если и допустить некоторое приукрашивание, почти неизбежное при беллетристической форме изложения, да, принять во внимание, безусловно, произвольное, субъективное толкование Киртоном поведения Тото, совершен-

но неоправданное очеловечивание, антропоморфизацию мотивов его действий и приписывание обезьяне способности мыслить и рассуждать на человеческий манер, то мы имеем здесь дело с превосходным художественным описанием интеллектуального поведения шимпанзе и блестящими примерами основных форм орудийных действий, встречающихся у этих обезьян в условиях их постоянного тесного общения с человеком.

Правда, при всем уважении к психическим способностям Тото его невозможно признать самым гениальным среди миллиона шимпанзе, как считал Киртон, потому что с тех пор в научной литературе не раз появлялись подобные или иные, не менее поразительные свидетельства исключительно высоких интеллектуальных способностей этих антропоидов. Конечно, как показывает строго научный анализ, эти способности в своей сущности совершенно иного рода, чем у человека, но здесь важно отметить, что интеллектуальное поведение обезьян, их способность к своеобразному мышлению чаще всего тесно связаны с орудийной деятельностью, с употреблением разного рода палок, камней и тому подобных предметов в качестве орудий. Соответственно и научные методы изучения интеллекта животных вообще и обезьян в частности основаны прежде всего на выявлении способности животного к решению задач с помощью постороннего предмета — орудия. Но с другой стороны, как мы еще увидим, не всякое применение животным орудия в естественных условиях свидетельствует о его высоко развитых интеллектуальных способностях, в частности о способности к мышлению.

Вместе с тем орудийную деятельность животных, особенно обезьян, со времен появления эволюционного учения Ч. Дарвина с полным основанием связывают с происхождением человека. Безусловно, использование нашими животными предками предметов в качестве орудий послужило одной из важнейших предпосылок зарождения трудовой деятельности, а тем самым и самого человека. Хорошо известны слова Ф. Энгельса о том, что «труд создал самого человека», что труд — основа человеческого разума. Но труд невозможен без применения орудий труда, а эта чисто человеческая способность выросла из орудийной деятельности животных, точнее сказать, формировалась на ее основе.

Что же считать орудийной деятельностью у живот-

ных, какие конкретно ее формы легли в основу зарождающихся трудовых процессов у наших древнейших предков, и как вообще предметная деятельность животных могла превратиться в человеческий труд? Современная наука уже может с большей или меньшей определенностью дать общий ответ на эти важные вопросы, которые будут затронуты и на страницах этой брошюры, но все же многое остается еще неясным и нуждается в дальнейшем усиленном изучении.

Необходимо отметить, что особенно в последние годы эти вопросы привлекают пристальное внимание многих ученых. Были получены ценные сведения о поведении обезьян на воле и новые данные экспериментальных исследований, которые побуждают к частичному пересмотру некоторых устоявшихся представлений. Но если раньше многие специалисты были склонны принизить психический уровень обезьян, в частности человекообразных, и иногда даже отказать им в способности к подлинной орудийной деятельности, то сейчас некоторые авторы впадают в противоположную крайность. Так, в американских и западноевропейских публикациях нередко проступает тенденция к отрицанию качественных различий между поведением человека и человекообразных обезьян, а в принципе — между человеком и высшими животными вообще. И если было ошибочным прежнее мнение о том, что обезьяны, например, не способны изготавливать орудия, то уж совершенно неверно сенсационно рекламируемое утверждение, будто между орудийными действиями человека и шимпанзе нет принципиальных различий, как якобы и вообще нет существенных различий между поведением человека и животных. Конечно, такие утверждения лишены научной основы, а попытки низвести человека до уровня животного предпринимались не раз и в прежние времена. Но в наше время подобным биологизаторским постулатам довольно ловко придают солидный наукообразный вид путем тенденциозного толкования результатов новых научных исследований. Таким образом, проблема орудийных действий животных приобретает также немалое философское и идеологическое значение.

Итак, орудийные действия обезьян, как и других животных, — не только неотъемлемая составная часть циркового репертуара и комедийного жанра кинематографа, но прежде всего предмет серьезного и глубокого науч-

ного изучения. Занимаются этим зоопсихологи, которые разработали специальные экспериментальные методы, позволяющие исследователю получить объективную количественную и качественную характеристику поведения животного. Психологический анализ этих данных и дает нам подлинно научные знания об орудийной деятельности животных и ее психических компонентах, знания, крайне необходимые для познания как эволюции психики в пределах животного мира, так и предыстории и закономерностей антропогенеза. Всем этим определяются особый интерес и научная значимость освещаемой в этой брошюре проблемы.

Что понимать под орудиями у животных?

Дать ответ на этот вопрос не так уж просто — он не раз был объектом дискуссии ученых, — и нельзя сказать, чтобы на сегодняшний день было достигнуто всеобщее согласие. Но, как правило, орудиями у животных принято считать внешние, т. е. не находящиеся внутри организма, посторонние, не являющиеся составной частью тела животного (не относящиеся к его морфологии), объекты, играющие для него роль вспомогательных средств, употребление которых определенным образом повышает эффективность поведения в какой-либо сфере жизнедеятельности или даже уровень всего поведения в целом.

Однако это определение недостаточно и неполно. Очень важны и существенны, с нашей точки зрения, следующие два критерия: 1) объект с указанными признаками, не являясь частью тела, должен вместе с тем служить продолжением последнего, т. е. животное должно во время или хотя бы в начале использования предмета в качестве орудия осуществлять непосредственный физический контакт с ним; 2) при употреблении орудия животное устанавливает связь между двумя предметами — орудием и объектом воздействия. Понятно, что объектом воздействия может быть и другое животное.

Исключительно важный момент при всем этом — активный характер употребления орудий, т. е. орудийных действий. Причем надо подчеркнуть, что животное активно действует орудием, а не объектом воздействия: оно берет предмет и приводит его в целенаправленное движение таким образом, что вносит в объект воздействия полезные для себя изменения (его формы, структуры или местонахождения). У подвергшихся воздействию животных могут также возникнуть полезные для действующей особи изменения физиологического и психического состояния. Следовательно, орудийные действия животных — это специфическая форма обращения с предметами, при которой одним предметом воздействуют на другой предмет (или животное), в результате чего возникает *опосредованное* (через орудие) отношение между животным и объектом воздействия, приводящее к биологически ценному для животного результату.

Безусловно, правы те ученые, которые отклоняют отстаиваемые некоторыми исследователями поведения животных (в частности, английским этологом В. Торпом) критерии, в основе которых лежит якобы понимание животным смысла своих орудийных действий. На самом деле далеко не все животные, употребляющие орудия, способны на это, и поэтому подобное требование сужает понятие «орудийные действия» до орудийных действий интеллектуального типа.

Нельзя чрезмерно сужать понятие «орудие», но нельзя также считать орудием любой посторонний предмет, применяемый животным при осуществлении своих жизненных функций. Нельзя, например, считать орудием субстрат, на котором животное выполняет какие-либо жизненные функции, скажем, брачные церемонии или обрабатывает пищевые объекты. Во втором случае выбор таких мест определяется в первую очередь физическими свойствами субстрата (твердая, ровная или, наоборот, шероховатая, с углублениями поверхность, наличие острых выступов и т. п.). Из врановых ореховка, как пишет известный советский зоолог-натуралист А. Н. Формозов, «не справляется с раскалыванием ореха лещины путем обычного сжимания его в клюве: он для этого слишком велик и прочен. Ореховке приходится разбивать орех, как дятлу, сильными ударами острия клюва, поместив его предварительно в удобную щель или ямку на верхушке пня, лежащей на земле колоды,

и т. п. ...Обнаружив отвечающее этим условиям место, она использует его многократно»¹. Аналогично ведут себя и поползни — обыкновенный, тоже питающийся орехами лещины, а также желудями, и кавказский, потребляющий буковые орешки. Эти птицы разыскивают в коре или древесине деревьев щели, подходящие по величине размерам ореха или желудя, загоняют туда свою находку и принимаются ее энергично долбить. Выдолбленные орехи они оставляют в щелях.

Дятлы сами делают отверстия и углубления для фиксации шишек, выдалбливая разнокалиберные «станки» в стволах деревьев или пеньках, и пользуются ими постоянно. А. Н. Формозов так описал этот процесс: «Дятел слетает со станка, оставив в нем разбитую шишку... Вскоре вы видите, как, найдя шишку и несколько раз ударив клювом по ее черешку, дятел на одно мгновение повисает на шишке в воздухе и, оторвав собственной тяжестью, слетает вниз к станку. Здесь, цепко держась за неровности коры, он перекладывает ношу в лапы и начинает клювом выдергивать из станка старую, разбитую шишку. Одним движением головы дятел швыряет ее в сторону, крепко заколачивает в станок свежую шишку, легким ударом проверяет, хорошо ли она держится, и начинает разбивать чешуи, доставать смолистые мелкие семечки»².

Как видим, дятлы не только используют, но и предварительно обрабатывают субстрат (кору, древесину) для облегчения последующих действий с целевым (пищевым) объектом. Здесь обнаруживаются определенные черты сходства не только с употреблением, но даже с изготовлением или хотя бы подготовкой орудия. Однако все действия птицы направлены лишь на субстрат пищеобрабатывающих действий, осуществляемых единственно и непосредственно органами животного — клювом и конечностями; ведь ни корой, ни древесиной птица не оказывает никакого воздействия на шишку.

Отметим попутно, что обозначение «станок» можно здесь принять лишь как своеобразную метафору, но не как научный термин, ибо выдалбливаемые дятлом дыр-

¹ А. Н. Формозов. Звери, птицы и их взаимосвязи со средой обитания. М., «Наука», 1976, с. 50.

² А. Н. Формозов. Спутник следопыта. М., Изд-во МОИП, 1952, с. 274.

ки не имеют ничего общего с подлинным станком, скажем, таким инструментом для фиксации обрабатываемых предметов, как тиски. Даже самые примитивные станки изготавливают с помощью других орудий труда, «станки» же дятла вообще не орудия, а лишь адаптивные видоизменения субстрата, наподобие, например, норы. В этом отношении нет принципиальной разницы между тем, долбит ли дятел кору, чтобы извлечь из ствола дерева насекомое или чтобы поместить туда другой пищевой объект — шишку. Правда, во втором случае животное производит синтетическое действие, соединяя подвижный объект с неподвижным субстратом, но в таких действиях многие птицы проявляют и значительно больше умения — достаточно вспомнить их искусно построенные гнезда.

Нельзя также отнести к разряду орудий развилки веток, в которых белки развешивают для сушки грибы, или шипы, на которые сорокопуд насаживает свою добычу — жуков, ящериц, полевок и других мелких животных. Нельзя квалифицировать как орудийные и такие действия животных, при которых они ударяют зажатými в клюве или зубах пищевыми объектами об твердый субстрат (землю, камень, ветку и т. п.). Общеизвестно, что так поступают многие птицы и млекопитающие перед поеданием добычи, обладающей какими-либо неприятными для них свойствами, например твердой оболочкой или колючей поверхностью, или если это еще сопротивляющаяся жертва.

Таковыми движениями они очищают, обезвреживают или соответственно умерщвляют добычу. Например, африканский зимородок (*Ceryle rudis*) проглатывает пойманных мелких рыбок на лету, но с рыбой размером больше 55 мм он возвращается на ветку, об которую непременно ударяет ее головой, прежде чем проглотить. Зимородок держит при этом рыбу в клюве под прямым углом к нему. Удары сопровождаются встряхиванием жертвы и наносятся с сокрушающей силой, причем тем чаще и энергичнее, чем крупнее рыба и чем сильнее она извивается. Правда, так же зимородок поступает и с мертвыми рыбами и даже не пригодными к поеданию (сильно подсушенными), но в этих случаях это делается значительно реже, медленнее и менее энергично. Этот способ умерщвления добычи — врожденный, видотипичный; он проявляется у всех птиц этого вида одинако-

вым образом, в том числе у особей, выращенных в полной изоляции от себе подобных и не имевших возможности наблюдать за такими действиями сородичей.

В сущности, такой способ предварительной обработки пищевого объекта вполне аналогичен другому приему, распространенному среди некоторых птиц, и который иногда ошибочно приводят в качестве примера орудийного действия. Это сбрасывание похищенных яиц с твердой скорлупой на скалы или камни. Однажды наблюдали, как молодой бородач (*Gypaetus barbatus*) у кратера Нгоро-Нгоро в Танзании повторно бросал довольно крупную кость (длиной около 30 см) с высоты 40—60 м на скалистый участок, где уже лежало много расколотых костей. Очевидно, птица регулярно добывала таким способом костный мозг из крупных костей. В Калифорнии наблюдали, как вороны многократно роняли на асфальт твердые грецкие орехи, а затем, когда их раздавливали проезжающие автомобили, они подбирали крохи ядрышек. У ученого, описавшего эти случаи, сложилось мнение, что вороны могли это сделать «преднамеренно», что, естественно, свидетельствовало бы о высоком уровне психического развития этих птиц.

Конечно, все эти формы поведения птиц представляют большой научный интерес. Здесь важно отметить, что всем этим предметным действиям, как и подлинным орудийным действиям, присуще активное установление животным связи между двумя объектами (пищевым объектом и субстратом). Однако по сравнению с орудийными действиями связь устанавливается здесь как бы в обратном порядке: животное действует не вспомогательным объектом (орудием) на целевой (пищевой) объект, а, наоборот, приводит последний в движение по отношению к вспомогательному объекту (неподвижному субстрату). Поэтому нельзя отнести к орудийным действиям, например, те случаи, когда птица сбрасывает яйцо на камень. Когда же птица поступает наоборот: бросает камень (вспомогательный объект) на яйцо (целевой объект),— о чем речь еще впереди,— это настоящее орудийное поведение.

Серьезные сомнения вызывает причисление к орудийным действиям таких манипуляций, которые выполняются живыми неповрежденными животными, используемыми при этом не как физические тела, а как особи, осуществляющие определенные жизненные функции.

Могут ли вообще живые животные, а точнее, осуществляемые ими биологические процессы считаться орудиями? Например, некоторые птицы «купаются» в муравейниках или, что для нас в данном случае важнее, активно засовывают клювом муравьев в свои перья. Служат ли в таком случае муравьи орудиями, подобно палочкам, с помощью которых иногда почесываются некоторые попугаи или обезьяны? Ведь если в данном примере муравьев считать орудиями, то, очевидно, такими следует считать и актиний, которых водружают на свои раковины раки-отшельники. Например, *Pagurus agosio* снимает актинию клешнями со старой раковины, когда переселяется в новую, переносит ее к своему обиталищу, держа в горизонтальном положении, а затем сажает на новую раковину прежде, чем самому забраться туда. Если актинию отобрать, то рак начнет ее искать и, найдя, вновь посадит на свою раковину. А крабы из рода *Melina* носят с собой также для защиты в каждой клешне первых ходильных ног по небольшой актинии из родов *Sagartia* или *Bupocleopsis*, ибо при опасности они извергают ядовитое вещество; краб в случае нападения выставляет их навстречу врагу и стреляет в него как из пистолета.

