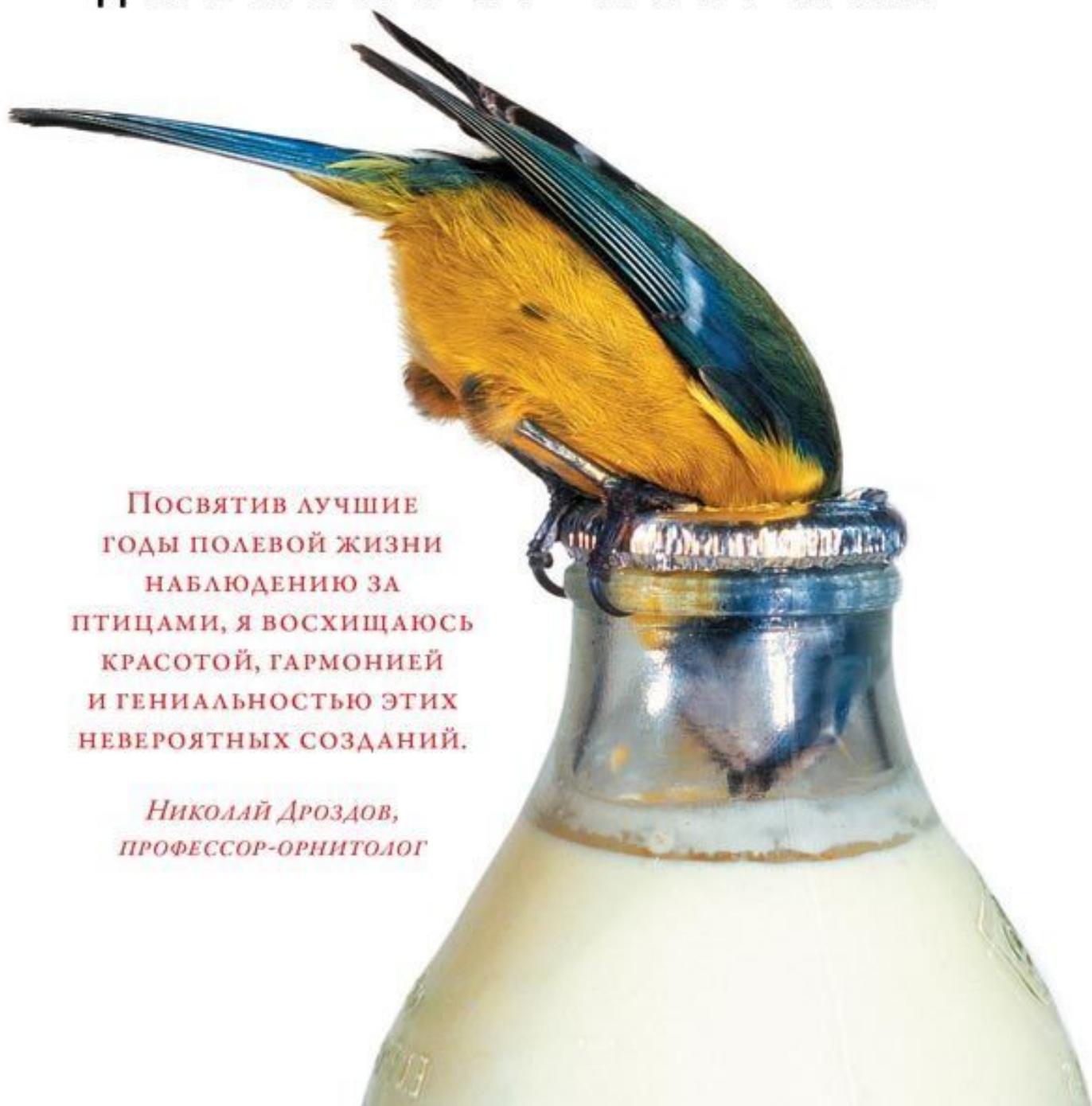


Эти гениальные птицы

ДЖЕННИФЕР АКЕРМАН

Посвятив лучшие
годы полевой жизни
наблюдению за
птицами, я восхищаюсь
красотой, гармонией
и гениальностью этих
невероятных созданий.

*Николай Дроздов,
профессор-орнитолог*



Животные (Альпина)

Дженнифер Акерман

Эти гениальные птицы

«Альпина Диджитал»

2016

Акерман Д.

Эти гениальные птицы / Д. Акерман — «Альпина Диджитал»,
2016 — (Животные (Альпина))

ISBN 978-5-0013-9047-3

На протяжении веков люди умаляли таланты своих пернатых собратьев, считая их «безмозглыми», движимыми только инстинктами и способными лишь на простейшие ментальные процессы. Сегодня наука показала: это не так. Птицы принимают сложные навигационные решения, поют на региональных диалектах и используют орудия труда. Они обманывают и манипулируют. Подслушивают. Целуются, чтобы утешить друг друга. Дарят подарки. Учат и учатся. Собираются у тела умершего собрата. И даже скорбят... И делают все это, имея крошечный мозг размером с грецкий орех! В книге «Эти гениальные птицы» автор исследует недавно открытые таланты пернатых. Путешествуя по научным лабораториям всего мира, она рассказывает нам об интеллектуальном поведении птиц, которое мы можем наблюдать во дворе своего дома, у птичьих кормушек, в парках, на городских улицах, в дикой природе – стоит нам лишь повнимательнее присмотреться. Дженнифер Акерман раскрывает то, что птичий интеллект может рассказать о нашем собственном интеллекте, а также о нашем меняющемся мире. Прославляя столь удивительных и необычайно умных созданий, эта чрезвычайно информативная и прекрасно написанная книга предлагает по-новому взглянуть на наших пернатых соседей по планете. Больше малоизвестных фактов о животных читайте в ЛитРес: Журнале

ISBN 978-5-0013-9047-3

© Акерман Д., 2016
© Альпина Диджитал, 2016

Содержание

Введение	7
Глава первая	16
Глава вторая	30
Глава третья	45
Конец ознакомительного фрагмента.	60

Дженнифер Акерман

Эти гениальные птицы

Переводчики *Ирина Евстигнеева, Евгений Симановский (введение)*

Научный редактор *Павел Квартальнов, к.б.н., науч. сотр. кафедры зоологии позвоночных биологического факультета МГУ*

Редактор *Наталья Нарциссова*

Руководитель проекта *А. Тарасова*

Арт-директор *Ю. Буга*

Иллюстрации *Д. Бергойн*

Иллюстрация на обложке *Kim Taylor/Dorling Kindersley/Gettyimages.ru*

Корректоры *О. Сметанникова, М. Миловидова, М. Ведюшкина*

Компьютерная верстка *М. Поташкин*

© Jennifer Ackerman, 2016

Russian translation rights arranged with Melanie Jackson Agency, LLC through Andrew Nurnberg Literary Agency

© Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО «Альпина нон-фикшн», 2018

Все права защищены. Данная электронная книга предназначена исключительно для частного использования в личных (некоммерческих) целях. Электронная книга, ее части, фрагменты и элементы, включая текст, изображения и иное, не подлежат копированию и любому другому использованию без разрешения правообладателя. В частности, запрещено такое использование, в результате которого электронная книга, ее часть, фрагмент или элемент станут доступными ограниченному или неопределенному кругу лиц, в том числе посредством сети интернет, независимо от того, будет предоставляться доступ за плату или безвозмездно.

Копирование, воспроизведение и иное использование электронной книги, ее частей, фрагментов и элементов, выходящее за пределы частного использования в личных (некоммерческих) целях, без согласия правообладателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Карлу, со всей моей любовью

Введение

Так уж повелось, что птиц считают глупыми созданиями: глазки-бусинки, мозги с орех. Ящерицы с крыльями. Пустоголовые клуши. Тупицы. Они влетают в окна, клюют свои отражения, запутываются в линиях электропередач и мрут как мухи, врезаясь в препятствия.