Для всех этих примеров характерно активное воздействие животного на целевой объект посредством постороннего вспомогательного объекта, в данном случае другого животного. В этом отношении описанные случаи схожи с подлинно орудийным поведением. Но вместе с этим обстоятельством возникает и совершенно новый элемент активности — элемент общения между животным и его живым «орудием», элемент взаимодействия между двумя живыми организмами, что не только усложняет подобные действия, но и существенным образом лимитирует их.

Совершенно ясно, что подлинное орудие по своему назначению не должно и не может обладать собственной активностью. Только неживой предмет может стать всецело контролируемым эффективным «продолжением» тела животного, каковым и должно быть каждое настоящее орудие. К тому же живое животное нельзя, не погубив его, обработать, подправить (например, укоротить, удалить мешающие детали), что очень важно для прогрессивного развития орудийной деятельности в мире животных. Очевидно, следует квалифициро-

вать подобные случаи использования живых животных как особую форму симбиоза, которой присущи некоторые признаки орудийных действий.

Некоторые специалисты полагают, что не только живые животные, но и продукты их жизнедеятельности не могут считаться орудиями. Мне кажется, здесь необходим дифференцированный подход.

К примеру, легко обнаружить градации использования разными животными паутинок или других нитей животного происхождения, позволяющие проследить переход от заведомо неорудийных к явно орудийным действиям. Гусеницы тутового шелкопряда и других бабочек вьют коконы из нитей, выделяемых шелкоотделительными железами. Подавляющее большинство пауков изготавливают из паутинных нитей сети, обволакивают пойманную жертву и свою кладку. Американские пауки рода *Mastophora*, висая на одной паутинке, держат на кончике одной из передних ног зажатую между коготками лапки другую нить с большой клейкой каплей на конце, которой они пользуются как лассо, метко бросая ее на пролетающих мимо насекомых. Личинки ручейников скрепляют выделяемыми ими шелковистыми нитями песчинки, частицы растений и другие предметы при постройке своих домиков либо делают домики целиком из паутины, а представители рода *Hydropsyche* изготавливают из этих нитей искусные ловчие сети, в которых застревает приносимая потоком воды добыча — мелкие животные и водоросли. Во всех этих и аналогичных случаях мы имеем дело с выделениями из собственного тела животного, с такими же продуктами жизнедеятельности, как слюна, слизь или молоко, и поэтому используемые указанными животными нити нельзя считать орудиями. Один ученый остроумно заметил, что паутина — это протез паука, состоящий из вещества его собственного тела.

Именно поэтому нельзя причислить к категории орудий и нити, которыми пользуется каролинский сверчок при строительстве своих убежищ. Это ночное насекомое выбирает для дневного отдыха каждое утро лист, делает в нем надрез, после чего пригибает края листа и склеивает их шелковистой нитью, которая выделяется у него через нижнюю губу. А вот как быть с нитями личинок тропических муравьев родов *Polygochis* и *Oecophylla*, которые таким же образом строят свои гнез-

да из склеенных по краям листьев? Муравьи пользуются при этом такими же нитями, однако эти нити образуются не из их собственных выделений, а из секрета, выделяемого их личинками. Сблизив совместными усилиями края двух листьев, одни муравьи держат их в таком положении до тех пор, пока другие не склеят их, Муравьи держат по одной личинке в челюстях и водят ими от края одного листа к краю другого, в результате чего листья слипаются. Эту своеобразную форму обращения с личинками нередко приводят как пример орудийных действий. Однако, как было отмечено, использование живых животных в качестве вспомогательных средств исключает такую оценку. Вместе с тем выделения личинок, с помощью которых скрепляются листья, очевидно, подходили бы под категорию орудия, поскольку они не являются собственными выделениями активно действующей особи.

Переход к подлинным орудийным действиям можно также усмотреть в использовании некоторыми птицами нитей паутины для фиксации своих гнезд. Причем не тогда, когда эти нити вплетаются в стенку гнезда (как гнездостроительный материал), а когда они прежде всего используются для его прикрепления к субстрату. Так, южноазиатские нектарницы из рода *Archnothera* прикрепляют свои гнезда, состоящие из мха, корешков и разных волокон, к нижней стороне больших листьев с помощью собранных ими паутинных нитей; одна из австралийских славок приклеивает свое кошелевидное гнездо с помощью липкой паутины к сводам пещер.

Наконец, портниха (*Orthotomus sutorius*), также обитающая в Южной Азии, скрепляет паутинными нитями листья, подобно тому, как это делают упомянутые тропические муравьи. Но в отличие от них эта птица не склеивает края листьев, а в буквальном смысле слова сшивает их, за что и получила свое название. Найдя подходящий большой лист, она складывает его (иногда соединяет несколько небольших листьев), прокалывает клювом по краям дырочки и протягивает через них нить, которая состоит из паутинок или же свита из растительных волокон. Конец нити птица скручивает в узел. В результате получается своего рода кулек, в котором она и устраивает гнездо. В этом случае паутина не является собственным продуктом жизнедеятельности

животного, значит ее (как и применяемые птицей нити из волокон) можно считать полноценным орудием.

Точно так же можно сказать, что плевок верблюда, летящий на недруга, и зловонная струя скунса, поражающая врага, не являются орудиями животных. А вот струя воды, выброшенная брызгуном, очевидно, является орудием. Брызгун — небольшая пресноводная тропическая рыба высматривает сидящих на ветках над водой насекомых и «стреляет» в них струей воды, выбрасываемой изо рта. Сбитое таким образом с ветки насекомое становится добычей брызгуна. Известны случаи, когда живущие в аквариуме брызгуны метко сбивали пенсне с человека, наклонившегося над аквариумом. Современные исследования показывают, что брызгуны сбивают свою жертву каждым 2—4-м «выстрелом».

В то же время нельзя, разумеется, считать орудием воду, которую рыбы, находясь в ней, приводят в движение, даже если такое движение является результатом «целенаправленного» действия животного, например, когда оно создает поток воды, с которым пригоняет к себе пищевые объекты. Брызгун же орудует не толщей воды в водоеме, а направляет струю воды в другую среду — воздушную, в которой он не обитает.

В качестве примера орудийных действий приводят подчас случаи притягивания животными предметов, привязанных за веревку или нить. Среди птиц такое умение наблюдали и специально изучали прежде всего у некоторых воробьиных — синиц, щеглов, зябликов, чижей, врановых и др., а также у попугаев. В экспериментах птицы подтягивали висящий под ними объект (корм или кормушку) клювом и одновременно придерживали пальцами нить на ветке.

В свое время голландский зоопсихолог П. Биеренс де Хаан расценивал подобные действия как проявление высших психических функций животных, как свидетельство понимания ими причинно-следственных связей. Несостоятельность такой оценки показана современными экспериментальными исследованиями, в которых перечисленные выше птицы всегда легко справлялись с задачей подтягивания кверху подвешенной под ними приманки, но ничто не указывало на понимание ими экспериментальной ситуации.

Немецкий исследователь Р. Альтефогт установил у молодых лазоревок наличие немедленной готовности к

подтягиванию нитей и нашел, что срок спонтанного (т. е. без специального научения) появления этой способности равен приблизительно 12-му дню после вылупления. В экспериментах М. А. Венса у синиц, вскормленных с рук и не имевших опыта обращения с нитеподобными предметами, способность к подтягиванию совершенствовалась в течение 6 дней и лишь после этого оказалась окончательно сформированной. В других экспериментах было установлено, что у тех видов птиц, которые не пользуются ногами при питании, например у зорянок, способность к подтягиванию вообще не выражена и, очевидно, не может быть сформирована путем обучения в эксперименте. У других же видов (например, зеленушек), наоборот, такое обучение дает положительный эффект.

Видимо, нельзя дать общую оценку этой форме поведения разных видов птиц, равно как и вопрос об удельном весе его врожденных и приобретаемых компонентов не может быть решен «глобально». Но думается, что у всех птиц, оказавшихся в экспериментах способными к подтягиванию, имеется врожденное предрасположение, связанное с постоянно практикуемым ими пригибанием и притягиванием веточек или стеблей травянистых растений, на концах которых находятся семена, ягоды или другие пищевые объекты. Вероятно, каждому любителю птиц приходилось видеть, как синицы зимой притягивают клювом или даже лапкой висящий перед ними или под ними на нитке кусочек сала, но внимательный натуралист не раз имел возможность наблюдать подобные сценки и в природе, где никто не развешивает лакомые кусочки на ниточках. Задача притягивания приманки поэтому и не представляет трудности для таких птиц, которые делают это повседневно.

Подтягивать к себе предметы в вертикальном направлении умеют, конечно, и млекопитающие с хватательными конечностями. Известная исследовательница поведения млекопитающих Р. Ф. Эвер, экспериментируя с черными крысами в близких к естественным условиях, выявила у них способность свободно передвигаться по натянутой тонкой проволоке (диаметром 1,6 мм) и, находясь на ней, подтягивать снизу подвешенный на веревке корм (земляной орех). Крысы быстро сориентировались в такой ситуации и уже после первой или

второй попытки умело притягивали висящую под ними веревку, перебирая ее лапками.

Первые попытки состояли в том, что зверьки, обнаружив по запаху висящий под ними орех, пытались дотянуться до него и схватить его. Поскольку, однако, приманка находилась вне сферы досягаемости, крыса возвратилась в исходную позицию и при повторной попытке захватила лапками веревку. Это побудило ее спуститься по веревке вниз, но при этом она потеряла равновесие. Не выпуская веревку, крыса попятилась назад, чтобы занять более удобное и прочное положение на проволоке (в других опытах — на тонкой ветке). При этом веревка, естественно, поползла вверх, в результате чего орех оказался в пределах досягаемости зверька и был немедленно схвачен зубами. В следующий раз крыса уже сразу применила этот прием, не делая попыток дотянуться до приманки. Потом с каждым разом движения зверька делались все более совершенными, и постепенно утрачивалось их сходство с чисто локомоторными движениями, каковыми они были вначале: крыса как бы ходила по веревке (как по проволоке, на которой находилась), но поскольку животное все же оставалось на месте, веревка «автоматически» передвигалась к нему. По мере овладения навыком эти первичные движения все больше заменялись подлинным притягиванием, при котором конечности сильно сгибались в локтях и запястьях.

Вот так животные сами обучаются новым действиям по принципу «проб и ошибок», без всякого понимания, а тем более осознания причинно-следственных связей и вообще смысла своих действий. О том, что это действительно так, свидетельствует и поведение крыс в описанных опытах: раз выучившись подтягиванию веревок, они в дальнейшем без разбора подтягивали все попадающиеся им веревки независимо от того, висели ли на них орехи или нет. К тому же крысы нередко подтягивали одну и ту же веревку несколько раз подряд, более того, только что съевши притянутый за веревку орех, крыса нередко тут же принималась вновь подтягивать эту же веревку. Если «знакомая» веревка удалялась, крысы на ощупь, перебирая лапками, искали ее на привычном месте. Однажды один зверек, поймав при этом собственный хвост, стал усиленно подтягивать его теми же движениями, какими обычно подтя-

гивал веревку. Убедившись в том, что на кончике хвоста нет ореха, крыса выпустила хвост из лапок, посидела немного и вновь повторила всю эту процедуру еще раз, прежде чем отправиться дальше.

Как и у птиц, естественной предпосылкой к научению подтягиванию, а также к спонтанным действиям подобного рода в экспериментальных условиях являются у грызунов их пищедобывательные движения. Крысы хватают предметы прежде всего зубами, но если возникает затруднение, то они пускают в ход и одну из передних лапок и, ухватившись за объект, пытаются притянуть его. Суслики и хомяки, собирая колоски, пригибают стебель, а затем, притянув колосок к себе, перегрызают его у основания.

Важно подчеркнуть, что притягивание прикрепленного к веревке объекта еще нельзя считать орудийным действием, а лишь одной из возможных предпосылок и в лучшем случае элементом такового. Ведь здесь отсутствует один из главных признаков употребления орудия — активное установление животным связи между двумя предметами. Ни синица, ни крыса не устанавливали самостоятельно связь между веревкой и целевым объектом, и поэтому веревка не становится орудием, а приманка — объектом воздействия. Более того, в данной экспериментальной ситуации животные просто пользуются обнаруженной ими вполне готовой (созданной человеком) связью, которая к тому же хорошо обозревается и в которой для решения задачи не только не надо, но и нельзя ничего менять, если не испортить дело. Здесь не остается ни малейшего простора для проявления самостоятельной, «конструктивной» инициативы животного: учись хорошо тянуть, только и всего.

Однако в таких условиях предмет, прикрепленный к целевому объекту (корму, кормушке), перестает для животного существовать как самостоятельный предмет и превращается в дополнение к целевому объекту, точнее, в его деталь, в продолжение этого объекта, направленное в сторону животного, за которое удобно ухватиться, когда необходимо притянуть весь объект к себе или его отдаленную съедобную часть. Одним словом, действия животного направлены в данном случае не на два предмета, веревку и приманку, которые не существуют для животного сами по себе, а на один объект, состоящий из двух разнокачественных частей. Об ору-

дийных действиях в таком случае говорить не приходится.

Значительно сложнее обстоит дело в случае, описанном финским орнитологом Л. Хомбергом. Однажды он видел, как ворона «участвовала» в подледном лове рыбы: схватив леску клювом, птица попятилась от лунки, а затем, выпустив леску из клюва, ворона наступала на нее и возвратилась к лунке, идя по леске и прижимая ее ко льду. Оказавшись у лунки, птица вновь хватала леску клювом и опять отходила с ней на некоторое расстояние от лунки. Вытаскивая так постепенно леску из воды, ворона продолжала свои действия до тех пор, пока на льду не показалась попавшаяся на крючок рыба. В этом примере поражает не только сложный характер поведения птицы и последовательность ее вполне адекватных действий, но и то обстоятельство, что она добивалась незримого для нее целевого объекта — скрытой подо льдом рыбы. Для нас это обстоятельство приобретает особое значение, ибо леска и висящая на ней, но не видимая для вороны рыба не могли восприниматься птицей как единый, целостный объект. Поэтому леска приобретает в этом эпизоде, очевидно, уже известное сходство с орудием, хотя и в данном случае животное лишь пользуется уже готовой, установленной человеком связью между двумя предметами, а не само активно создает эту связь. Во всяком случае этот эпизод может послужить яркой иллюстрацией способности врановых к выполнению сложных орудийных действий. Разумеется, очень трудно проанализировать поведение этой вороны и дать ей объективную оценку, не зная предысторию и многие важные подробности описанного случая.

Итак, во многих случаях кажущиеся орудийные действия животных оказываются лишь внешне похожими на таковые или лишь по некоторым признакам близкими к ним. В каждом конкретном случае этот вопрос приходится решать отдельно, всесторонне анализируя поведение животного. И при всем этом надо всегда учитывать, что произвольное расширение содержания терминов «орудие», «орудийные действия», как и всякого научного термина вообще, приводит к выхолащиванию их смысла и делает их непригодными для научного анализа.

От осьминога до слона...

Уточнив понятие «орудие» у животных и пределы его применимости, ознакомившись с примерами мнимых орудийных действий (или действий близких к таковым) на разных филогенетических уровнях, мы обратимся теперь к истинным орудийным действиям, встречающимся у разных представителей животного мира, за исключением приматов, орудийная деятельность которых заслуживает особого рассмотрения.

Следует отметить, что орудийные действия встречаются у животных в естественных условиях редко — лишь у немногих видов, да и то, как правило, нерегулярно, эпизодически или даже в виде исключения. Правда, в последние годы стали известны новые факты употребления предметов в качестве орудий у свободноживущих, а также зоопарковских животных, но тем не менее число таких видов существенно не увеличилось.

Еще в первом веке нашей эры появилось сообщение о том, что головоногие моллюски, осьминоги, используют камни в качестве орудий. В «Естественной истории» Плиний Старший сообщает, что осьминог вставляет в двустворчатую раковину моллюска камень, чтобы препятствовать закрыванию ее створок. Подобное наблюдалось еще раз в середине прошлого века, но за последующие 125 лет никому больше не посчастливилось вновь увидеть осьминога, использующего камень как орудие. Возможно, наблюдатели ошиблись, ибо эти головоногие сооружают убежища — «крепости» из камней и раковин и, следовательно, часто и интенсивно манипулируют такими предметами. На сегодняшний день этот вопрос остается открытым, тем более что мы еще очень плохо знаем поведение этих удивительных животных. Однако хорошо известно, что осьминог не нуждается в камнях или иных орудиях для добывания своих жертв, ибо достаточно ему раскрыть только на мгновение раковину моллюска, чтобы впрыснуть свой яд и

парализовать ее хозяина, после чего створки сами раздвинутся.

У другого, небольшого по величине, головоногого моллюска, тремоктопуса (*Тремосторус violaceus*), орудиями защиты и нападения служат куски щупалец физалий, свободноплавающих кишечнорастворимых. Щупальца-«арканчики» этих животных усеяны стрекательными клетками, образующими стрекательные батареи. Выделяемый клетками яд очень опасен даже для человека. Овладев кусками таких «арканчиков» и держа их присосками собственных щупалец, тремоктопус приобретает мощное оружие, позволяющее ему одерживать победу даже в схватке с крупным противником. Следует, правда, отметить, что физалии, как и другие сифонофоры, представляют собой сложные организмы, построенные по типу колонии и состоящие из отдельных особей (зооидов). «Арканчики» и даже куски их, являясь частями таких зооидов (гастрозоидов, т. е. кормящих особей), сами обладают далеко идущей автономной жизнеспособностью, почему и не погибают, будучи захваченными тремоктопусом. Следовательно, мы здесь опять имеем дело с сомнительным случаем, находящимся на грани использования одним животным другого животного, а не орудия. Итак, мы видим, что пока приходится сомневаться в способности головоногих моллюсков к истинным орудийным действиям.

Другое дело — насекомые, у некоторых видов которых уже встречается подлинное употребление орудий, например, у роющих ос. Так, представительница рода *Амторфила*, засыпав вход в норку, в которую она поместила парализованную гусеницу с прикрепленным к ней яйцом, принимается утрамбовывать и выравнивать землю над входом камешком, который держит в челюстях. Совершая вибрирующие движения, оса долбит камешком по свеженасыпанной, хорошо прессующейся земле до тех пор, пока не выровняет ее так, что вход в норку невозможно отличить от окружающего грунта. Некоторые песчаные осы придавливают землю ритмичными движениями головы, только опуская и поднимая камешек. В большинстве случаев, правда, осы маскируют вход в норку, просто прижимая землю головой.

Классический пример орудийного поведения у насекомых — охота муравьиных львов, которые, как из-

вестно, укрываются на дне устроенных ими в песке конусообразных ловчих ямок в ожидании добычи. Муравьи и другие мелкие насекомые, пробегающие по краю ямки, падают вместе с осыпавшимся песком прямо в выставленные большие челюсти хищника. Орудийные действия последнего состоят в том, что он «стреляет» в муравьев, пытающихся выбраться из ловушки, песчинками, которые подбрасывает резкими движениями головы в сторону насекомого и тем самым сбивает его. Но, вероятно, немногим известно, что таким же образом охотятся и личинки мух из родов *Vermileo* и *Lamproptua*, также устраивающие конусовидные ямки-ловушки в песке и подстерегающие в них свою добычу. Нетрудно заметить, что здесь применяется тот же способ охоты, что и у рыбы-брызгуна: животное пользуется частью среды своего обитания (водой, песком) в качестве орудия, метательного снаряда, с помощью которого сбивает свою жертву.

Недавно стали известны факты употребления орудий у муравьев, которые, как и другие общественные насекомые, при всей сложности их поведения, казалось, обходятся без таковых. (Описанное сшивание листьев выделениями личинок, как мы видели, едва ли можно считать орудийным действием.) Оказалось, что муравьи из рода *Arphaenogaster* используют мелкие предметы (кусочки листьев или сосновых игл, комочки засохшей грязи, песчинки и т. п.) для транспортировки сочных пищевых объектов. Найдя и обследовав, например, комочки желе или студня, фуражиры (так называют особей, снабжающих муравьиную семью пищей) покидают их, но через несколько секунд возвращаются к ним с кусками листьев, которые кладут на лакомые комочки. Другие муравьи, наткнувшись на кусочки листьев, «проверяют» и поправляют их, иногда стаскивают и вновь кладут их на комочки. Спустя 30—60 мин другие муравьи (не те, что принесли кусочки листьев) перетаскивают эти куски листьев с прилипшими к ним пищевыми комочками к муравейнику. Подобным же образом муравьи собирали жидкие субстанции и другие пищевые объекты, помещенные возле муравейника: тканевую жидкость, выступающую из раздавленного наука и личинок наука, и сок из мякоти подгнивших фруктов.

Муравьи тщательно выбирают и проверяют предметы, используемые ими в качестве транспортных средств,

поднимая и бросая один предмет за другим, прежде чем найдут подходящий. В специально поставленных экспериментах они предпочитали листьям запекшиеся земляные комочки. Как видим, они проявляют большую гибкость и вариабильность при выборе объектов, применяемых ими как орудия. Соответствующие вычисления показали, что муравьи могут с помощью применяемых ими орудий перетащить в муравейник количество жидкой пищи, равное весу их собственного тела. При обычной у муравьев «внутренней транспортировке» жидкой пищи (т. е. путем ее всасывания и последующего отрыгивания) муравей способен перенести лишь десятую долю этого количества.

Видимо, среди насекомых орудийные действия распространены шире, чем принято считать. Думается, что к таковым следует отнести, например, действия некоторых мух из семейства жужжал, личинки которых паразитируют в земляных гнездах одиночных пчел и ос. Мухи забрасывают яички в гнезда ос следующим образом. Остановившись в стоячем полете над входом в норку, самка принимается «бомбить» его крохотными шариками из песчинок, в каждом из которых заключено по одному яичку. Дело в том, что муха перед этим загребаёт с помощью особого кармашка на брюшке мелкий песок, которым обволакиваются ее липкие яички, в результате приобретающие защитную и маскирующую оболочку. Так и получаются те шарики, которые жужжала прицельно бросает в норку. Выходит, что и в данном случае жертву, хотя только косвенно, поражает метательный «снаряд».

Очевидно, к категории орудий следует отнести и орудия общения, например, «свадебные подарки», преподносимые самцами самкам в период размножения. У некоторых мушек-эмпидид самцы привлекают самок своеобразными «презентами» — убитой добычей или шариками, свитыми из шелковистых нитей, образующихся из выделяемого ими секрета. При этом спаривание совершается лишь в том случае, если привлеченная самка отвлечется поеданием добычи или «игрой» с шариком, ибо у этих мух весьма распространен канибализм. Следовательно, здесь происходит не простое кормление одного животного другим, а пищевой объект служит своеобразным орудием общения между животными в иной сфере поведения — размножения. Что же касается

шелковистого шарика, который самка принимает от самца и во время спаривания вращает между ногами, то, вероятно, этот объект, выполняя отвлекающую роль, одновременно приводит самку в состояние готовности к спариванию. Однако поскольку он, наподобие паутины, изготавливается из выделения животного, т. е. является продуктом его жизнедеятельности, его нельзя признать орудием. Несколько сложнее, правда, обстоит дело у других эмпиид, которые сочетают в своем брачном поведении оба варианта: самцы некоторых видов слегка обволакивают добычу нитями, другие же делают это настолько интенсивно, что получается большой рыхлый шар, превышающий размерами его творца. Поскольку «ядро» шара составляет специально пойманное и убитое насекомое, его уже, скорее, можно назвать орудием.

Подобные примеры, конечно, увеличивают число общепринятых фактов орудийного поведения насекомых. Но если учесть, что на земном шаре насчитывается около одного или даже двух миллионов видов насекомых, то орудийные действия все равно составляют среди них редчайшее исключение.

То же самое относится и к птицам. И в этом случае мы можем говорить лишь об отдельных, не характерных для всего класса в целом фактах орудийного поведения. Правда, эти исключительные случаи все же не так исчезающе редки, как у насекомых, — ведь птиц на земле всего лишь около 8600 видов и значит, орудийные действия встречаются у птиц по меньшей мере в 100—200 раз чаще, чем у насекомых.

Когда речь заходит об употреблении орудий птицами, то вспоминают прежде всего дятлового выюрка с Галапагосского архипелага. Образ жизни этой птицы во многом напоминает отсутствующих на архипелаге дятлов, за что она и получила свое название. Но в отличие от дятла дятловый выюрок не имеет длинного гибкого языка для извлечения насекомых из щелей и отверстий, что возмещается орудийными действиями. Так же, как и дятлы, дятловые выюрки выстукивают в поисках пищи стволы и толстые ветви деревьев и прислушиваются к звукам, издаваемым насекомыми, двигающимися под корой. Обнаружив насекомое в щели или глубоком отверстии, птица берет иглу кактуса или тонкую веточку и, держа ее за один конец в клюве, ко-

вырывает ее в отверстии до тех пор, пока оно не вылезает оттуда. Так же дятловые выюрки достают и личинок из глубины их ходов, зондируют гнилую древесину, а иногда, пользуясь палочкой как рычагом, отламывают куски гниющей коры. При помощи таких рычагов они могут даже поднимать небольшие предметы, доставая из-под них насекомых. Используя колючку, выюрок обычно бросает ее, но иногда придерживает ее во время еды лапкой, а затем употребляет повторно. Более того, отмечены случаи, когда дятловые выюрки даже впрок заготавливают колючки, прежде чем отправиться на охоту. Интересно, что дятловые выюрки нередко «совершенствуют» свои орудия, укорачивая их или, если приходится пользоваться веткой, отламывая боковые ответвления и превращая ветку в прутик. Описан даже случай, когда птица прятала уже пойманную добычу в щели, а затем доставала ее оттуда с помощью палочки.

Немецкий этолог И. Эйбль-Эйбесфельдт, наблюдая за поведением молодого выюрка в неволе, в изоляции, установил, что он внимательно разглядывал колючки, которые клали ему в клетку и, манипулируя ими, иногда засовывал их в щели клетки, но не пытался использовать для выковыривания насекомых, которых неизменно брал непосредственно клювом, как это делают другие птицы. Даже если насекомое находилось настолько глубоко в щели, что достать его без колючки было нельзя, птица не прибегала к ее помощи, а безуспешно пыталась овладеть им с помощью клюва. Затем, однако, постепенно выюрок стал пытаться использовать колючки в качестве орудий, но действовал ими крайне неумело, и они то и дело выпадали из клюва. К тому же птица на первых порах пыталась употребить и такие совершенно не пригодные для выковыривания предметы, как травинки или мягкие жилки листьев.

Ученый пришел к выводу, что у дятлового выюрка существует врожденный направленный интерес к разного рода палочкам и подобным продолговатым предметам, а также повышенная потребность манипулировать ими. «Технике» же орудийных действий они обучаются у взрослых птиц, подражая их поведению. Из наблюдений Эйбль-Эйбесфельдта вытекает также, что до накопления соответствующего опыта дятловые выюрки еще не в состоянии определить пригодность тех или иных пред-

метов для их использования в качестве орудий. Даже взрослые птицы, не найдя подходящих предметов, поступают подчас как упомянутый подопытный молодой выюрок.

Известный английский этолог В. Торп также считает, что врожденная тенденция обращать особое внимание на объекты, пригодные для употребления в качестве орудий, и интенсивное обращение с ними могут оказаться определяющими для формирования орудийных действий. Именно в ходе обращения с этими предметами птица знакомится с их механическими свойствами и с возможностями их использования, а необходимые двигательные навыки вырабатываются у нее путем проб и ошибок. При этом, считает Торп, птица может и не понимать значение орудия для решения задачи извлечения пищи.

Таким образом, нет основания считать употребление орудий дятловыми выюрами «осмысленными» действиями или даже вообще свидетельством высших психических способностей. Скорее всего, мы имеем здесь дело с видотипичным поведением, обусловленным специфическими особенностями питания, к которому, однако, строение птицы недостаточно приспособлено (отсутствие длинного клейкого или заостренного языка, как у дятла). Замещающее этот недостаток строения орудийное поведение, будучи в основе своей врожденным, инстинктивным, требует, однако, для полного своего развития и совершенствования накопления соответствующего индивидуального опыта, научения.

Добавим еще, что способность к применению прутиков и тому подобных предметов для выковыривания насекомых из щелей и других труднодоступных мест отмечена также у некоторых врановых, правда, преимущественно в экспериментальных условиях.

Некоторые птицы, например египетские стервятники, разбивают камнями крупные яйца с твердой скорлупой. Известная исследовательница поведения шимпанзе Дж. ван Лавик-Гудолл сообщает, что однажды она увидела, как у покинутого гнезда страуса один из собравшихся там стервятников «взял в клюв камень и направился к ближайшему яйцу. Подойдя к нему, он поднял голову и, резко опустив ее, бросил камень вниз, на толстую белую скорлупу. Мы хорошо слышали удар,

Потом он снова поднял камень и бросал его так до тех пор, пока скорлупа не треснула и содержимое яйца не разлилось по земле»¹. Тут же исследовательница могла убедиться в том, что крупные грифы, также налетевшие на эту кладку, не сумели разбить яйца обычным способом: «Как они ни старались, — пишет она, — пуская в дело клюв и когти, им так и не удалось разбить хотя бы одно яйцо, и в конце концов они разлетелись не солоно хлебавши»².