Такое неуважение к птицам отражается и в языке. Что-то нелепое или бессмысленное – всегда «курам на смех». Потерявший влияние политик – это «хромая утка». Позорно упустить свой шанс – «проворонить». Назойливые люди «заклевают» своими придирками, а трусливые «прячут голову в песок, как страусы». Выражение «птичьи мозги», обозначающее глупого или ветреного человека, вошло в обиход в начале 1920-х гг., поскольку люди тогда считали птиц не более чем по инерции летающими и клюющими созданиями с крохотными мозгами, неспособными даже на зачаток мысли.

Сегодня с такими устаревшими взглядами вы можете оказаться белой вороной. В последние пару десятилетий лаборатории и полевые станции всего мира выдали целый поток данных, которые доказывают, что по интеллектуальным способностям птицы сравнимы с приматами. Некоторые птицы привлекают самок, украшая свои жилища красочными узорами из ягод, цветов и кусочков стекла. Некоторые прячут до 33 000 семян, разбрасывая их по десяткам квадратных километров, и спустя несколько месяцев знают, как их найти. Есть вид птиц, который решает стандартные головоломки со скоростью пятилетнего ребенка, и есть вид, без труда взламывающий замки. Какие-то виды умеют считать и решают простые задачи, изготавливают орудия труда, двигаются в такт музыке, демонстрируют понимание базовых законов физики, вспоминают дела минувших дней и планируют будущее.

В прошлом внимание широкой публики уже привлекали животные, проявляющие почти человеческую сообразительность. Шимпанзе делают копыя из палок для охоты на приматов меньшего размера, дельфины общаются через сложную систему посвистываний и щелчков. Человекообразные обезьяны утешают друг друга, а слоны оплакивают смерть сородичей.

И вот теперь на сцену выходят птицы. Поток новых исследований смел старые убеждения – мы наконец начинаем принимать тот факт, что птицы гораздо умнее, чем мы могли себе представить. В чем-то они оказались ближе к нашим обезьяньим предкам, чем к рептильным.

В начале 1980-х очаровательный хитрец Алекс – африканский серый попугай – стал сотрудничать с зоопсихологом Айрин Пепперберг, дабы показать миру, что некоторые птицы способны соперничать с приматами в интеллекте. До своей внезапной смерти в возрасте 31 года (а это половина ожидаемого в неволе срока жизни) Алекс освоил словарный запас из сотен английских обозначений для объектов, цветов и фигур. Ко всем этим понятиям он мог применять категории тождественности и неравенства. Взглянув на поднос с набором предметов разных цветов, он мог сказать, сколько из них относится к тому или иному типу. «Сколько здесь зеленых ключей?» – спрашивала Пепперберг, показывая на несколько ключей и пробок оранжевого и зеленого цветов. В восьми случаях из десяти Алекс отвечал правильно. Он умел использовать числа, чтобы решать примеры на сложение. Среди его величайших достижений, по словам Пепперберг, было понимание абстракций, включая нечто похожее на концепцию нуля, способность определить значение числа на основе его положения в числовом ряду и умение произносить слова, как ребенок, по буквам: «О-Р-Е-Х».

До Алекса мы считали, что владение словом доступно только людям. Алекс же не только понимал слова, но и использовал их убедительно, разумно, а возможно, и с чувством. Последним, что он сказал Пепперберг, когда за ночь до его смерти она заперла его клетку, было ежедневное «Всего хорошего, увидимся завтра. Я тебя люблю».

В 1990-х гг. с Новой Каледонии, маленького острова на юге Тихого океана, начали поступать сообщения о воронах, которые в естественной среде обитания изготавливают собственные

орудия труда и, судя по всему, передают местные технологии из поколения в поколение. Это сильно напоминает человеческую культуру и доказывает, что для развитых навыков создания инструментов не обязательно нужен мозг примата.

Новокаледонские вороны, чьи способности решения сложных задач тестировались при помощи головоломки, поразили ученых своей находчивостью. В 2002 г. Алекс Качельник и его коллеги из Оксфордского университета «спросили» пойманную на том острове самку Бетти, может ли она достать еду из ведерка со дна колодца. Бетти ошеломила экспериментаторов, непринужденно загнув крючком кусок проволоки и подцепив ведерко.

Некоторые заголовки статей из научных изданий заставляют удивленно поднять бровь: «Мы знакомы? Голуби способны запоминать человеческие лица»; «Синтаксис горловых звуков в гаичковом языке»; «Языковая дискриминация у серых рисовок»; «Птенцам нравится консонантная музыка»; «Различия в характере объясняют природу лидерства у белощеких казарок» или «Голуби не уступают приматам в числовой грамотности».

ПТИЧЬИ МОЗГИ. Это клеветническое пятно на репутации стало возможным благодаря убеждению, что из-за крошечных размеров мозга поведение птиц сводится к чистым инстинктам. В нем нет коры, которая и занимается всеми «сложными процессами» в наших мозгах. Раньше мы полагали, что у птиц есть веские причины держать голову пустой – им нужно взмывать в воздух, преодолевать силу притяжения, выписывать арабески, пикировать, парить целыми днями, мигрировать на тысячи миль и маневрировать в узких пространствах. Нам казалось, что за власть над небом птицам пришлось поплатиться интеллектом.

Присмотревшись, мы убедились в обратном. Птичий мозг действительно сильно отличается от нашего – и немудрено. Люди и птицы уже очень давно эволюционируют независимо друг от друга: наш последний общий предок жил больше 300 млн лет назад. Однако у отдельных видов птиц, как и у нас, мозг довольно крупный относительно размеров тела. Более того, если речь идет об умственных способностях, то объем мозга влияет на них меньше, чем число нейронов, их расположение и то, как они соединены. Выяснилось, что у некоторых птиц мозг содержит огромное количество нейронов с плотностью почти как у приматов и с соединениями, похожими на наши. Многие в неожиданно сложном поведении отдельных пернатых можно объяснить именно этим.

Мозг птиц, как и наш, разделен на полушария – «стороны», обрабатывающие разные виды информации. Он также может обновлять старые клетки, когда в этом есть острая необходимость. Хотя этот мозг и организован совершенно иначе, чем человеческий, у него есть схожие гены и нейронные сети, и он также способен на недюжинные проявления интеллекта. В частности, сороки узнают себя в зеркале, то есть обладают осознанием «себя», которое раньше приписывали лишь людям, высшим приматам, слонам и дельфинам и связывали с высокоразвитым социальным мышлением. Западные кустарниковые сойки идут на макиавеллианские хитрости, чтобы спрятать свои припасы от других соек, но только в том случае, если они когда-то воровали сами. У них есть некая зачаточная способность понимать «мысли» других птиц и, возможно, смотреть на мир с их точки зрения. Также, чтобы достать лакомство, пока оно не испортилось, сойки запоминают где, когда и какую еду они закопали. Умение держать в голове все эти «что, где, когда» называется эпизодической памятью. Это дает некоторым ученым основания предполагать, что сойки способны смотреть в прошлое – у них есть ключевой элемент тех мысленных путешествий во времени, которые раньше пестовались как нечто исключительно человеческое.

Стало известно, что певчие птицы разучивают трели так же, как мы учим языки, – они сохраняют свои мелодии в богатых культурных традициях, зародившихся десятки миллионов лет назад, когда наши предки-приматы еще бегали на четвереньках.