Аналогичные наблюдения о поведении египетских стервятников публиковались еще более 100 лет назад. Так, в статье, опубликованной в одной южноафриканской газете в 1867 г. и подписанной неким «старым спортсменом», сообщается, что автор лично видел, как стервятник разбивал страусиные яйца, многократно бросая на них большой камень. По его мнению, это явление столь распространено, что именно стервятников следует считать главными разорителями страусиных гнезд. «В большинстве старых гнезд, — пишет он, — вы найдете один, а то и два камня». При этом стервятник приносит камни подчас с мест, отдаленных от гнезда на расстояние до трех миль. «Я это знаю, — пишет автор статьи, — ибо ближе ему нигде было найти камня, ведь кругом один песок».

С тех пор подобные случаи были установлены в разное время и в разных местах, расположенных на территории протяженностью в пять тысяч километров. Это свидетельствует о том, что бросание камней в страусиные яйца египетским стервятником не является случайной локальной особенностью поведения узко ограниченной популяции. Вместе с тем никто не наблюдал какие-либо орудийные действия у птиц этого вида в других частях его ареала, где, однако, не водятся (и не водились) страусы, например в Испании. Можно ли поэтому говорить о врожденной видотипичной способности этих стервятников к орудийным действиям указанного типа или здесь проявляются лишь индивидуальные психические способности особенно «одаренных» особей?

Вторая точка зрения близка к мнению одного из специалистов по орудийному поведению животных Дж.

¹ Ван Лавик-Гудолл, Дж. и Г. Невинные убийцы. М., «Мир», 1977, с. 14.

² Там же.

Элькака, считающего, что описанное здесь орудийное действие возникло из случайного швыряния камнями возбужденной птицей, которая потерпела неудачу при попытках раздолбить яйцо клювом, или бросания его на землю. Свою активность птица может в таких случаях, говоря языком этологов, и «переадресовать» на другие объекты, в частности на камни. В таком случае птица может вместо того, чтобы бросать яйцо, бросать камень, и случайное попадание в лежащее рядом яйцо может привести к желаемому результату. Психически более развитые особи быстро установят связь между своим действием и его результатом и в другой раз воспользуются накопленным опытом.

В этой связи вспоминается случай, который произошел в нашей лаборатории и как будто подтверждающий приведенное предположение. В большой клетке содержали двух ворон, одна из них не допускала другую, по кличке «Серый», к поилке, которую время от времени ставили ненадолго в клетку. Не будучи в состоянии дать отпор обидчику, Серый переадресовал ответную реакцию лежавшему в клетке игрушечному пластмассовому кубику. Он принимался яростно долбить кубик сперва на полу, а затем на ветке, на которую взлетел с ним. Во время этой ожесточенной «расправы» с замещающим врага объектом кубик выпал из когтей птицы и случайно упал на голову сидящей на поилке вороны, которая с испугом отскочила в сторону. Серый немедленно воспользовался этим и всласть напился. Впоследствии же Серый каждый раз, когда его не допускали к поилке, поднимался с кубиком в клюве на ветку и оттуда уже прицельно бросал его на своего недруга, обращая его тем самым в паническое бегство.

Сходным образом ведет себя в естественных условиях австралийский коршун, который, как и египетский стервятник, не в состоянии расклевать толстую скорлупу яиц крупных птиц, в данном случае эму. Чтобы разбить такое яйцо, коршун хватает ногой камень, взлетает с ним на высоту трех-четырех метров над кладкой и бросает его на яйца. И этот факт был впервые описан более 100 лет назад, а с тех пор получил неоднократное подтверждение в наблюдениях ряда натуралистов. В частности, было установлено, что хищник приносит иногда камень с большого расстояния к гнезду

ему и сбрасывает его на яйца в отсутствие насиживающей птицы. Находили в «разбомбленных» гнездах вместо камней также глыбы твердой земли или глины и даже крупную кость.

Наблюдали также, как белоголовый орлан в условиях неволи использовал камни для нападения на скорпиона. Перед этим орлан пытался давить его ногами, но ему мешали надетые на них путы. Тогда птица стала поднимать клювом камни и резким движением головы бросать их в сторону скорпиона; камни пролетали расстояние до 24 дюймов (около 60 см) и иногда метко поражали цель.

Это все факты направленного применения камней в качестве «метательных снарядов». Имеется ряд интересных сообщений о том, как некоторые птицы (чайки, крачки, вороны, бородачи и коршуны) брали с собой в полет камни и другие предметы и в воздухе то выпускали, то вновь ловили их, не давая им упасть на землю, или, наоборот, специально роняли их. Не исключено, что такое поведение является ступенью к развитию пищедобывательных орудийных действий птиц.

Большой интерес представляют случаи употребления птицами (одного из видов австралийских сорочьих жаворонков) различных предметов в качестве «молотка». Например, они используют старые двустворчатые раковины для вскрывания раковин живых моллюсков: половину старой сухой раковины птица держит в клюве выпуклой стороной книзу и стучит ими по живым моллюскам. Сильными повторными ударами птица проламывает раковину моллюска, после чего, придерживая ее когтями, принимается вытаскивать из нее клювом куски содержимого. Описываются разные варианты применения этого своеобразного ударного орудия, зависящие от его физических свойств и конкретных условий выполнения орудийных действий. Если орудие ломается, что случается довольно часто, птица продолжает стучать обломком, пока он не укоротится приблизительно до одного сантиметра длины, или же заменит его другим, более крупным обломком. Только испробовав все возможные способы употребления остатков прежнего орудия, да еще постучав по моллюску клювом, птица отправится на поиски новой пустой раковины. Прежде чем пустить в дело новую раковину, она испробует

ее, ударив ею по коряге или другому твердому предмету.

Совершенно иного рода орудия употребляет для вскрытия твердых пищевых объектов какаду *Probosciger aterrimus*. Его любимое лакомство — орех с такой твердой скорлупой, что разбить ее можно только очень тяжелым молотком. Клюв этого попугая имеет режущие края, с помощью которых птица может распилить удерживаемый в клюве предмет. Так и поступает какаду с орехом, а чтобы он не выскальзывал из клюва, он фиксирует его прокладкой — куском листа, который специально кладет между верхней челюстью и орехом перед тем, как приступить к его распиливанию. Этот факт впервые описал в 70-х годах прошлого века знаменитый английский естествоиспытатель А. Р. Уоллес.

Другой интересный пример пищедобывательного, точнее, орудийного охотничьего поведения наблюдали у одной ручной североамериканской зеленой кваквы. Эта цапля бросала в водоем кусочки хлеба, привлекая тем самым рыбок, которых она немедленно вылавливала. При этом птица внимательно следила за поверхностью воды, и если рыбки показывались в стороне от нее, она тут же брала крошки в клюв, направлялась в то место и бросала их в воду точно в месте появления рыбешек. Очевидно, здесь имело место формирование своеобразного орудийного навыка на основе исследовательского поведения и накопления индивидуального опыта, но такое поведение наблюдалось еще у нескольких особей, причем в другом месте. Более того, однажды, опять же во Флориде, но уже в другом месте, видели, как молодая птица этого вида «рыбачила» таким же образом, но приманкой служило перышко, которое она осторожно опускала в воду и тем самым приманивала рыбешек.

Орудия применяются некоторыми птицами не только для добывания пищи, но и в других сферах их поведения, например при формировании пар и вообще при общении между самцом и самкой. Здесь мы опять встречаемся со «свадебными подарками», преподносимыми самцом самке. Таким «подарком» у некоторых птиц служит даже гнездо, если оно сооружалось самцом, и показывается самке. В этих случаях гнездо служит первоначально для привлечения самки и стимуляции ее воспроизводительной функции. Например, самцы сквор-

цов начинают строительство гнезда еще до образования пар. То же происходит у ремезов, причем если ни одна самка не «соблазнится» сооружением, воздвигнутым самцом, то он берется за дело заново в другом месте. Самец мухоловки-пеструшки подводит самку к гнезду, а крапивник устраивает ряд гнезд (но не заканчивает их) — на выбор своей будущей партнерше. Но все же и в этих случаях гнездо — прежде всего субстрат для осуществления важнейших процессов жизнедеятельности, а не орудие.

Вместе с тем самцы некоторых птиц (славки, пеночки-веснички) устраивают, помимо гнезд для выведения птенцов, дополнительно гнезда для отдыха и сна, а беседковые птицы (шалашники), обитающие в Австралии и Новой Гвинее, известны удивительными сооружениями, воздвигаемыми самцами для брачных церемоний. Эти «беседки», или, скорее, туннели, из гибких стеблей достигают подчас метра в длину, а перед входом и выходом из них устраиваются ровные площадки.

Не в меньшей степени, чем само гнездо, стимулирует самок показ самцом гнездового строительного материала. Ухаживающий за самкой аист марабу кладет к ее ногам веточку или небольшой камень. Живший у меня снегирь подолгу ходил за самкой, держа в клюве прутик, комочек ниток или чаще всего кусочек бумаги, и при этом очень старательно пел свою трогательно-незамысловатую, скрипучую песенку. Такие подношения делают и другие воробьиные птицы. Самцы многих видов не только снабжают строящую гнездо самку необходимыми для этого предметами, но и нарочито демонстрируют их, производя одновременно токующие движения и определенные звуки. А у белой цапли самец и самка по очереди охраняют свою кладку, и «смена караула» сопровождается своеобразными движениями, при которых птица, прилетевшая на смену сторожа, раскрывает крылья и распушает перья, а в клюве держит прутик или сухую ветку, которую передает партнеру.

Нередко самцы преподносят самке лакомства, выполняющие ту же функцию, что и гнездовой материал, а также служащие для «умиротворения» партнера, для снятия возможных агрессивных побуждений. И эта форма брачного поведения широко распространена среди птиц. У щурок, например, самец, держащий в клюве

пчелу, должен нередко выполнить перед самкой целую серию токующих движений, прежде чем она «соблаговолит» принять его подарок, самцы крачек преподносят самкам рыбу и т. д.

К числу орудий общения в брачном поведении птиц, несомненно, относятся и разного рода «украшения», которыми самцы привлекают самок и приводят их в благорасположенное настроение. Такого рода «свадебные подарки» готовят для своих «невест» скворцы, разукрашивая приготовленные для них (но недостроенные) гнезда цветами. Находили гнезда буревестников, края которых были украшены ракушками и камешками; гнезда шилоклювов, обложенные ракушками; гнезда чомги, разукрашенные яркой зеленью.

Несомненные «чемпионы» в деле украшения — шалашники. И беседки, и площадки перед ними самцы украшают всевозможными яркими предметами — цветами, перьями, плодами, ягодами, грибами, луковицами, даже осиными гнездами, выцветшими костями, панцирями раков, раковинами, камешками, а также предметами человеческого обихода — кусками тканей и разноцветной бумаги, ленточками, осколками стекла, бурами, осколками черепицы и глиняной посуды, гвоздями, монетами, ложками и другими металлическими предметами и т. д. У каждого вида свои предпочитаемые предметы и цвета, по которым птица группирует коллекцию. Все вещи аккуратно отсортированы и располагаются в определенном порядке, который шалашник немедленно восстанавливает, если его нарушить. Потерявшие вид предметы удаляются и заменяются новыми.

Некоторые шалашники сооружают высокие башни, которые также разукрашивают цветами, светлыми частями растений, иногда даже светлыми волосками животных и другими хорошо заметными предметами. Все «богатство» ревниво охраняется и служит той же цели — привлечению и стимуляции самки. Это удивительно красивый пример использования предметов в качестве орудий общения. Важно отметить, что «свадебные подарки» компенсируют фантастическое разнообразие и пышность расцветок оперения, свойственных большинству других тропических птиц и играющих первостепенную роль в их брачном поведении.

Однако это не все. Самцы беседковых птиц выделяются еще одним удивительным свойством — способ-

ностью к окрашиванию предметов. Самцы некоторых видов не только украшают свои беседки предметами, но и размалевывают клювом их стенки красящими растительными соками определенных ягод или трав. Поскольку этот сок тот же подарок (самке преподносятся ягоды, но в раздавленном виде), служащий для привлечения и стимуляции самки, его можно причислить к орудиям общения. Но особый интерес представляет обитающий в восточной Австралии вид *Ptilonopus violaceus*. Самцы этого вида малюют «кисточками», точнее, тампонами, которые представляют собой куски волокнистой коры приблизительно в сантиметр длины и полсантиметра толщины. Обкусав кору, шалашник придает ей окончательную структуру губки. Краску он приготавливает из синих ягод, смешивая их мякоть со слюной, затем берет кончиком клюва тампон и приступает к делу. Тампон не дает клюву сомкнуться, и, просачиваясь через него, краска равномерно распределяется по субстрату.

Интересно, что, будучи сам синего цвета, этот шалашник явно предпочитает этот цвет — он красит стенки беседки в синий цвет и подбирает украшения преимущественно такого цвета. Видимо, самки особенно чувствительны к синему цвету, и самец тем самым усиливает стимулирующее влияние окраски своего оперения. Кроме того, самцы этого вида приготавливают тем же способом и черную краску из древесного угля, который они находят на местах лесных пожаров. Можно, очевидно, сказать, что тампон служит орудием двоякого рода: во-первых, для облегчения и совершенствования самого процесса разукрашивания, для улучшения техники и механического эффекта этого действия и, во-вторых, как орудие общения «второй степени», как «орудие орудия», опосредованно повышая эффективность стимуляции самки в брачный период.

Здесь важно отметить одно обстоятельство. Во всех рассмотренных действиях птиц, казалось бы, можно уловить черты поведения человека, но это сходство чисто внешнее и по существу своему не имеет ничего общего с нашим поведением.

Нечто схожее с поведением самцов указанного вида шалашников отмечено у североамериканского дятла *Centurus urogynialis*. Наблюдали, как самец кормил своих птенцов разжиженным медом: выдолбив кусочки

коры величиной с горошину, он погружал их в сироп и отдавал птенцам. Иногда птица использовала вместо кусочков коры зерна злаков или семена подсолнуха.