Есть птицы, которым не чуждо учение Евклида – на основе ориентиров на местности и базовых правил геометрии они составляют маршруты в трехмерном пространстве, продви-

гаются сквозь незнакомые им территории и находят запрятанные сокровища. Другие птицы рождаются счетоводами. В 2015 г. исследователи обнаружили, что новорожденные цыплята пространственно «расставляют» числа слева направо – так же, как и большинство людей (слева меньше, справа больше). Это указывает на то, что мы с птицами разделяем ориентационную систему «лево-право» – когнитивную стратегию, которая лежит в основе нашего понимания высшей математики. Птенцы также видят разницу в пропорциях и могут научиться выбирать нужный предмет из множества по его порядковому номеру – третий, восьмой, девятый. Они могут решать простые примеры, например на сложение и вычитание.

Птичьи мозги, может, и маленькие, но, как выясняется, весьма удаленные.

ПТИЦЫ НИКОГДА НЕ КАЗАЛИСЬ МНЕ ГЛУПЫМИ. Если подумать, не всякое существо выглядит настолько бдительным, таким бодрым и деятельным, наделенным неиссякаемой энергией. Конечно, я слышала про ворона, который пытался расколоть мячик для пинг-понга, как яйцо, вероятно ожидая найти в нем лакомый желток. Мой друг, отдыхая в Швейцарии, видел, как павлин пытается распушить хвост во время мистрала: он падал, вставал на ноги, снова его расправлял, снова падал, и так шесть-семь раз подряд. Каждую весну странствующие дрозды, гнездящиеся на соседней вишне, нападают на зеркало бокового вида нашей машины как на соперника, яростно клюя собственные отражения и заливая дверь пометом.

Но кто из нас не бывал сбит с ног собственным тщеславием или не был врагом сам себе?

Я наблюдала за птицами большую часть своей жизни и всегда восхищалась их смелостью, целеустремленностью, прытью и концентрацией жизненной силы, удивительной для таких крохотных существ. Как писал Луи Халль: «От такого накала жизни человек быстро сошел бы с дистанции». Уличные птицы, за которыми я наблюдала у своего старого дома, весьма бодро разбирались с окружающим миром, проявляя любознательность и даже некоторую дерзость. Прохаживаясь по нашим мусорным бакам с видом осматривающих владения принцев, они казались очень изобретательными. Однажды я увидела, как посреди дороги американская ворона¹ складывает два крекера в стопку, перед тем как улететь в безопасное место и съесть добычу.

Был год, когда в коробке, подвешенной на клене всего в паре ярдов от окна моей кухни, поселилась североамериканская совка. Днем она спала, и было видно лишь ее круглую головку, идеально вписанную в повернутое к окну отверстие в коробке. Ночью же сова охотилась. Рассвет озарял сцену ее блестящей победы – крыло плачущей горлицы или певчей птицы выглядывало из отверстия, трепыхаясь, пока его не задергивали внутрь.

Даже исландские песочники, которых я встречала на пляжах залива Делавэр, птицы далеко не самые сообразительные, всегда оказывались в нужное время в нужном месте, чтобы успеть на пир из яиц мечехвостов, чьи кладки остаются на берегу каждое весеннее полнолуние. Какой небесный календарь гнал этих птиц на север и указывал, куда им держать путь?

С ПТИЦАМИ МЕНЯ ПОЗНАКОМИЛИ два Билла. Первый – мой отец, Билл Горхэм. Когда мне было лет семь или восемь, он стал брать меня с собой в лес. Мы ездили наблюдать за птицами рядом с нашим домом в Вашингтоне (округ Колумбия). Этот белтуэйский² вариант шведского gökotta, раннего подъема для общения с природой, в детстве был для меня одним из самых ощутимых наслаждений. По выходным ранним весенним утром мы выходили из дома до восхода и шли вдоль реки Потомак в лес, чтобы застать рассветный хор – тот таинственный час, когда птицы поют тысячью голосов. Как писала Эмили Дикинсон: «Музыка, безмерная, как космос, – / но близкая, как День»³.

¹ Многих представителей рода *Corvus* по-русски принято называть «ворон»; при переводе этой книги, однако, оказалось удобнее использовать названия «американская ворона», «новокаледонская ворона» и так далее, чтобы не возникло путаницы с привычным нам вороном (*Corvus corax*). – Прим. науч. ред.

² Окружная трасса штата Вашингтон.

³ Строки из стихотворения Эмили Дикинсон «The Birds begun at Four o'clock...». – Прим. науч. ред.

Когда мой отец был еще бойскаутом, первые сведения о птицах он получил от человека по имени Аполло Талепорос. Старик мог безошибочно определить вид птицы, полагаясь лишь на слух. Вот белоглазая парула, вот миртовый лесной певун, а это тауи. «Птицы вон там, – оповещал он мальчишек, – найдите их!» Так мой отец навострился узнавать птичьи голоса – мелодичную флейту лесного дрозда, мягкие «вичити-вичити» желтогорлого певуна или чистый свист белошейной воробьиной овсянки.

Пока мы с отцом бродили по лесам в свете утренних звезд, слушая сильные арии каролинских крапивников, я гадала: о чем же они говорят, есть ли вообще смысл в их песнях и как они их разучили? Однажды я услышала как молодой самец белоголовой овсянки, судя по всему, упражнялся в пении. Почти невидимый, он примостился на низкой ветке кедра и тихонько репетировал свои посвисты и трели, ошибался, спокойно и настойчиво прогонял их снова, до тех пор пока у него, наконец, не получалось так же, как у сородичей. Позже я узнала, что эта птица наследует песни не от отца, а от других птиц из родной среды обитания – тех самых лесов и рек, по которым мы бродили с моим отцом, – мест с собственным диалектом, передающимся от поколения к поколению.

Другого Билла я повстречала в Сассекском клубе любителей птиц, когда жила в Льюисе, штат Делавэр. Каждый день в пять часов утра Билл Фреч выходил из дома и до девяти-десяти следил за куликами и «маленькими серенькими птичками» – так называют мелких плохо различимых воробьиных, которые часто встречаются в лесах и полях вокруг Льюиса⁴. Терпеливый, самоотверженный и неутомимый наблюдатель, он дотошно записывал, где, когда и каких птиц он видел, – эти записи в итоге вошли в официальный список птиц штата, опубликованный Орнитологическим обществом Делмарвы. Билл почти оглох, но он мастерски определял птиц на глаз по их основным признакам – общему виду, размеру и форме тела. Он показал мне, как узнать американского чижа высоко в небе по его пикирующему полету и как различать куликов по их личностным качествам, поведению и общему складу характера, так же как мы издавна узнаем друзей по их манерам и походке. Он показал мне разницу между любительским «бёрдвотчингом» и более вдумчивым, сосредоточенным «бёрдингом» и учил меня не просто определять птиц, но и подмечать их привычки и повадки⁵.

Птицы, за которыми я наблюдала на этих и многих других вылазках, казалось, знали, что делают. Например, однажды мой друг видел, как черноклювая американская кукушка, примостившись прямо над гнездом паутиных гусениц, ждала, пока они выползут из гнезда, чтобы объедать листву, и потом склевывала их одну за другой, как суши с конвейерной ленты.

И все равно я никогда не подумала бы, что сороки и сойки, гаички и цапли, которыми я так восхищалась за их красоту и полет, за их песни и кличи, могут сравниться и даже превзойти умом моих соплеменников-приматов.

Как существа с мозгом не больше ореха проявляют столь интеллектуально сложное поведение? Как формировалось их мышление? Насколько оно похоже на наше? Что в принципе могут их маленькие мозги рассказать о наших больших?