Многим птицам вообще свойственно погружать предметы в воду или другие жидкости. Иногда они «изобретают» новые способы использования предметов в качестве орудий. Так, один попугай научился зачерпывать воду с помощью курительной трубки, держа ее клювом за ствол (до этого он часто размачивал в воде пищу и твердые предметы), другой использовал ракушку и половинку скорлупы арахиса в качестве чашки для питья. Потом эта птица научилась пить из чайной ложки, которую подносила лапкой к клюву. Еще один попугай черпал банкой воду из сосуда и выливал в ванночку для купания... Число подобных примеров можно было бы увеличить.

Наконец, необходимо упомянуть еще об одной категории орудийных действий, это использование вспомогательных средств в сфере, как говорят этологи, комфортного поведения, т. е. ухода за своим телом, например, для почесывания. Такое наблюдали в основном опять же у попугаев, пользующихся для этой надобности какой-нибудь палочкой или щепкой, иногда и выпавшим собственным пером, а в неволе и предметами домашнего обихода, например чайной ложкой. При почесывании птица засовывает предмет в перья, крепко обхватив его пальцами. Чаще всего попугаи чешут таким образом голову, иногда шею (особенно под клювом), спину и другие участки тела.

Известен случай, когда баклан выпавшим у него маховым пером распределял секрет копчиковой железы по перьям крыльев. Птица держала перо за стержень в клюве так, что опахало выступало впереди кончика клюва, в результате чего получилась своего рода кисточка, удлиняющая клюв. Поднеся эту кисточку к железе и помазав ее жировыми выделениями, птица, равномерно и плавно раскачивая головой из стороны в сторону, водила пером по перьям раскрытого правого, а затем левого крыла, периодически смазывая перо жиром. Когда перо во время этих действий выпало из клюва и отлетело на небольшое расстояние, баклан поднял его и вновь принялся смазывать им оперение. В этом примере остается открытым вопрос, можно ли формально расценивать действия птицы как орудийные, поскольку

перо, которым она пользовалась, — продукт ее собственной жизнедеятельности. Думается, правда, что такое возражение формально, ибо птица могла с таким же успехом произвести те же самые действия и чужим пером, случайно оказавшимся у ее ног.

Наш беглый обзор орудийного поведения птиц в достаточной мере показывает, что у них встречаются разнообразные и подчас довольно сложные формы употребления орудий. Английский орнитолог Дж. Босвол составил довольно полную сводку орудийных действий птиц, не включив в нее, правда, употребление орудий общения. Он пришел к выводу, что использование орудий встречается у 30 видов птиц. Нетрудно подсчитать, что это всего лишь 0,35% всех видов птиц. Все же по сравнению с другими животными, как уже указывалось, это довольно много, особенно если прибавить способы использования предметов в качестве средств общения.

Может показаться странным, но на фоне птиц «достижения» млекопитающих представляются довольно скромными. Когда речь заходит об употреблении орудий у этих животных, прежде всего ссылаются на калана (морскую выдру) из семейства куньих, этого удивительного полуводного обитателя побережья материков и островов северной части Тихого океана, превосходного пловца и ныряльщика. Передние лапы зверя представляют собой плоские подушки, на нижней стороне которых располагаются шершавые пальцевидные лопасти, в которых находятся собственно пальцы. Такое своеобразное строение конечности не мешает, однако, калану хватать предметы и орудовать ими. По некоторым сведениям он в состоянии держать в передней лапе спичку или даже иголку.

Излюбленная пища каланов — осьминоги и морские ежи, но в его рацион входят также панцирные моллюски, крабы и прочие малоподвижные донные беспозвоночные и, конечно, рыба. Нырнув на дно, калан собирает сразу по нескольку морских ежей (пять-шесть, иногда больше), хватая их лапами, кладет в кожные складки на груди и поднимается на поверхность воды, где и съедает их, лежа на спине. В отличие от зубов других хищных млекопитающих коренные зубы калана уплощены и хорошо приспособлены к разламыванию твердых панцирей его жертв.

Вместе с тем на побережье Калифорнии, где кала-

ны питаются очень крупными морскими ежами и двусторчатыми моллюсками, они дополнительно пользуются камнями для раздробления особенно прочных панцирей этих животных. Как всегда, лежа на воде, калан кладет себе на грудь камень и пользуется им как наковальней. Моллюска или морского ежа он держит в передних лапах за плоские стороны створок раковины и в таком положении поднимает его вверх под прямым углом к телу, затем резким движением и с большой силой ударяет его об камень, повторяя это до тех пор, пока раковина не сломается (обычно наносит от одного до трех десятков ударов, но иногда и значительно больше). Удары следуют друг за другом — по два удара в секунду — и чередуются покусыванием раковины.

Американский зоолог Дж. Б. Шаллер, приобретший известность изучением жизни горилл, специально исследовал в Калифорнии орудийное поведение каланов. Он описал, как один калан извлек за 1,5 ч 54 моллюска из пучины. За это время он произвел 2237 ударов. Используемые калифорнийскими каланами камни имеют более или менее ровную поверхность и весят от 0,5 до 3,5 кг; употребляют их или однократно, или повторно, во всяком случае калан не выбросит камень, пока не найдет новый. Неоднократно наблюдали, как каланы хранят камни под мышкой, пока они им не нужны, и даже ныряют с ними. По наблюдениям аквалангистов, каланы используют на морском дне взятые с собой камни для отделения от скал прочно прикрепившихся к ним моллюсков.

Употребление каланами камней дает нам убедительный пример того, как орудие повышает эффективность поведения, в данном случае в сфере питания. Особенно четко это выступает при сравнении поведения каланов из разных мест обитания и разных возрастов. Напомним, что употребление камней в качестве орудий отмечено только у каланов, обитающих в Калифорнии. На советском Дальнем Востоке и на Алеутских островах, где морские ежи и моллюски меньших размеров, каланы легко справляются с ними без применения вспомогательных средств — камней. Однако, как сообщил американский специалист по калану К. Кеньон, и алеутский калан начинает пользоваться камнями, если (в зоопарке) ему дать более крупных моллюсков, снаб-

женных более прочными раковинами, чем те, которыми он питается в родных местах. Вместе с тем и на Алеутских островах обходятся без камней лишь взрослые особи; молодые, а значит, и более слабые животные пользуются ими. Следовательно, каланы пользуются орудиями только в тех случаях, когда не могут разрушить твердую оболочку жертвы одними зубами. Потенциальная способность к орудийным действиям присуща, очевидно, всем морским выдрам.

Это относится не только к данному частному случаю, но к орудийному поведению животных вообще; животные подчас употребляют орудия не потому, что они особенно умны, просто к этому их принуждает жизненная необходимость. Если возможно, они охотно и прекрасно обходятся без орудий, и этим в корне отличаются от человека. В отличие от созидательной трудовой деятельности человека орудийная деятельность животных имеет чисто биологическое адаптивное значение и всецело определяется только экологическими факторами.

Конечно, высокий уровень психического развития (в частности, каланам в этом отказать нельзя) повышает потенциальные возможности использования предметов в качестве орудий, обеспечивает более широкие возможности осуществления орудийных действий и позволяет переносить такие действия в новые ситуации, применять их даже в весьма необычных условиях. Например, по сообщению Кеньона, калан, помещенный в вольеру, стучал камнем по стенке бассейна с такой силой, что отбивал куски цемента. Видимо, здесь проявилась упомянутая способность к употреблению камней для отбивания моллюсков с подводных скал. Но, кроме того, калан ударял камнем и по дверной задвижке, да так, что можно было принять эти действия за попытки отодвинуть задвижку.

Таким образом, у каланов существует, очевидно, предрасположение к употреблению камней в качестве орудий. Возможно, дело обстоит так же, как у птенцов дятловых выюрков, т. е. детеныши каланов избирательно относятся к камням, выделяют их среди других предметов и играют с ними (такие случаи действительно наблюдались). Но в дальнейшем все зависит от конкретных условий, в которых окажется выюрок или калан, ибо возможность и необходимость осуществления ору-

дийных действий всецело обуславливаются экологической ситуацией, с которой животное столкнется. Если можно прожить без орудийных действий, потенциальная способность к их выполнению остается у калана «про запас». Думается, что так обстоит дело и у других млекопитающих (включая обезьян); может быть, в этом кроется одна из причин того, что они очень редко пользуются орудиями.

Следует рассказать еще об одной форме употребления орудий каланом, причем в сфере комфортного поведения. Наблюдали, как животное чистило свою шерсть пучком морской травы, что, вообще говоря, не должно особенно удивлять, ибо каланы не только часто отдыхают, лежа на спине, на поверхности воды среди зарослей морской капусты, но в летнее время предпочитают в такой позе спать в этих зарослях. По сообщению советских исследователей калана И. И. Барабаш-Никифорова и С. В. Маракова, они обматывают себя длинными слоевищами этих водорослей, что страхует их от сноса течением во время сна. Калифорнийские каланы ночью также «встают на якорь», уцепившись за водоросли.

Прежде чем расстаться с животными водной стихии, упомянем еще случай, происшедший в бассейне одного дельфинария. Афалина, неоднократно наблюдавшая, как водолаз очищает скребком подводное смотровое окно от водорослей, также принялась «чистить» это окно сначала пером чайки, затем рыбой, камнем, бумагой и другими доступными ей предметами. Здесь, конечно, не приходится говорить об употреблении орудий, ибо действия дельфина не повышают эффективность какой-либо из сфер его жизнедеятельности, а являются лишь формами подражательного манипулирования предметами, возникшими в результате подражания орудийным действиям человека в условиях постоянного тесного общения с ним.

Другая афалина наблюдала за водолазом, соскребавшим со дна бассейна водорослевые обрастания ковшевым скребком, соединенным со шлангом, через который отсасывалась образующаяся муть. После окончания работы аппарат был оставлен в бассейне. Дельфин долго обследовал его и манипулировал им, в результате чего остатки водорослей просочились из шланга и образовали в воде небольшое облачко. Афалина

тут же съела их, а через несколько часов после удаления аппарата ее увидели с куском кафельной плитки во рту, которым она срезала куски водорослей со дна бассейна. Заготовив таким способом определенное количество водорослей, афалина бросила плитку, съела водоросли, потом снова подняла ее, чтобы «сбрить» еще одну порцию водорослей, и т. д. В рассматриваемом нами случае подражание орудийным действиям человека привело к непосредственному биологическому эффекту, оказалось выгодным дополнением к обычным пищеводобывательным действиям животного и в этом смысле повышало эффективность его поведения. В результате первоначальные имитационные движения закрепились и переросли в подлинное орудийное поведение. Это наблюдается и у других млекопитающих, постоянно общающихся с человеком. Не исключено, что именно так обстояло дело в приводимом ниже случае, происшедшем в Базельском зоопарке.

В этом зоопарке молодая 3-летняя самка очкового медведя по кличке Тена стала жердью сбивать листья и плоды клена, ветки которого свисали в вольеру, где она содержалась вместе со своей матерью и взрослым 5-летним самцом. Самец вполне мог дотянуться до этих веток, если вставал во весь рост на задние лапы. Тена также поднималась во весь рост, но лишь для того, чтобы размашисто бить по веткам жердью, которую она прижимала передними лапами поперек тела к груди. При этом жердь находилась между предплечьем и плечом одной лапы, другой же лапой медведица придавливала конец жерди книзу. В результате противоположный конец жерди поднимался вверх. В первый день эти действия продолжались без перерыва в течение получаса, потом они неоднократно повторялись, а в дальнейшем выполнялись уже систематически. К сожалению, сотрудник зоопарка, описавший этот эпизод, не присутствовал при первоначальных действиях Тены, и поэтому неизвестно, какие манипуляции жердью привели медведицу к использованию этого предмета в качестве орудия. Но достоверно известно, что никто не обучал ее таким действиям, поскольку она родилась в этом же зоопарке.

Большой интерес представляет следующее наблюдение: когда в распоряжении Тены оказались две жерди: одна 2-метровая, другая 4-метровая, она, сидя, сперва

примерила более короткую палку, т. е. поставила ее вертикально перед собой и посмотрела вдоль нее вверх. Однако, увидев, что жердь не достает до листвы, отложила ее в сторону и взяла длинную жердь, которой и стала вновь успешно сбивать листья и плоды. Интересно также, что впоследствии Тена пыталась вытащить палкой кусок хлеба, плавающий в водоеме, а также дотянуться ею до плавающей там птицы.

Спустя два месяца после первых орудийных действий Тены самец стал также пытаться применять палки для сбивания листвы, но на первых порах его движения были весьма неуклюжими, и палка то и дело падала из его лап. Это обстоятельство согласуется с наблюдениями, сделанными, в частности, над обезьянами: молодые животные легче и быстрее обучаются несвойственным виду новым формам манипулирования, а более старые особи — труднее и медленнее, причем чаще всего путем подражания молодым.

В формировании орудийных действий Тены, несомненно, решающую роль сыграли искусственные условия ее жизни в неволе — ограничение свободы передвижения (невозможность добраться до веток с плодами), однообразие кормового рациона, вероятно, обыкновенная скука и, конечно, постоянное общение с человеком, дающее богатый материал для «расширения кругозора», и подражание его действиям. У психически более развитых особей, каковой, несомненно, и была Тена, это приводит к изобретению новых способов решения задач, возникающих в жизни животного (в данном случае применение орудия). В этом примере отчетливо проступает наличие потенциальных способностей к орудийным действиям, реализуемым, однако, лишь в случае нужды. Ведь свободно живущие медведи не пользуются орудиями — свои «жизненные проблемы» они прекрасно решают без оных, равно как и более крупному самцу в вольере они не понадобились (ему достаточно было подняться во весь рост). А то, что он впоследствии в порядке подражания все же пробовал воспользоваться изобретением Тены, только показывает, что потенциально и он был с самого начала способен сбивать ветки и плоды клена палкой, хотя и оказался не столь ловким и, вероятно, сообразительным, как Тена.

Говоря о том, что медведи на воле не пользуются орудиями, необходимо внести небольшое уточнение; со-

общалось об одном случае, когда белый медведь обрушил глыбу льда на голову спящего моряка. К таким сообщениям следует, однако, относиться с большой осторожностью. Прицельное бросание камней, веток и других предметов в людей наблюдали у шимпанзе (о чем еще пойдет речь), а также однажды у ворона: самец и самка защищали свое гнездо, расположенное на 20-метровом утесе, от карабкающихся к нему людей, забрасывая их камнями. Делали они это уже описанным образом: взяв камень в клюв, птица рывком головы швыряла его в нужном направлении. Самый большой из этих камней был диаметром 8 см и 2,5 см толщиной.

Хищные млекопитающие виверры бросают птичьих яйца себе под ноги и разбивают их, но Дж. ван Лавик-Гудолл в одной из своих книг попутно упоминает, что видел, как молодые виверры (мунго) бросали в яйцо камни.

Может показаться неожиданным, но иногда орудиями пользуются и копытные (точнее, парнокопытные), т. е. животные, конечности которых лишены хватательной функции. Предметы, употребляемые как орудия, эти животные фиксируют рогами. Сотрудник Приокско-Террасного заповедника однажды рассказал мне, что видел, как разъяренный самец — зубр, безуспешно пытавшийся прорваться через ограду к самке, которая находилась в загоне напротив, поддел головой бревно, поднял его на рога и потащил к ограде, затем задвинул под нее один конец бревна и принялся орудовать им как рычагом. В результате зубру удалось с помощью этого орудия частично поломать ограду. Сотруднику заповедника удалось заснять эту сцену, и он показал мне снимки, а также покореженный зубром бетонный столб ограды.

Известны случаи употребления орудий у слонов в неволе. Так, посетители зоопарков могут подчас увидеть, как слоны почесывают голову и спину палкой, которую держат хоботом. Кроме того, и это пришлось испытать мне самому, слон, когда он «не в духе», может швырнуть в человека то, что попадется ему «под хобот». В моем случае это была щетка, которой его обычно чистил служитель.

По свидетельству бывшей заведующей отделом молодняка Московского зоопарка В. В. Чаплиной, содержащийся в этом зоопарке слон Шанго «крепко возне-

навидел» своего служителя и при каждом удобном случае бросал в него камни, причем выбирал самые крупные из всех, что находил в вольере. Дело дошло до того, что однажды слон, увидев служителя в помещении, окна которого выходили на слоновую горку, бросил в него через окно огромный камень и едва не попал ему в голову. Следом полетели другие камни, что заставило всех сотрудников в панике покинуть помещение. После этого случая из вольеры убрали все камни и даже просеяли землю, но и это не помогло — слон стал бросать в служителя буханки хлеба, свеклу, картошку и другой корм. Пришлось служителя перевести на другую работу.

Бросают слоны и сыпучий материал — землю, песок. Когда во время войны в вольеру упала зажигательная бомба, Шанго забрасывал огонь песком до тех пор, пока бомба не погасла и на ее месте не вырос холмик, который слон затем яростно топтал, пока не сровнял с землей. Общеизвестно еще одно орудийное действие слонов — прицельное поливание водой. Любил это делать и Шанго, обрушивая из своего хобота на беспечных посетителей мощные струи воды, забранной им из водоема слоновника.

Наконец, не исключено, что у слонов существует и преподнесение «свадебных подарков». Так во всяком случае можно толковать эпизод «ухаживания» Шанго за слонихой Молли, когда он бросил ей через перегородку буханку хлеба. До этого слониха реагировала на все его «знаки внимания» (движения, звуки) отрицательно и сторонилась его, но, приняв от него хлеб, Молли тут же пошла на сближение с Шанго и позволила гладить себя хоботом. Впоследствии у этой пары появился слоненок Москвич, первый в мире слоненок, родившийся в неволе.

Все эти примеры относятся к поведению слонов в условиях их содержания в зоопарках. При работах же, к которым их привлекают в Индии, слоны орудий не применяют, равно как нет сведений о каких-либо орудийных действиях у дикоживущих слонов (за исключением использования палок для почесывания).

В целом, как мы видим, млекопитающие употребляют орудия очень ограниченно и уступают в этом отношении птицам. Объясняется это тем, что орудия играют лишь вспомогательную роль в жизни животных и от-

нюдь не являются решающими факторами их эволюции. Высокий уровень приспособленности строения и поведения млекопитающих к условиям существования, высокая эффективность их весьма совершенных «рабочих» органов — ротового аппарата и конечностей, исключительная гибкость поведения вполне обеспечивают успешное выполнение всех жизненных функций без применения вспомогательных средств (орудий). И только в исключительных или даже экстремальных случаях они прибегают дополнительно к орудийным действиям, и тогда, как мы могли убедиться, млекопитающие вполне умело и главное изобретательно оперируют разнообразными предметами.

То же самое, разумеется, относится и к птицам. Однако превращение передних конечностей в крылья лишило их возможности использовать эти конечности для оперирования предметами или во всяком случае крайне ограничило эти возможности. Правда, хватательная функция задних конечностей сохранилась, и у большинства птиц хватание предметов пальцами ног играет большую роль в их жизни. Но все же при таком положении дел, очевидно, чаще возникает необходимость прибегнуть к использованию вспомогательных средств, орудий, хотя бы уже потому, что ноги нелетающей птицы должны постоянно выполнять свою опорную функцию. Это, вероятно, одна из причин более частого, чем у млекопитающих, употребления орудий птицами.

Напрашивается вопрос: можно ли говорить об эволюции орудийного поведения? Мы видели, что орудийные действия наблюдаются у животных исключительно редко и во всех отношениях определяются только экологическими особенностями жизнедеятельности. Сходство некоторых форм употребления орудий у беспозвоночных и высших позвоночных обусловлено именно сходством биологических проблем, возникающих в жизни этих животных. Никакой же генетической связи, никакого родства между этими формами орудийного поведения нет. Ученые говорят в таких случаях об аналогиях, обусловленных сходством образа жизни представителей соответствующих видов.

Поэтому говорить о какой-то особой эволюции орудийного поведения в мире животных явно не приходится. Говорить о такой «эволюции» — это все равно, что говорить об эволюции от осьминога до слона, на что

мы и намекали заголовком к этой главе. По этому поводу вспоминается, как выдающийся советский зоолог Б. С. Матвеев высмеивал некоторых физиологов, строивших схемы эволюции поведения животных, как он говорил, «от варана до барана».

Если же учесть истинные пути эволюции животного мира и многообразие экологических факторов поведения животных и не пытаться во что бы то ни стало находить какие-то филогенетические связи между «высшими» и «низшими» формами орудийных действий, то изучение орудийного поведения разных животных, безусловно, дает ценнейший материал для познания их психической деятельности, в частности ее потенциальных возможностей. На огромное адаптивное значение последних со всей определенностью указывал А. Н. Северцов, причисляя их к ведущим факторам эволюции животных.

Следует, очевидно, говорить не об эволюции самих орудийных действий, а о прогрессивном развитии потенциальных возможностей их выполнения в процессе эволюции психики, которая, в свою очередь, является составной частью общего процесса эволюции животного мира,

Орудийные действия обезьян

Употребление животными орудий изучали прежде всего на обезьянах, и принято считать, что обезьяны делают это чаще и лучше, чем другие животные. Однако при этом упускается из виду, что отличительные способности обезьян к орудийным действиям были установлены в условиях лабораторного эксперимента. Что же касается поведения обезьян на воле, то долгие десятилетия науке практически вообще ничего не было известно о выполнении обезьянами орудийных действий, и даже укоренилось мнение, что обезьяны в природных условиях вообще не пользуются орудиями. И только в последние 10—15 лет появились достоверные сведения обратного характера. Правда, орудийные действия не являются компонентом повседневного поведения свободно живущих обезьян и выполняются ими не только редко, но, может быть, и не повсеместно. Например, в

местах обитания шимпанзе случаи употребления орудий были установлены только в двух разрозненных популяциях в Западной Африке и одной в Танзании. Очень мало мы знаем пока об орудийных действиях других дикоживущих высших, человекообразных обезьян (гиббонов, орангутанов, горилл). Американский зоолог Дж. Шаллер специально в течение полутора лет изо дня в день изучал жизнь и поведение горилл в труднодоступных районах тропической Африки; он со всей определенностью заявляет, что никогда не видел, чтобы гориллы употребляли орудия. «У гориллы, — пишет он, — нет причин для изготовления орудий, ношения их с собой и применения, ведь растительная пища имеется всегда и везде в изобилии, и ее не надо готовить, достаточно лишь очистить от кожуры и разорвать на кусочки, а это можно сделать зубами и пальцами»¹.

По-видимому, и к низшим обезьянам (мартышкам, макакам, павианам, американским обезьянам и др.), и к антропоидам (человекообразным обезьянам) всецело относится то, что говорилось относительно других млекопитающих. Обезьяны, обладая весьма совершенными «рабочими» органами — эффекторами, вполне обходятся в своей повседневной жизни без орудий, и поэтому орудийные действия являются для них лишь дополнительным, резервным способом приспособления к особым, экстремальным случаям жизни. Этим и объясняется редкость таких действий у обезьян на воле.

Ниже мы приводим отдельные факты орудийного поведения свободно живущих обезьян, установленные непосредственно в местах обитания этих животных, сопоставив их с наблюдениями, сделанными над обезьянами, живущими в неволе. Речь идет лишь о самопроизвольных, спонтанных действиях животных, а не тех, которые являются результатом дрессировки или применяются при решении задач в зоопсихологических экспериментах.

Начнем с широко разрекламированного сообщения Дж. ван Лавик-Гудолл о том, что шимпанзе выуживают с помощью посторонних предметов термитов из термитников. Факт использования таких орудий у шимпанзе был, однако, известен еще до того, как эта исследова-

¹ Дж. Б. Шаллер. Год под знаком гориллы. М., «Мысль», 1968, с. 224.

тельница в 1960 г. приступила к изучению жизни шимпанзе в Восточной Африке. Первое сообщение о подобном поведении я нашел в вышедшей в 1956 г. книге охотника-коллекционера Ф. Дж. Мерфильда, собиравшего в дебрях Западной Африки материал для английских зоологических музеев. Ф. Дж. Мерфильд подробно описал поразившую его сцену, которую ему однажды пришлось наблюдать. Шесть взрослых шимпанзе и два детеныша собрались вокруг выхода из подземного гнезда земляных пчел и извлекали из него с помощью длинных прутиков мед. Обезьяны всовывали прутики в гнездо и ковыряли ими там, потом вытаскивали их и слизывали приставший к ним мед. Особенно меня поразили слова Ф. Дж. Мерфильда о том, что за все 35 лет его деятельности в девственных лесах Африки, причем он специально наблюдал за жизнью человекообразных обезьян, он только в этот единственный раз видел, чтобы шимпанзе употреблял какое-либо орудие. Ничего подобного он не наблюдал ни у горилл, жизнь которых он знал особенно хорошо, ни у других обезьян.

Дж. ван Лавик-Гудолл описала такие же сцены, с той лишь разницей, что наблюдала она их в Восточной Африке, в Танзании, и шимпанзе извлекали с помощью прутиков, а также травинок не мед из норных пчелиных гнезд, а термитов и муравьев из их построек. «Техника» здесь та же, что описал Ф. Дж. Мерфильд: собравшись вокруг термитника, шимпанзе засовывают во входные отверстия предметы, а затем слизывают приставших к ним насекомых. Если травинка оказывается слишком широкой, то обезьяна обгрызает и обламывает ее с обеих сторон и тем самым сужает ее. Небольшие веточки обезьяна протягивает через кулак, очищая их от мешающих листьев, в результате получается удобное орудие — прутик. Выживание термитов может продолжаться до часа и больше, причем если термиты не «клюют», шимпанзе меняет «удочку», пробует то одну, то другую палочку или травку, сует их в разные дырки или же, наконец, отправляется к другому термитнику, чтобы там «попытать счастья». Иногда обезьяна берет при этом свое орудие с собой и может даже с ним отправиться к дальнему термитнику, находящемуся за пределами видимости на расстоянии десятков и даже сотен метров от первого.

Приспособительное значение выживания термитов с

помощью орудий состоит не только в том, что этих насекомых иначе не извлечешь из их построек, но и в том, что применение орудий дает шимпанзе большое преимущество перед конкурентами, другими любителями этого лакомства. Дело в том, что до начала сезона размножения термиты запирают входы небольшими земляными пробками, которые удаляются к моменту вылета половозрелых самцов и самок. И именно тогда возле термитников собираются разные животные, преимущественно низшие обезьяны и птицы, которые ловят появляющихся на поверхности насекомых. Шимпанзе же этот корм доступен в любое время, поскольку они в состоянии проткнуть с помощью орудий земляные пробки.

Еще более 60 лет назад известный исследователь психических способностей шимпанзе В. Келер наблюдал аналогичное поведение у своих питомцев в условиях вольерного содержания на острове Тенериф: шимпанзе ловили палочками, смоченными слюной, наползающих на них муравьев. Они же погружали в бак с водой палочки или соломинки и затем облизывали их.

На воле шимпанзе находят применение и мягким предметам — изготавливают из различных листьев «губки». Собрав в комок листья, помяв или даже пожевав их, шимпанзе собирают такой «губкой» воду, когда до нее нельзя дотянуться губами. Это орудийное действие нам уже знакомо по поведению муравьев и американского дятла. Известны случаи, когда в неволе шимпанзе пользовались «губками» из соломы, тряпок, хлеба и веревок, которыми собирали воду или другие жидкости, а затем обсасывали или облизывали их. Подобные действия, но выполненные с помощью веревок или тряпок наблюдали также у других антропоидов, в том числе у гиббонов. О сходном факте сообщила также известный советский зоопсихолог Н. Н. Ладыгина-Котс. Ее подопытный шимпанзе Парис, «герой» большой серии экспериментов, проведенных в 1945—1950 гг., погружал в компот кожуру яблока, а затем обсасывал ее.

В начале 60-х годов были опубликованы наблюдения немецкой исследовательницы поведения животных Р. Кирхсхофер, из которых явствует, что орудийные действия с мягкими предметами, способными впитывать влагу, встречаются в неволе и у низших обезьян, а именно у саймири. Исследовательница заметила, что эти

обезьяны выдавливают из чрезмерно сочных или мокрых плодов (например, цитрусовых) сок, катая их между ладонью и какой-либо твердой поверхностью взад и вперед, как это делают все обезьяны, или же выдавливают плод об собственный хвост. Если, однако, это не приводит к должному эффекту, саймири прижимают плод хвостом к полу, а в иных случаях завертывают плод в большой лист (например, салата) или в тряпку и, прижимая все к полу или другому твердому субстрату, принимают катать и тереть этот сверток. Обертка при этом впитывает сок, который саймири не употребляют в пищу. Время от времени обезьяна разворачивает сверток, чтобы убедиться в том, насколько плод уже высушен, а затем вновь принимается за дело. Таким образом, мы имеем здесь еще один пример применения в животном мире «губок», т. е. орудий для собирания жидкости. Можно добавить, что еще в 80-х годах прошлого века американский зоопсихолог Дж. Ромэнс привел случай, когда другая низшая обезьяна капуцин-фавн, выжимала апельсин с помощью куска проволоочной сетки.