ИНТЕЛЛЕКТ – размытое понятие, и даже если речь идет только о нашем виде, его непросто определить и измерить. Один психолог описывает интеллект как «способность к научению опытным путем и дальнейшее использование этого навыка», другой – как «способность к приобретению способностей». Еще одно рекурсивное определение дает гарвардский психолог

⁴ В русской культуре таких птичек, как правило хорошо поющих, но трудно различимых или незаметных в густых кустах, принято было называть «малиновками»; современное выражение «маленькая серенькая птичка» – калька с английского («little brown bird» или «little brown job»). – *Прим. науч. ред.*

⁵ «Бёрдвотчинг» – своеобразный спорт, когда люди стремятся увидеть как можно больше видов птиц (в последние годы в России его называют «спортивной орнитологией»), при этом каждой птице нередко уделяют только время, достаточное для ее точного определения; под «бёрдингом» автор понимает более длительные и внимательные наблюдения за птицами. – *Прим. науч. ред.*

Эдвин Боринг: «Интеллект – это то, что измеряется тестами на интеллект». Как остроумно подметил Роберт Штернберг, бывший декан Университета Тафтса: «Похоже, определений интеллекта не меньше, чем специалистов, которых просят его дать».

Общий интеллектуальный уровень животных ученые оценивают, например, судя по тому, насколько успешно они выживают и размножаются в различных условиях. По этим параметрам птицы бьют едва ли не всех позвоночных, включая рыб, амфибий, рептилий и млекопитающих. Из всей фауны только птиц можно встретить почти повсюду. Они живут в каждом уголке мира, от экватора до полюсов, от иссохших равнин до высочайших горных пиков, практически в любой среде обитания, на земле, на море и в пресных водоемах. Говоря языком биологии, они занимают очень большую экологическую нишу.

Птицы как класс живут здесь уже более ста миллионов лет. Они стали одной из величайших историй успеха в природе и изобрели новые стратегии выживания благодаря своей особой, ярко выраженной находчивости, в чем-то превосходящей нашу.

Когда-то в туманной древности обитала некая Праптица, общий предок всех птиц, от которого пошли и колибри, и цапли. Сейчас существует порядка 10 400 видов птиц – вдвое больше, чем млекопитающих; это бекасы и чибисы, какапо и коршуны, птицы-носороги и китоглавы, кеклики и чачалаки. Когда в конце 1990-х ученые подсчитали общее число птиц на планете, у них вышло приблизительно 200–400 млрд особей. Это в среднем 30–60 птиц на человека. Убеждение, что люди более успешны или продвинуты, сильно зависит от того, как вы определяете эти понятия. В конце концов, смысл эволюции – не нестись вперед, а выживать, учиться преодолевать трудности своей среды обитания, что птицы с давних времен делают исключительно хорошо. Это заставляет меня все больше поражаться, насколько многим людям – даже большим любителям птиц – сложно допустить, что они намного умнее, чем мы представляли.

Возможно, они просто так непохожи на людей, что нам трудно в полной мере оценить их интеллектуальный потенциал. Птицы – это динозавры, потомки тех живучих счастливцев, которые пережили катаклизм, прикончивший их собратьев. Мы же – млекопитающие, и наша мелкая, робкая, похожая на землероек родня вышла из тени динозавров-гигантов только после их вымирания. Мы стали всю расти, а птицы, согласно тому же процессу естественного отбора, начали мельчать и легчать. Пока мы учились прямохождению, птицы оттачивали искусство полета. Пока наши нейроны упаковывались в слои коры, усложняя наше поведение, птицы изобретали совершенно иную, но в чем-то столь же изощренную архитектуру мозга. Вместе с нами они открывали для себя мир, и все это время эволюция формировала и доводила до совершенства их мозг, давая птичьему мышлению ту внушительную силу, которой они обладают сегодня.

ПТИЦЫ УЧАТСЯ. Они разбираются с новыми проблемами и оригинальным способом решают старые. Они создают орудия труда и пользуются ими. Они умеют считать. Они подражают поведению друг друга. Они помнят, что куда положили.

Даже если возможности птичьего мышления не похожи или недотягивают до наших, в них часто лежат те же зачатки: взять хотя бы озарение как одну из наиболее ценных когнитивных способностей человека, которое определяют как внезапное появление готового решения без участия метода проб и ошибок. Оно часто подразумевает мысленное воспроизведение проблемы, которое приводит к моменту «эврика!», когда ответ в один миг становится очевиден. Еще не известно, испытывают ли птицы что-либо подобное, но отдельные виды осознают причину и следствие – один из кирпичиков в фундаменте озарения. Похожим образом у птиц обстоят дела и с «теорией сознания» – тонким пониманием того, что знает и о чем думает другой индивид. Обладают ли птицы этой способностью в полной мере – вопрос спорный, но представители некоторых видов, судя по всему, могут видеть мир с точки зрения других птиц и чувствовать их потребности. И то и другое – необходимые компоненты теории сознания.

Некоторые ученые называют такие блоки, или «закладные камни», признаками познания и считают, что они могут быть предтечей таких сложных когнитивных способностей человека, как аргументация, планирование, эмпатия, озарение и метапознание – осознание собственных мыслительных процессов.

КОНЕЧНО, все это мера на людской аршин, но мы не можем не сравнивать чужой ум со своим. Впрочем, птицы обладают способностями познания окружающего мира, которые находятся за гранью нашего понимания, и это нельзя отнести на счет обычных инстинктов или разницы в строении мозга.

Каким умом птица предвидит еще не нагрянувшую бурю? Или прокладывает путь в тысячи километров до места, где она ни разу не была? Или в точности имитирует песни сотен других видов птиц? Или прячет десятки тысяч зерен на площади в сотни квадратных километров и шесть месяцев спустя помнит, где они лежат? (Я с такой же легкостью провалилась бы на подобных тестах на интеллект, с какой птицы завалили бы мои.)

Возможно, в случае с птицами лучше всего подойдет слово «гений». У этого термина общий корень со словом «ген», которое произошло от латинского «genius», означавшего «дух, сопутствующий человеку с рождения, врожденная способность или склонность». Позже гений стали понимать как природную способность и в конце концов благодаря вышедшему в 1711 г. эссе Джозефа Аддисона «Гений» – как необычайное дарование, в том числе и приобретенное.

С недавних пор «гений» значит «не более чем способность делать хорошо то, что остальные делают плохо». Это ментальный навык, который проявляется в сравнении как с сородичами, так и с существами другого вида. У голубей есть гений к ориентированию в пространстве, и он во много раз превосходит наш. Пересмешники заучивают в десятки раз больше песен, чем большинство певчих птиц. Наша память жалко смотрится по сравнению с памятью ореховок и кустарниковых соек, когда они прячут запасы.

В ЭТОЙ КНИГЕ «гений» определяется как умение понимать, что ты делаешь, дар приспособиться к окружению, разбираться в происходящем и уметь решать свои проблемы. Другими словами, это талант ответить на вызов окружающей среды или себе подобных с гибкостью и проницательностью, чем многие птицы обладают в избытке. Часто это включает что-нибудь изобретательное и неожиданное: например, воспользоваться новым источником пищи или научиться извлекать из него особую выгоду. Много лет назад люди стали свидетелями одного такого типичного случая с британскими синицами. Как большие синицы, так и лазоревки повадились вскрывать картонные крышки бутылок с молоком, которые по утрам развозят молочники, – птицы добирались до жирных сливок у горлышка, при этом избегая непевариваемых молочных углеводов. Первыми трюку научились синицы города Суэйтлинг в 1921 г., а уже к 1949 г. это поведение наблюдалось в сотнях населенных пунктов по всей Англии, Уэльсу и Ирландии. Судя по всему, птицы распространили свой прием, повторяя его друг за другом и демонстрируя впечатляющий уровень социального обучения.

СЕГОДНЯ В КОРНЕ НЕВЕРНО употребление словосочетания «птичий мозг» в качестве оскорбления – это уже курам на смех. Шаг за шагом исчезает надуманная бездна различий между высшими приматами и птицами: изготовление орудий труда, культура, логическое мышление, способность помнить о прошлом и думать о будущем, смотреть на мир чужими глазами и учиться друг у друга. Много из того, что мы так ценим в своем интеллекте, развилось и у птиц – частично или полностью, но столь же искусно и совершенно независимо.