Как в природе, так и в неволе шимпанзе пользуются листьями и другими мягкими предметами (мягкой тканью, бумагой, древесными стружками и пр.) также в сфере комфортного поведения. С их помощью они, в частности, очищают себя от приставшей грязи или остатков пищи. По свидетельству Н. Н. Ладыгиной-Котс, Парис вытирал иногда пот с лица, головы, ушных раковин, подбородка или паха, осушал лоскутом или тонкой папиросной бумагой слез под носом и углы глаз, а также прикладывал их к кровоточащим ранам. Перед прикладыванием тряпки к кровоточащей ранке Парис предварительно брал ее в рот и смачивал слюной. Перед вытиранием тряпкой носа Парис предварительно расправлял тряпку, а когда протирал ушные раковины бумагой, предварительно слегка скручивал ее. Н. Н. Ладыгина-Котс обратила также внимание на дифференцированный выбор Парисом материалов: в случае наличия разнокачественных материалов он брал для вытирания углов глаз только папиросную бумагу или тонкую хлопчатобумажную ткань, для почесывания в ухе же более плотную бумагу и т. д. Столь дифференцированная оценка материалов и подготовка орудий к их применению, конечно, способны удивить, но надо

учесть, что решающую роль играл при всем этом, несомненно, предшествующий опыт обезьяны, накопленный при обращении с разными предметами.

Что касается низших обезьян, то известен случай, когда в природных условиях пострадавший в драке павиан подобрал обломок кочерыжки от кукурузного початка (т. е. предмет, имеющий губчатую структуру) и стал им промокать кровь, стекавшую с нижней губы. При этом павиан проявил такое же дифференцированное отношение к окружающим его предметам, как шимпанзе Парис: поблизости лежало много камней, но павиан, осмотревшись, выбрал кочерыжку как предмет, обладающий необходимыми для этого действия свойствами. Наблюдали также, как на воле молодой павиан, поев плод с липким соком, который, обсыхая, пачкает и спутывает шерсть вокруг рта, неоднократно с усилием обтирал эти участки лица камнем, пытаясь таким способом удалить грязь. Обычно павианы трутся в таких случаях лицом об ствол дерева.

К орудийным действиям в сфере комфортного поведения относится также почесывание с помощью постороннего предмета, встречающееся в неволе как у человекообразных, так и у низших обезьян. Наблюдали, как низшая обезьяна (мандрилл) в условиях неволи ковыряла в ушной раковине. Обезьяна страдала от зуда в слуховом проходе, поэтому вводила в него веточки и обломки метлы. Интересно, что мандрилл первоначально брал для ковыряния зеленые и довольно большие веточки; впоследствии, однако, он пользовался лишь короткими, негибкими и более легкими кусками веток и прутиками, т. е. более пригодными для этого занятия орудиями. Кроме того, у шимпанзе неоднократно описывали случаи применения небольших палочек в качестве зубочисток, т. е. для ковыряния такими предметами в зубах.

Чрезвычайно интересен вопрос о применении обезьянами предметов в качестве орудий общения. При клеточном содержании антропоидов и низших обезьян соседи часто устанавливают положительные или отрицательные контакты с помощью предметов через сетчатые стенки смежных клеток. Здесь встречаются все ступени — от дружелюбного контактирования, заигрывания через поддразнивание и импонирование до агрессивных выпадов. Обычно одна обезьяна просовывает

через петли сетчатой стенки к другой обезьяне какой-нибудь предмет (чаще всего палки, ветки и т. п.) и тем самым привлекает к себе внимание соседа или же вступает с ней в опосредованный (через орудие) физический контакт. Это может послужить приглашением к совместной игре (вдоль стенки) или другим формам общения. Примечательно, что палка выступает здесь в буквальном смысле слова как продолжение тела, ибо очень часто обезьяны пытаются сперва осуществить этот контакт с помощью просунутого сквозь сетку пальца и только в том случае, когда он оказывается слишком коротким, прибегают к помощи орудия.

Мои подопытные макаки, павианы и мартышки часто подобным образом «заигрывали» и со мной. При поддразнивании и оспаривании обезьяна, просунув кусок палки (или другого предмета) в соседнюю клетку, тут же отдергивает предмет назад, как только находящаяся за решеткой обезьяна (или человек) пытается схватить его. Одновременно владелец предмета обрушивается (насколько это позволяет преграда) на посягателя. Такое игровое оспаривание может, однако, легко перерасти в подлинный конфликт со всеми признаками истинной агрессивности.

При совместном содержании, когда ничто не препятствует контактированию, шимпанзе, а иногда и низшие обезьяны также включают подчас предметы в процесс общения. Так, шимпанзе «маскируются» при игровом общении иногда тряпками, бумагой, картоном или соломой, а то и просто ветками, которые они кладут себе на голову, прикрывая подчас даже глаза, часто размахивают такими предметами перед партнером, подбрасывают их и т. д. Первые сообщения об употреблении предметов для контактирования у свободно живущих шимпанзе сделал впервые в 1931 г. Г. Ниссен, видный ученый и один из пионеров изучения поведения этих обезьян в местах их обитания. Игровое поддразнивание и оспаривание мне не раз приходилось наблюдать у резвящихся молодых павианов гамадрилов при их подвижных совместных играх с тряпками.

У дикоживущих шимпанзе в процессе общения предметы участвуют в качестве орудий импонирования, устрашения или угрозы, особенно при установлении и демонстрации ранга в сообществе. Экстравагантный, но впечатляющий, случай описан Дж. ван Лавик-Гудолл,

В сообществе диких шимпанзе один самец занял доминирующее положение благодаря весьма эффектному употреблению предметов человеческого обихода — канистр из под керосина: в лагере экспедиции он собирал пустые канистры и швырял их об землю или, держа две канистры перед собой и стуча ими, с грохотом и воплями бросался на самцов. Эта «психическая атака» заставляла даже самых крупных самцов спасаться бегством.

Наконец эти действия с канистрами стали небезопасными для обитателей лагеря, и пришлось спрятать не только эти, но и другие вещи, которые неутомимый изобретатель акустических представлений пытался было применять взамен. Тогда он вернулся к обычному реквизиту демонстрационного поведения шимпанзе — веткам и камням, которые эти обезьяны обычно используют в возбужденном состоянии как средства демонстрации силы или превосходства. Шимпанзе выполняют при этом буйные телодвижения, размахивают и разбрасывают предметы вокруг себя. Бросание является в этих случаях не прицельным, а именно «показным», долженствующим лишь «воздействовать на воображение» соперника.

Прицельное бросание осуществляется у шимпанзе, разумеется, прежде всего ветками, камнями и другими достаточно тяжелыми, компактными предметами. И хотя нельзя сказать, чтобы шимпанзе бросали камни более метко, чем хищные птицы или, скажем, слон, они все же подчас попадают в цель и могут вполне результативно поразить противника. Однако в возбужденном состоянии шимпанзе, а также низшие обезьяны бросают в противника все, что попадется под руки, в том числе и предметы, которые явно не могут причинить ему вреда — песок, мелкие камешки, зеленые части растений, в неволе — тряпки, покрывала и т. п. Казалось бы, шимпанзе не в состоянии учесть физические свойства бросаемых предметов (в смысле их пригодности для данного орудийного действия), но не следует забывать, что подобное швыряние предметами «вхолостую» существенно усиливает пугающий эффект телодвижений, мимики и голоса возбужденного шимпанзе.

Подвергался бомбардировке, причем яблоками, и я вместе с группой студентов, когда мы посетили один питомник обезьян. Случай интересен тем, что шимпан-

зе были лишены возможности бросать яблоки прямо в нас, ибо находились они в большой клетке со стенками из железных прутьев, сквозь которые им едва удавалось просунуть руки. Правильно оценив ситуацию, шимпанзе брали с пола клетки лежавшие там яблоки и выносили их наружу через боковую стенку, а затем взмахом руки снизу вверх швыряли их в нашу сторону вдоль этой стенки, одновременно пристально глядя на нас через переднюю стенку. Некоторые из этих снарядов, несомненно, попали бы в цель, если бы нас не отделяла от обезьян еще достаточно удаленная от них стена из толстого стекла.

Сомневаюсь, чтобы низшие обезьяны сумели так «хитроумно» бросать предметы в цель, но вообще прицельно бросать (когда перед ними нет преграды) они умеют. Сейчас известно уже немало таких случаев, а в свое время я был свидетелем того, как в экспериментах советского зоопсихолога А. И. Каца, проведенных еще три с лишним десятилетия назад, молодые павианы гамадрилы поразительно легко научались метко бросать камешки в тазик на расстояние около 2 м.

Своеобразно проявилась эта способность у содержавшегося в 60-х годах в Московском уголке Дурова павиана бабуина Лютика, который всякий раз швырял в стоявших около его клетки людей остатки корма, когда те обижали детей! С неизменным успехом этим пользовался экскурсовод, чтобы позабавить посетителей, делая на глазах у Лютика вид, что ругает стоявшего рядом с ней ребенка. Одновременно и попеременно с целенаправленным бросанием Лютик демонстрировал и обычные для павианов выпады против обидчика — издавал громкие угрожающие звуки, «корчил гримасы» и т. д. Свирепо глядя в упор на обидчика, Лютик метил именно в него и только в него бросал предметы, но попадал в свою цель далеко не всегда, тем более что мешали прутья стенки клетки.

А вот совсем недавно группа американских ученых увидела (и испытала на себе) прицельное бросание камней уже в природных условиях — у павианов чакма в Юго-Западной Африке. Наблюдения велись в течение года за тремя группами обезьян, среди которых особенно молодые самцы защищались от преследующих их людей тем, что бросали в них камни, причем именно прицельно, метаясь в головы людей. Наблюда-

лось такое в 23 случаях, причем в общей сложности обезьяны бросили в людей 124 камня. Правда, и у этих павианов процент точных попаданий был невелик, но, вероятно, для обезьян это не так уж важно. Надо думать, что и при прицельном бросании главное — запугивание противника, а не его физическое поражение. Ведь обезьяны и не охотятся с помощью метательных орудий в отличие, например, от рыбы-брызгуна.

Первое известное нам сообщение об обезьянах, кидających камни в людей, появилось без малого две с половиной тысячи лет назад. Принадлежит оно карфагенскому мореплавателю Ганнону, отвозившему колонистов к берегам Сьерра-Леоне. Когда эти люди, увидев незнакомых им мохнатых существ, стали их преследовать, те, обороняясь, забрасывали пришельцев камнями. Правда, трудно сказать, были ли то шимпанзе или павианы.

Сейчас случаи прицельного бросания в людей разных предметов, особенно же веток и сучьев, уже научно достоверно зарегистрированы у представителей ряда родов обезьян в условиях свободной жизни в местах их обитания, а именно у всех антропоидов, у мартышек, макак, павианов, толстотелых обезьян, ревунов, паукообразных обезьян, капуцинов, саймири и саки.

Некоторые обезьяны пользуются иногда камнями для нанесения ударов. Уже давно известно, что в условиях неволи капуцины раскалывают камнями орехи, бьют по яйцам, кускам сахара или насекомым. Свободно живущие капуцины якобы иногда разбивают камнями раковины моллюсков. Известны единичные случаи использования камней макаками — для разбивания раковин моллюсков, павианами — для раздавливания плодов с твердой кожурой и для умерщвления скорпиона.

Что же касается антропоидов, то есть сведения о том, что на воле шимпанзе пользуются в отдельных случаях камнями для разбивания орехов и плодов с твердой кожурой или для раздавливания жестких семян. Недавно в Западной Африке (Берег Слоновой Кости) наблюдали, как шимпанзе разбивали орехи на специально подобранных «наковальнях» — плоских камнях, в неровности и углубления которых они клали орех. Иногда орехи фиксируются и на корнях деревьев, но в любом случае орех надежно покоится на твердом субстрате. Камень же, служащий «молотком», подчас приносят из

другого места. Интересно, что хрупкие орехи шимпанзе разбивают маленькими камнями или кусками твердого дерева на корнях, крепкие же орехи — на каменных плитах с помощью тяжелых камней весом до 5 кг. Самые твердые «молотки» из гранита обезьяны приносили с расстояния более 100 м.

Особый интерес представляет вопрос об использовании шимпанзе палок для нанесения ударов: ведь палка, дубина была, несомненно, одним из древнейших орудий первобытного человека. Для уточнения этого вопроса был поставлен интересный полевой опыт с чучелом леопарда, которого положили на тропу, по которой обычно передвигались шимпанзе. Чучело снабдили электрическим устройством, приводящим в движение хвост и лапы, искусственные глаза слегка светились, а между передними лапами помещали чучело молодого шимпанзе в такой позе, будто хищник его как раз пожирал. Наткнувшиеся на леопарда шимпанзе с воплями затопали ногами, возбужденно «жестикуютировали», а некоторые из обезьян срывали ветки, размахивали ими перед «врагом» или даже швыряли их наряду с другими предметами в его сторону. Но один из шимпанзе, размахнувшись, нанес по чучелу сильнейший удар тяжелой палкой, который наверняка покалечил бы живого леопарда. При этом движения обезьяны очень напоминали соответствующие движения человека.

Этот эксперимент показывает, что шимпанзе в исключительных случаях (но не всегда!) пользуются палками для нанесения ударов при защите, а также при нападении (вспомним, как Тото пускал в ход палки, отбиваясь от собак и нападая на крысу). Но что характерно, шимпанзе не пользуются палками при охоте на крупных животных (низших обезьян, диких поросят, молодых копытных). Правда, по мелким животным — ящерицам, насекомым и т. п., они иногда бьют ветками, палками или же придавливают их такими предметами к земле.

Видели также, как шимпанзе пытался отделить гнездо древесных муравьев от ветки, действуя палкой как рычагом. Сообщалось также о случае, когда дикие шимпанзе пытались такими действиями вскрыть найденный ими в лагере экспедиции ящик с продуктами. В свое время В. Келер также наблюдал, как его шимпанзе использовали палку как рычаг, чтобы поднять крышку

люка (после того как они не смогли это сделать руками). Эти же шимпанзе употребляли палки для выкапывания корешков из земли, что позволило им проникать на большую глубину, чем при обычном копании земли рукой.

Выше уже упоминалось встречающееся у шимпанзе опосредованное обследование незнакомых или «подозрительных» предметов. К этому следует добавить, что у дикоживущих шимпанзе уже неоднократно наблюдали орудийные действия, которые можно квалифицировать как проявления осторожности или боязливости: обезьяны прикасаются палками к привлечшим их внимание объектам прежде, чем прикоснуться к ним руками или губами. При этом конец палки, которым зондируют «подозрительный» объект, иногда подносят к носу и обнюхивают. Наблюдали, например, как шимпанзе осторожно касался палкой мертвого питона.

В естественных условиях у шимпанзе встречаются и другие орудийные действия, выполняемые палками. Некоторые из них уже упоминались (швыряние веток и палок, почесывание, ковыряние в зубах и др.). Вообще палки — наиболее распространенное орудие шимпанзе.

Что касается других антропоидов, то мы располагаем лишь несколькими случайными единичными наблюдениями, которые нуждаются в проверке. Сведения об употреблении палок в качестве орудий свободно живущими низшими обезьянами также весьма скудны.