Как это возможно? Как же так вышло, что у существ, разделенных эволюционной пропастью в 300 млн лет, появились похожие когнитивные стратегии, умения и способности?

Для начала, биологически мы похожи на птиц гораздо больше, чем кажется на первый взгляд. Природа мастерски работает с подручным материалом: она держится за все компоненты, которые могут оказаться полезным, и модифицирует их для новых задач. Многие наши

особенности, отличающие нас от других видов, развивались не как новые клетки и гены, а как едва заметные перемены в работе старых. Такая общая биология позволяет нам использовать другие организмы в качестве моделей для сравнения с собственным мозгом и поведением. Мы изучаем процессы обучения у моллюсков – морских зайцев *Aplysia*, тревогу у рыбок даниорио и невроз навязчивых состояний у пастушьих колли.

Похожи и наши с птицами стратегии выживания, даже если мы пришли к ним совершенно разными эволюционными путями. Это называется конвергентной эволюцией, и в природе она повсюду. Конвергентная форма крыла у птиц, летучих мышей и рептилий, известных как птерозавры, призвана справляться с одними и теми же сложностями полета. Чтобы решить проблему фильтрации пищи, существа, настолько удаленные друг от друга на дереве жизни, как фламинго и усатые киты, разработали поразительно схожее поведение, строение (большой язык и многочисленные пластины по краям рта) и даже положение тела во время кормежки. Как отмечает эволюционный биолог Джон Эдлер: «Раз за разом виды, совершенно не связанные друг с другом, демонстрируют конвергенцию в анатомии, морфологии, поведении и других аспектах – так почему же не проследить тоже самое в механизмах познания?»

То, что и у людей, и у некоторых птиц развился крупный относительно размеров тела мозг, легко списывается на конвергентную эволюцию. То же самое можно сказать и о шаблонах активности мозга во время сна, и о похожих мозговых процессах и нейронных контурах, которые мы задействуем, обучаясь языку, а птицы – пению. Дарвин называл его «ближайшим подобием языка». И он был прав. Сходство почти пугающее, особенно если вспомнить об эволюционном разрыве между птицами и людьми. Недавно группа из 200 ученых из 80 разных лабораторий приоткрыла нам дверь на эти сходства, секвенировав геном 48 птиц. Их выводы, опубликованные в 2014 году, выявили поразительно схожую активность генов в мозге людей, которые учатся говорить, и птиц, которые учатся петь. Они предположили, что существует некий базовый для научения профиль генетической экспрессии, который в ходе конвергентной эволюции возник и у нас, и у птиц.

Благодаря всему этому птицы – прекрасный пример организма для понимания того, как наш мозг учится, как работает наша память, как формируется язык, какие мыслительные процессы лежат в основе поиска решений, как мы ориентируемся в пространстве и в обществе себе подобных. Социальное поведение птиц управляется нейронными контурами, очень похожими на наши по своей генетике и биохимии. Мы исследуем нейрохимическую природу птичьей социальности, стараясь узнать что-нибудь о своей. В том же ключе, если мы знаем, что творится у птицы в голове, когда она оттачивает свои трели, нам легче разобраться в вопросах освоения языка: как наш мозг это делает, почему с возрастом нам все сложнее даются языки и как вообще возникла речь. Если же мы поймем, почему два столь непохожих друг на друга животных демонстрируют одинаковую активность мозга, когда они спят, то, возможно, мы разгадаем одну из величайших загадок природы – назначение такого явления, как сон.

цель этой книги – понять, что за гений привел птиц к их успеху и как это произошло. Это своего рода странствие – от далеких Борнео и Барбадоса до заднего двора моего дома. (Не нужно бывать в экзотических местах или наблюдать за экзотическими видами, чтобы увидеть птичий ум в деле – он окружает нас повсюду: в кормушках, в местных парках, на городских улицах и в небе в деревне.) Это также путешествие в мозг пернатых, к самым клеткам и молекулам, которые правят птичьим, а иногда и нашим мышлением.

Каждая глава рассказывает о птицах с выдающимися способностями или умениями – техническими, социальными, музыкальными, творческими, изобретательскими и адаптивными. Среди этих птиц есть несколько экзотических, другие всем хорошо знакомы. В высшей степени сообразительные семейства врановых и попугаевых много раз встретятся нам на этих страницах, но вместе с ними мы увидим и воробья, и вьюрка, и голубя, и гаичку. Простой птичий народ мне интересен так же, как и его Эйнштейны. Я могла бы сделать своими героями

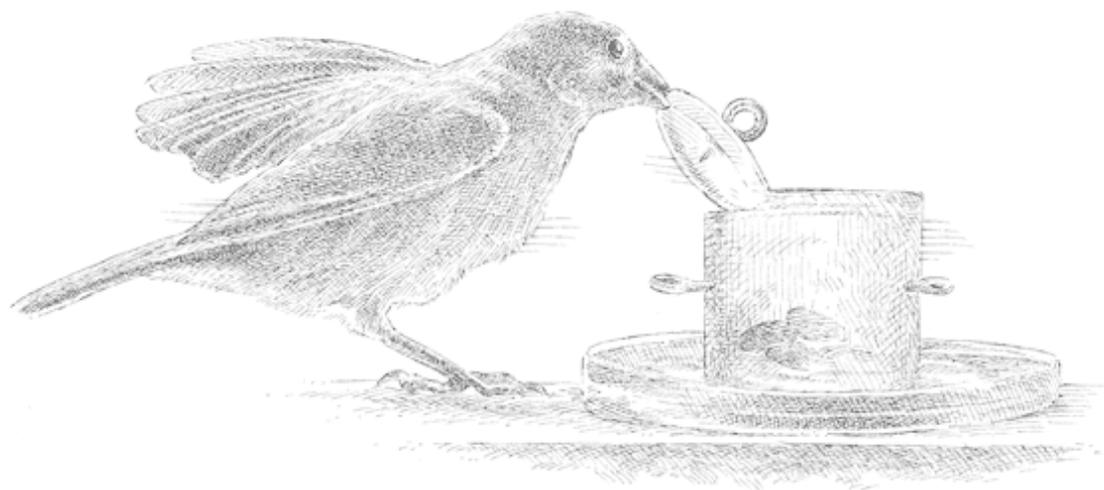
другие виды, но я выбрала именно эти по одной простой причине – им есть что рассказать. Их истории проливают свет на то, как работает птичье, а может быть, и наше сознание, когда оно справляется с окружающими его трудностями. Все эти птицы расширяют границы наших представлений об интеллекте.

Последняя глава посвящена великолепным способностям некоторых птиц приспосабливаться к окружающим условиям. Далеко не у всех птиц есть этот дар. Изменения окружающей среды, особенно вносимые человеком, портят многим птицам жизнь и расстраивают тонко прописанную картину их мира. Недавний отчет Национального Одюбоновского общества предупреждает, что половина птичьего разнообразия Северной Америки, от жалобного козодоя до белохвостого дымчатого коршуна, от темноклювой гагары до утки широконоски, от желтоного зуйка до голубого тетерева, вероятно, вымрет в ближайшие полвека просто потому, что они не смогут приспособиться к бешеной скорости антропогенного влияния на Землю. Какие тогда птицы выживут и почему? В каком плане мы, люди, являемся фактором отбора птиц с определенным типом мышления?

УЧЕНЫЕ ПОДХОДЯТ к этим вопросам с разных сторон. Одни приоткрывают завесу тайны над птичьим мозгом: используя современные методы, они смотрят на то, что происходит в их нейронных цепях, когда они узнают человеческие лица; прослушивают отдельные клетки мозга, когда певчая птица разучивает свою мелодию, или сравнивают нейромедиаторы у птиц, которые любят компанию, и птиц, предпочитающих одиночество. Другие секвенируют и сравнивают птичьи геномы, чтобы выявить гены, которые участвуют в сложных поведенческих программах вроде научения. Третьи цепляют крошечные маячки-геолокаторы к перелетным птицам и изучают как маршруты их странствий, так и их путеводные умы. Они следят, помечают, измеряют, часами наблюдают, долго и тщательно подготавливают эксперименты, некоторые в итоге проваливаются и уходят на пересмотр, потому что их подопечные оказались слишком осторожными или упрямыми. Изучая мозг и поведение птиц, исследователи идут странной, сложной и в чем-то даже героической дорогой.

Но в этой книге главными героями историй будут сами птицы. Я надеюсь, что, перевернув последнюю страницу, вы немного по-другому взглянете на гаичек и ворон, на воробьев и пересмешников. Пусть они предстанут перед вами такими же, как и мы: странниками на дороге жизни – смысленными, предприимчивыми, изобретательными, хитрыми, игривыми, находчивыми личностями, которые поют друг другу с «акцентом», не спрашивая дороги, принимают сложные навигационные решения, судя по ориентирам и геометрии местности, помнят, где оставили свои вещи, крадут деньги, воруют еду и понимают душевное состояние себе подобных.

Очевидно одно: мозг как хорошо отлаженный когнитивный механизм может развиваться в разных направлениях.



Глава первая

От глупцов до интеллектуалов

Как измерить птичий ум?

В лесу прохладно, темно и тихо; лишь время от времени в густой сени, среди мозаичной толщи из переливчатой зелени от нежного авокадового до темно-изумрудного цвета с вкраплениями буро-медного лишайника, раздается птичий крик. Это типичный горный тропический массив на острове Новая Каледония, удаленной полоске земли в юго-западной части Тихого океана на полпути между Австралией и Фиджи. Парк больших папоротников получил свое название благодаря гигантским – высотой с семиэтажный дом – древовидным папоротникам, придающим лесу поистине доисторический вид. Тропинка под моими ногами сначала взвизгивает вверх, затем спускается вниз к ручью, где пение и крики птиц становятся все громче.

Я приехала на этот остров, чтобы познакомиться с, возможно, самой смышленной птицей на планете – новокаледонской вороной (*Corvus moneduloides*), представителем многочисленного и необычайно умного семейства врановых. Этот вид птиц прославился благодаря смекалке Бетти, которая несколько лет назад неожиданно для всех согнула кусок проволоки в крючок и подцепила труднодоступное лакомство. А недавно, в 2014 г., ее сородич по кличке 007 стал звездой телефильма Би-би-си, за считанные минуты решив сложную головоломку из восьми последовательных действий.

Головоломка, придуманная доктором Алексом Тейлором, профессором и лектором Оклендского университета в Новой Зеландии, состояла из восьми отдельных этапов, на каждом из которых испытуемому предлагался ящик с разными «инструментами» – палками и камнями. Раньше 007 уже сталкивался с подобными заданиями, но не в таком сочетании. В этом же эксперименте, чтобы достать кусок мяса из последней коробки, ему предстояло правильно выполнить предыдущие семь операций, причем в нужной последовательности.

На видео черный пернатый красавец (вылитый птичий Джеймс Бонд) садится на жердочку и несколько секунд оценивает ситуацию. Затем он перелетает на ветку, к которой привязана веревка с палкой на конце. Первый этап пройден! Ловко подтягивая веревку клювом, агент 007 добирается до палки. С насеста он прыгает на стол и пытается с ее помощью вынуть кусок мяса из глубокого горизонтального отверстия последнего ящика. Но палка слишком коротка. Длинный прут лежит в прозрачной коробке с опрокидывающимся дном. Но как до него добраться? Нужно взять в клюв короткую палку, по очереди достать ею три камня из остальных ящиков и бросить груз в дырку на крышке прозрачной коробки. Противовес срывается, дно опрокидывается, и – вуаля! – длинный прут у него в клюве. Далее дело техники – с помощью длинной палки осталось вытащить кусок мяса из последнего ящика и полакомиться заслуженной наградой.

Этот удивительный процесс занял всего две с половиной минуты. Интеллектуальная сложность этой головоломки состоит в том, что для ее решения требуется понимание одной важной вещи: инструмент может быть задействован не только для непосредственной добычи еды, но и для получения другого инструмента, обеспечивающего доступ к пище. Раньше способность к спонтанному применению предметов, которые не представляют питательной ценности, но могут быть использованы как вспомогательные инструменты, – так называемая способность к применению мета-инструментов – приписывалась только людям и высшим приматам. «Это говорит о том, что вороны обладают абстрактным представлением о назначении инструментов», – говорит Тейлор. Решение этой головоломки также задействует оперативную память – способность держать в голове факты или мысли и манипулировать ими в течение какого-то времени, пока мы решаем определенную задачу. Мы, например, держим в оператив-

ной памяти название книги, когда ищем ее на книжной полке, или телефонный номер, пока достаем лист бумаги, чтобы его записать. Это важнейшая составляющая интеллекта, и вороны, судя по всему, обладают ею в полной мере.

ОТКУДА-ТО СО СТОРОНЫ ручья я слышу переключку пары новокаледонских ворон – их характерные крики «рак-рак» напоминают знакомое «кар-р» их американских собратьев, только перевернутое наоборот. Именно так, в виде бесплотных голосов, большинство птиц и присутствует в нашей жизни. Туманную тишину горном разрывает низкий, заунывный «у-у-у» новокаледонского пестрого голубя, ярко-зеленого арлекина с желтым брюшком и чередующимися белыми и темно-зелеными полосами на крыльях и грудке. Но крона настолько густа, что я не вижу ни одной птицы.

Солнце заходит за облако, и в лесу резко темнеет. Вдруг из подлеска раздается странный шипящий посвист. Я оглядываюсь вокруг. Свист становится все ближе. И вот из зеленой гущи на меня выбегает нечто среднее между птицей и привидением – бледное, словно сотканное из тумана существо на длинных, как у цапли, ногах и с высоким хохолком на голове, как у какаду, только дымчато-серого цвета. Это нелетающая птица кагу (*Rhynochetos jubatus*), единственный представитель своего семейства и один из редчайших видов на земле.

Я искала самую умную птицу на планете, широко распространенную в этих краях, а вместо этого наткнулась на очень редкую особь, у которой... как бы помягче выразиться... не все дома. Кагу сейчас на грани вымирания, их осталось всего несколько сотен. И это неудивительно, подумала я. Как можно бежать навстречу потенциальному хищнику?!

Наверное, кагу находится на противоположном конце интеллектуального спектра относительно новокаледонских ворон. Но как вышло, что эти глупые создания и сообразительные вороны относятся к одному филогенетическому классу? Оба вида живут на одном и том же удаленном острове в совершенно одинаковых условиях. Неужели новокаледонские вороны – это эволюционная аномалия, сверхинтеллектуальные девианты, в силу неизвестных причин намного опередившие своих пернатых сородичей? Или же они просто находятся на верхнем уровне шкалы птичьего гения? И у кагу не такие уж куриные мозги, как мне показалось?

Ясно, что все птицы обладают разными умственными способностями и навыками, по крайней мере согласно текущим исследовательским данным. Например, голуби не очень хорошо умеют абстрагироваться и выводить общее правило для решения череды схожих задач, с чем прекрасно справляются вороны. Но скромные голуби демонстрируют другие таланты: они запоминают сотни различных объектов на длительное время, различают стили живописи и находят дорогу, даже когда их перемещают в незнакомые места в сотнях километров от дома. Кулики, такие как ржанки, песчанки и песочники, не проявляют способности к так называемому «инсайт-обучению», основанному на понимании причинно-следственных связей. Именно оно позволяет новокаледонским воронам изобретательно использовать инструменты и манипулировать созданными людьми устройствами для добычи заслуженного лакомства. Но желтоногие зуйки поражают своим актерским мастерством, когда разыгрывают миниатюру «поврежденное крыло», отводя хищников от своих неглубоких открытых гнезд.