В наибольшей мере орудийные способности развертываются в неволе, когда искусственно созданные человеком условия, как и само общение с ним, создают для обезьян наиболее экстремальные ситуации. Вместе с тем постоянное общение с человеком и жизнь в условиях человеческой цивилизации, обращение с многочисленными предметами человеческого обихода — все это делает поведение обезьяны «человекоподобным», т. е. внешне, по форме похожим на поведение человека. Хороший пример этому — поведение Тото.

Можно сослаться и на другой пример: семь шимпанзе, содержащихся в вольере, окруженной стеной в 5,5 м, неоднократно пытались сбежать, используя для этого длинные сосновые ветки, шесты, доски, металлические прутья, из которых обезьяны пытались соорудить «ле-

стницы». И эти обезьяны подражали увиденным ими действиям людей.

Сложной экстремальной ситуацией является для обезьяны и поставленный исследователем научный эксперимент, в котором ей приходится решать особенно трудные задачи в совершенно не привычной для нее искусственной обстановке, в корне отличающейся от природных условий обитания. Для решения таких задач обезьяне приходится чаще всего прибегнуть также к искусственным приемам, т. е. таким, которыми она не пользовалась бы в тропическом лесу или в саванне. Если, например, шимпанзе или капуцину надо достать высоко подвешенный банан, а в пустой вольере нет ничего, кроме ящика, то обезьяна подвинет ящик под банан и, прыгнув на ящик, сорвет плод. В естественных условиях обезьяна никогда не поступит так — не только потому, что там нет ящиков, а потому, что проще, не прибегая ни к какому орудию, вскочить на дерево и сорвать плод. Или вспомним опять «сообразительного» Тото: разве он подошел бы к блюду с недоеденной курицей и стал бы там искать косточку, чтобы извлечь вишню из бутылки, если бы рядом было полным-полно палочек и веточек, как в лесу? Но в tomto и дело, что действовать приходилось Тото не там, а в цивилизованной обстановке, в комнате, где было что угодно, но только не эти природные предметы.

Мы здесь не касаемся экспериментов, в которых обезьяны должны были решать задачи при помощи орудий. Воздержимся мы от этого не только потому, что даже краткое описание лишь основных экспериментальных исследований едва ли уложилось бы в объем этой брошюры, а прежде всего потому, что эти эксперименты направлены не столько на изучение орудийных действий обезьяны, сколько на познание их психических, особенно интеллектуальных, способностей. При этом орудия, которым надлежит обезьяне пользоваться, чаще всего выбирает и предлагает человек.

Но никто не подбирал нашим далеким животным предкам орудия, и не в лабораторных условиях возникло человечество. Поэтому нас в данном случае интересует прежде всего вопрос, как и в какой мере обезьяны, равно как и другие животные, способны в природных (или близких к ним) условиях самостоятельно, по собственной инициативе, без всякого вмешательства со

стороны человека решать в экстремальных условиях свои жизненно важные «проблемы» с помощью орудий. Именно такие данные мы здесь собрали и обсуждали, ибо они нужны в первую очередь для познания процесса зарождения трудовой деятельности и, следовательно, предыстории антропогенеза вообще.

Орудийные действия животных и проблема зарождения трудовой деятельности

При сопоставлении приведенных данных по разным группам животных напрашивается вывод, что у обезьян, особенно человекообразных, орудийные действия отличаются большей гибкостью, что они более изобретательны в применении и особенно в подготовке орудий, их приспособлении к предстоящей операции. Но так же, как и у других животных, орудийные действия обезьян остаются всецело в рамках общебиологических закономерностей, являются одной из форм, причем не очень существенных, биологической адаптации к условиям среды, в которой протекает их жизнедеятельность. Даже самый выдающийся шимпанзе не способен сотворить что-то принципиально новое, не способен к созидательной трудовой деятельности, да ему это, как мы видели, и не к чему. Ему для поддержания своего существования даже в самых сложных ситуациях достаточно адаптивно видоизменить существующие компоненты природы, как это делают и все остальные животные. Человек же не может существовать без созидательного труда — пусть в самых примитивных формах.

Сказанное относится всецело даже к обезьянам, живущим вместе с человеком в условиях цивилизации, скажем, к шимпанзе типа Тото, которые очень многое переняли у человека и многому научились у него. Даже когда Тото помогал детям «сотворить» дамбу в прудике, это было не более чем подражание действиям его молодых партнеров по играм: ему дамба не нужна, для детей же это полезное упражнение для развития их трудовых навыков. Так же обстоит дело со стиркой носовых платков и с другими «человекоподобными» дей-

ствиями Тото — все они по своему содержанию не нужны для обеспечения его существования. В лучшем случае — это приспособления к совместной жизни с человеком (как у собаки или кошки), но без понимания истинного смысла этих действий, а тем более происхождения и общественной обусловленности предметов обихода человека, его орудий, не говоря уже о понимании закономерностей жизни человека и человеческого общества.

Но значит ли все это, что обезьяны в сущности ничем не отличаются от других животных, от других высших млекопитающих? Конечно, нет. Более того, только обезьяны, а никакие другие животные могли в далеком прошлом стать нашими предками, породить разумных существ, способных творчески, сознательно строить свои отношения с природой и планомерно создавать своим трудом такое, чего никогда в ней не было и не могло появиться в результате процесса биологической эволюции. Первопричина этого состоит в том, что среди всех животных только обезьяны обладают столь совершенным хватательным органом, каковым является рука.

Как мы могли убедиться, и другие животные проявляют подчас недюжинные способности к орудийным действиям, а иногда и к изготовлению орудий и их прилаживанию, равно как и поразительную изобретательность — вспомним умение врановых и попугаев, медведицу Тену, слона Шанго... Но, за исключением обезьян, высшие позвоночные не могли в процессе эволюции развиваться в сторону человека, потому что такому развитию препятствовали ограниченные двигательные возможности их эффекторных органов, особенно конечностей.

Многолетнее изучение двигательных способностей и поведения млекопитающих привело меня к выводу, что только грудная конечность обезьяны способна одновременно крепко охватывать предметы и выполнять множество разнообразных и гибких движений (особенно пальцами), что и было необходимо для выполнения первых трудовых действий. Только такая максимально полифункциональная конечность могла стать органом полноценных и разнообразных орудийных действий, а затем превратиться в орган употребления орудий труда. Ведь для того чтобы пользоваться даже самым примитивным орудием труда, недостаточно прочно держать

предмет на весу и перемещать его в пространстве. Для изготовления такого орудия требовались десятки разнообразных двигательных операций.

Как уже указывалось, среди разных форм орудийной деятельности обезьян наибольший интерес представляет употребление ими палок. В. И. Ленин охарактеризовал именно этим признаком дочеловеческий этап антропогенеза, когда писал о «примитивной организации стада обезьян, берущих палки»¹. Как же можно представить себе превращение палки, которую держит в руке обезьяна, в орудие труда?

Вне сомнений, это был не простой процесс «перерастания» орудий обезьян в орудия людей. Некоторый свет проливают на эту сложнейшую проблему, возможно, результаты проведенного нами сравнительного анализа поведения обезьян (преимущественно павианов) в условиях клеточного и вольерного содержания. Основное внимание уделялось при этом «бескорыстному» обращению обезьян с разной величины палками, прутьями, прямыми кусками твердой проволоки, железными стержнями и другими продолговатыми предметами типа «палка». При клеточном содержании обезьяны, особенно молодые, часто и усердно, но без всякого вознаграждения и непосредственной для себя пользы производили с такими предметами специфические манипуляции, в которых встречаются и элементы синтеза: один конец предмета вставляется в отверстие или щель субстрата, после чего свободный конец усиленно раскачивается, наклоняется, поворачивается, сгибается и т. д. Так как обезьяна обращается при этом с предметом как с рычагом, мы обозначили такие действия как «рычаговые манипуляции». Внешне эти «рычаговые манипуляции» напоминают употребление лома, сверла, шила или крючка. Все эти действия выполняются обезьянами с поразительным для обезьян упорством и усидчивостью и длятся очень долго.

При вольерном же содержании низшие обезьяны выполняют простые манипуляции в основном так же, как обезьяны, живущие в клетках. Вместе с тем обезьяны реагируют в вольере на некоторые несъедобные предметы несравненно слабее, чем в клетке, или вовсе оставляют их без внимания (в частности, те же проволочки

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 25, с. 361.

и железные стержни). Но наиболее поразительно, что у вольерных обезьян совершенно отсутствуют сложные формы манипулирования типа «рычаговых». Несмотря на наличие всех необходимых условий, ни одна из обезьян ни разу даже не вставила предмет в какое-либо отверстие. Между тем наблюдения за обезьянами велись ежедневно часами в течение ряда месяцев. Напрашивается вывод, что «рычаговые манипуляции» наблюдаются только при клеточном содержании обезьян, что подтверждается и прямыми наблюдениями над животными, которые сперва содержались в клетках, а затем были переведены в вольеру.

Отсутствие «рычаговых манипуляций» у обезьян, живущих в близких к естественным условиям вольерного содержания, объясняется, очевидно, обилием пригодных для манипулирования природных предметов, которые распыляют внимание животных и стимулируют их к быстрой перемене деятельности. В этих многообразных манипуляциях с предметами содержатся основные двигательные компоненты и «рычаговых манипуляций».

В условиях же клеточного содержания почти полностью отсутствуют предметы для манипулирования, и поэтому нормальная многообразная двигательная активность обезьян концентрируется на тех весьма немногих предметах, которыми они могут располагать: взамен разнообразных рассеянных манипуляций со многими предметами в природе животные производят не менее разнообразные, но интенсивные, сосредоточенные, длительные манипуляции с одним или немногими предметами. В результате естественная потребность обезьян в манипулировании с многочисленными разнообразными предметами компенсируется в условиях клеточного содержания новыми, в том числе «рычаговыми манипуляциями».

Другими словами, проявляясь лишь в особых, искусственных условиях, «рычаговые манипуляции» представляют собой адаптивные двигательные комбинации, обеспечивающие развитие новых тончайших двигательных способностей и рецепторных функций руки обезьяны в резко измененных по сравнению с естественными экстремальных условиях. Такого рода замещающие формы предметной деятельности мы обозначили термином «компенсаторное манипулирование».

Нам представляется, что высокоразвитая способность

к «компенсаторному манипулированию» играла немало важную роль в эволюции приматов и особенно в зарождении трудовой деятельности человека, в процессе превращения орудийной деятельности обезьян в трудовую деятельность человека. Надо думать, что когда в конце миоцена в результате быстрого сокращения массивов тропических лесов ископаемые обезьяны — предки человека — оказались на открытых пространствах, в среде, несравненно более однообразной и бедной объектами для манипулирования, чем в тропическом лесу, у них произошло нечто подобное, что и у наших обезьян, оказавшихся в резко обедненной среде пустой клетки.

Сложившаяся в условиях тропического леса при жизни на деревьях потребность в постоянном обращении с разнообразными предметами должна была в новых, экстремальных условиях компенсироваться. И также, как в экстремальных условиях клеточного содержания, животное переключает свою двигательную активность с более поверхностного обращения со многими предметами на более углубленное манипулирование с немногими одиночными предметами, и при этом разрозненные двигательные элементы концентрируются и образуются более сложные манипуляционные движения, так и у выживших в открытых пространствах обезьян возникли компенсаторные формы двигательной активности, приведшие к исключительно сильной концентрации элементов психомоторной сферы. Притом с переходом к двуногому хождению передние конечности превратились в органы манипулирования предметами. Компенсаторные движения закрепились и наполнились новым биологическим содержанием — добыванием пищи и защитой от врагов с помощью посторонних предметов, т. е. приобрели орудийную функцию. При этом они должны были слиться с уже существовавшей орудийной деятельностью, которая была, вероятно, принципиально такого же рода, как у современных диких антропоидов, но, возможно, еще сильнее развита. Всем этим и создавалась возможность зарождения качественно новой, небывалой доселе формы деятельности — трудовой деятельности.

Компенсаторное манипулирование и его превращение в орудийную деятельность высшего порядка составляли, надо думать, основное содержание предыстории антропогенеза, причем это относится, конечно, не только к

обращению наших животных предков с палками, но и с камнями и другими предметами. Необходимо также подчеркнуть, что это не единственный биологический фактор исключительно сложного процесса возникновения и становления человека. Однако при всем многообразии факторов первопричиной всех отличительных психических способностей обезьян, прогрессивного развития их головного мозга, а вместе с тем и направления эволюции в сторону человека являлись в конечном счете отмеченные специфические морфофункциональные особенности их грудных конечностей и способность к выработке сложных форм компенсаторного манипулирования. Можно полагать, что не будь у ископаемых человекообразных обезьян этой способности и не будь тех великих перемен в природе, которые привели их в обедненную обстановку открытых пространств, то, не взирая на все прочие предпосылки, обезьяна никогда не превратилась бы в человека,

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Войтонис Н. Ю. Предыстория интеллекта. М.—Л., 1949.
Дембовский Я. Психология обезьян. М., 1963.
Лавик-Гудолл Дж. ван. В тени человека. М., 1974.
Ладыгина-Котс Н. Н. Конструктивная и орудийная деятельность высших обезьян (шимпанзе). М., 1959.
Рогинский Г. З. Навыки и зачатки интеллектуальных действий у антропоидов (шимпанзе). Л., 1948.
Тинберген Н. Поведение животных. М., 1969.
Фабри К. Э. Основы зоопсихологии. М., 1976.
Фирсов Л. А. Поведение антропоидов в природных условиях. Л., 1977.
Фишель В. Думают ли животные? М., 1973.

СОДЕРЖАНИЕ

Что понимать под орудиями у животных? . . .	8
От осьминога до слона...	21
Орудийные действия обезьян	45
Орудийные действия животных и проблема зарождения трудовой деятельности	58
Рекомендуемая литература	63

Курт Эрнестович Фабри

ОРУДИЙНЫЕ ДЕЙСТВИЯ ЖИВОТНЫХ

Редактор *И. Тужилина*

Зав. естественнонаучной редакцией *А. Нелюбов*

Мл. редактор *Л. Сергеева*

Худож. редактор *Т. Егорова*

Художник *Н. Константинова*

Техн. редактор *Т. Пичугина*

Корректор *В. В. Каночкина*

ИБ № 2741

Сдано в набор 3.01.80 г. Подписано к печати 19.03.80 г. А 03846.
Формат бумаги 84×108/32. Бумага № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 3,36. Уч.-изд. л. 3,48. Тираж 45910 экз. Заказ № 190. Цена 11 коп. Издательство «Знание». 101835, ГСП, Москва, Центр, проезд Серова, д. 4. Индекс заказа 806104.

Типография Всесоюзного общества «Знание». Москва, Центр, Новая пл., д. 3/4.