Почему одни птицы умнее других? Или, точнее говоря, почему все птицы умны по-разному? И как вообще можно измерить птичий интеллект?

В ПОИСКАХ ОТВЕТОВ на эти вопросы я отправилась на противоположный конец света от Новой Каледонии – на карибский остров Барбадос, где более десяти лет назад Луи Лефевр разработал первую шкалу птичьего интеллекта.

Биолог и специалист по сравнительной психологии в Университете Макгилла, Лефевр на протяжении многих лет занимался исследованием природы птичьего интеллекта и способов его измерения. И вот недавно зимой я отправилась навестить ученого и его пернатых подопечных в Исследовательском институте Беллерса возле Хоултауна на западном побережье Барбадоса, где он проводил свои исследования. Институт разместился в четырех разномастных

строениях в небольшом поместье, завещанном Университету Макгилла в 1954 г. британским военно-морским офицером и политиком Кэрлайоном Беллерсом для использования в качестве морской научно-исследовательской станции. Помимо Лефевра и его команды мало кто из исследователей работал на этой базе. Стоял февраль, самый разгар сухого сезона на Барбадосе, но муссоноподобные ливни регулярно обрушивались на побережье, омывая институтский двор и старинную террасу Морской резиденции – жилого здания на кромке Карибского моря, где жил Лефевр и его помощники.

Шестидесяти с небольшим лет, с дружелюбной улыбкой и копной вьющихся черных с проседью волос, Лефевр был учеником биолога-эволюциониста Ричарда Докинза. Он начинал с изучения такого врожденного «запрограммированного» поведения у животных, как груминг, но впоследствии переключил свой интерес на более сложное поведение у птиц, а именно на то, как они думают, учатся и применяют изобретательность. Объектами его исследований стали местные птицы на заднем дворе его барбадосского дома.

На фоне Новой Каледонии и других тропических мест, поражающих разнообразием биологических видов, Барбадос откровенно разочаровывает. Как говорят эксперты, остров характеризуется «бедной орнитофауной» и служит домом только для тридцати местных и семи занесенных видов птиц. Отчасти это обусловлено его геофизическими особенностями. Представляя собой невысокое крошечное плато из молодого кораллового известняка в восточной части цепи Малых Антильских островов, Барбадос обладает слишком плоским рельефом, чтобы на нем росли тропические леса, и слишком пористой поверхностью, чтобы на нем могли образоваться заливы и болота. Кроме того, в последние несколько столетий его естественные луговые, лесные и закустаренные территории интенсивно засаживались сахарным тростником. По сей день на Барбадосе активно развиваются города и туристическая инфраструктура. Между отелями и пляжами снуют ярко раскрашенные автобусы, из окон которых льются мелодии в стиле калипсо. На фоне этого на острове вольготно себя чувствуют всего несколько видов птиц, которые сумели приспособиться к стремительной экспансии человека. Если вас интересуют экзотические виды наподобие кагу, вам здесь делать нечего. Но если вы хотите понаблюдать за умными птицами, поражающими своей находчивостью, добро пожаловать в барбадосский рай!

«Экспериментировать с местными птицами одно удовольствие – они послушны и совсем не пугливы», – говорит Лефевр. Широкая каменная терраса напротив его апартаментов служит импровизированной лабораторией, где собираются антильские горлицы – заменяющие на Барбадосе городских сизарей – и траурные граклы в ожидании действия. Траурные граклы (*Quiscalus lugubris*) оправдывают свое название: глянцево-черные, с яркими желтыми глазами, эти карибские особи чуть мельче своей американской разновидности с клиновидными хвостами. Они знают, что Лефевр – «это парень, который дает им корм и воду», и они нетерпеливо ходят по террасе взад-вперед, как приходские священники, в ожидании привычного угощения. Лефевр выливает во впадину на каменном полу кастрюлю воды, создавая неглубокую лужицу, и высыпает вокруг несколько пригоршней сухого собачьего корма. Граклы тут же хватают клювом твердые гранулы, подходят к луже, с большим пиететом и осторожностью погружают их в воду и отходят, чтобы не спеша поест.

Более двадцати пяти видов птиц в дикой природе макают еду в воду по той или иной причине – смыть грязь или ядовитые вещества, размягчить сухую или твердую пищу, смочить мех или перья у добычи, которую иначе трудно проглотить (так, исследователи наблюдали, как одна австралийская ворона вымочила в воде мертвого воробья). «Это протоорудийное поведение, своего рода обработка пищи, – объясняет Лефевр. – Влажный корм легче есть. Однажды я предварительно размочил гранулы, и птицы перестали окуна́ть его в воду, хотя по привычке и прошлись до лужи. Они знают, что делают».

Для карибских траурных граклов такое вымачивание пищи – относительно редкое явление, поскольку оно сопряжено с определенными рисками. «Наши исследования показывают, что 80–90 % особей способны на такое поведение, однако оно проявляется только при определенных обстоятельствах, – говорит Лефевр. – В частности, это зависит от качества еды и социальных условий, то есть от того, какова вероятность кражи и уровень конкуренции на данный момент». Чем дольше птица вымачивает пищу, тем выше риск того, что ее сородичи могут выхватить или незаметно стянуть у нее корм. До 15 % всей добычи крадется конкурентами. «В вымачивании пищи всегда присутствует определенное соотношение выгод и издержек, и птицы достаточно умны, чтобы оценить его и принять правильное решение», – говорит Лефевр. С какой стороны ни посмотри, это определенно поведение разумного существа.

Как правило, ученые-зоологи старательно избегают термина *интеллект* из-за его человеческой коннотации, объясняет мне Лефевр. В своем труде «История животных» Аристотель писал, что братья наши меньшие несут в себе элементы «человеческих свойств и нравов», такие как «вспыльчивость или кротость, храбрость или трусость, робость или уверенность, веселый нрав или коварство, а их разум вполне можно описать как практичность и дальновидность». Но в наши дни предположение о том, что птицы могут обладать неким подобием человеческого интеллекта, сознанием или субъективными переживаниями, может навлечь на вас обвинение в антропоморфизации, интерпретации птичьего поведения так, как если бы они были пернатыми людьми. Действительно, эта естественная склонность людей проецировать собственное мировосприятие на других живых существ часто вводит нас в заблуждение. Птицы, как и люди, относятся к царству животных, типу хордовых, подтипу позвоночных. Но дальше наши пути расходятся. Птицы относятся к классу птиц, мы – к классу млекопитающих. И за этим разветвлением стоят колоссальные биологические различия.

С другой стороны, в равной степени ошибочно мнение, что между нашими умственными способностями нет ничего общего, поскольку птицы и их мозг фундаментально отличаются от нашего. Мы гордо называем себя *Homo sapiens*, или человеком разумным, чтобы дистанцироваться от других видов. Но в своем труде «Происхождение человека» Дарвин утверждал, что, как ни велико различие умственных способностей человека и животных, это различие – «лишь по степени, а не по роду». По мнению Дарвина, даже дождевые черви проявляют определенное интеллектуальное поведение, когда используют сосновые иголки и растительную ветошь, чтобы закрыть входы в свои норы и защититься от неугомонных «ранних пташек». Как бы заманчиво ни казалось интерпретировать поведение животных через призму человеческих психических процессов, пожалуй, еще более неразумно отвергать любое сходство. Это то, что приматолог Франс де Вааль называет «антропоотрицанием», нежеланием видеть человекоподобные характеристики у других живых видов. «Антропоотрицание, – говорил де Вааль, – это попытка воздвигнуть непреодолимую кирпичную стену между людьми и остальным животным царством».

В ЛЮБОМ СЛУЧАЕ, считает Лефевр, «необходимо тщательней подбирать слова». Он приводит для примера два недавно опубликованных исследования, которые, по словам их авторов, доказали наличие эмпатии у мышей и способности к мысленному путешествию во времени у птиц. Их результаты вызвали не только удивление, но и сомнения. «Я не ставлю под вопрос сами эксперименты – они были вполне здоровыми, и в интерпретации результатов не было ненадлежащей антропоморфизации, – говорит он. – Проблема, скорее, в выборе лексики. Подчас исследователи слишком далеко заходят, подбирая слова для описания происходящего».

Как и Лефевр, большинство орнитологов предпочитают *интеллекту* более нейтральный термин *когниция*. Когниция у животных обычно определяется как любой механизм, с помощью которого они воспринимают, обрабатывают, хранят и используют информацию. Она относится к механизмам, отвечающим за обучение, память, восприятие и принятие решений, и делится

на так называемые высшие и низшие формы когнитии. Например, инсайт, логическое мышление и планирование относятся к когнитивным функциям высшего уровня. Низкоуровневые когнитивные способности включают в себя внимание и мотивацию.

По поводу роли птичьей когнитии в их уме и его устройстве в научных кругах консенсуса еще меньше. Некоторые исследователи считают, что птицы обладают особыми видами познавательных способностей – пространственных, социальных, технических и вокальных, которые могут быть никак не связаны между собой. Например, птица может прекрасно ориентироваться в пространстве, но при этом не располагать навыками социальных взаимодействий. Другими словами, мозг рассматривается как набор отдельных специализированных процессоров, или «модулей», – дискретных зон, адаптированных и предназначенных для конкретных целей, таких как заучивание мелодий или навигация в пространстве. Информация в каждом отделе фактически недоступна для других модулей. Лефевр придерживается другого мнения. Он утверждает, что птичий мозг основан на так называемой общей когнитии – одном универсальном и неравномерно распределенном процессоре, который участвует в решении задач в различных областях. В качестве доказательства он приводит тот факт, что, если птица имеет высокий показатель по одному из когнитивных параметров, как правило, она имеет высокие показатели и по всем остальным. «Когда птица решает задачу, – говорит он, – мы видим, что в ее мозге активизируется несколько различных зон, вероятно вовлеченных в сеть взаимодействий».

По словам Лефевра, все больше ученых из «модульного» лагеря начинают склоняться к его точке зрения, поскольку исследования находят все больше свидетельств того, что некоторые птицы могут использовать общие когнитивные механизмы для решения различного рода задач. Например, говорит он, у некоторых птиц социальный интеллект идет рука об руку с пространственной или эпизодической памятью, то есть способностью запоминать, что, где и когда произошло.

О человеческом уме ведутся такие же дискуссии. Большинство психологов и нейробиологов сходятся во мнении, что существуют разные виды человеческого интеллекта: эмоциональный, аналитический, пространственный, творческий, практический – и это еще далеко не все. Но до сих пор ведутся споры о том, можно ли считать их независимыми друг от друга или же они связаны между собой. В своей теории «множественного интеллекта» гарвардский психолог Говард Гарднер выделяет восемь типов интеллекта и говорит об их автономности: это моторно-двигательный, вербально-лингвистический, музыкально-ритмический, логико-математический, натуралистический (интерес к миру природы), визуально-пространственный (умение определять свое местонахождение относительно фиксированной точки), межличностный (способность чувствовать других людей и взаимодействовать с ними) и внутриличностный (умение понимать себя и управлять собственными мыслями и эмоциями). Этот список обнаруживает интригующие параллели с миром птиц: вспомните о невероятном акробатическом мастерстве колибри, об удивительных музыкальных дуэтах бурхвостых кустарниковых крапивников или об уникальном навигационном даре голубей.

Другие ученые спорят о наличии у людей «общего интеллекта», который также называют фактором *g* (фактором общего интеллекта). Группа из 52 исследователей, несколько лет назад собравшихся для изучения этого вопроса, пришла к следующему выводу: «Интеллект представляет собой некую общую способность, которая помимо прочего включает в себя способность рассуждать, планировать, решать проблемы, абстрактно мыслить, понимать сложные идеи, быстро обучаться и учиться на собственном опыте».

ЕСЛИ ТАК СЛОЖНО ДАТЬ определение птичьему интеллекту, то еще сложнее его измерить. «Разработка набора тестов для оценки когнитивных способностей у птиц пока в зачаточном состоянии», – говорит Лефевр. Для птиц не выработали стандартный тест на IQ. Поэтому ученые придумывают разнообразные головоломки, цель которых – дать птицам воз-

можность проявить свои когнитивные способности, а исследователям – оценить их и сравнить показатели между различными видами, а также между представителями одного вида.

В этом Лефевру немало помогает невзрачная коричневая птичка, коренной житель Барбадоса. Пока я пишу свои заметки, сидя на заднем крыльце его апартаментов с видом на лазурное море, краем глаза я замечаю в ветвях австралийских казуарин и местных свитений маленьких порхающих созданий. Наконец несколько из них подлетают и усаживаются на перилах террасы. До одного я могу дотянуться рукой. Он поворачивает голову и пристально смотрит на меня.

«Почему вдруг такое любопытство?» – кажется, спрашивает он.

«Потому что вы прославились на весь мир своим умом, воровским мастерством и умением находить новые источники пищи!» – мысленно отвечаю я.

Это *Loxigilla barbadensis* – барбадосская снегирёвая овсянка, или просто барбадосский снегирь, «местный домовый воробей», как его называет Лефевр. Пока в резиденции не установили экраны для защиты от комаров, переносящих лихорадку денге, снегири залетали через открытые морскому бризу окна и двери его апартаментов и бандитствовали – склевывали оставленные на столе хлеб и печенье, портили бананы. Но больше всего они прославились своими визитами в рестораны на открытом воздухе на карибском побережье, которые они буквально превратили в свою новую кормовую базу. Позже Лефевр наглядно продемонстрировал мне поразительную способность этих птиц находить еду. Когда мы были в Хоултауне, он привел меня в узкий тупик между двумя прибрежными клубами, упирающийся в каменную стену особняка в древнегреческом стиле. Вскрабкавшись на камень, он положил на него пакетик с сахаром и еще несколько вдоль стены. Не прошло и десяти секунд, как один из снегирей обнаружил сокровище. Он приземлился на стену и внимательно исследовал белый бумажный пакетик, переворачивая его туда-обратно, наверное пытаясь найти дырочки. Затем он перенес его на ветку ближайшего дерева, за 30 секунд разорвал бумагу и принялся лакомиться сахаром – белые кристаллики покрыли его клюв, как молоко вокруг губ ребенка. Благодаря этому уникальному таланту, который не удалось освоить некоторым другим эндемичным видам, снегири процветают на Барбадосе. Они знают, что делают. Они дерзкие, шустрые и наглые. Как видите, смелость берет не только города, но и – вкупе с сообразительностью и находчивостью – целые острова.

Именно на Барбадосе Лефевр разработал шкалу для измерения птичьего интеллекта, основанную на идее о том, что умные птицы способны к изобретательству и новому поведению, как мы это видим на примере барбадосских снегирей или синичек, которые снимали сливки с бутылок молока. В отличие от них, птицы с более низким уровнем интеллекта могут только следовать инстинктам и запрограммированным моделям поведения и не склонны исследовать новое, экспериментировать или изобретать.

У барбадосского снегирия на острове есть и брат-близнец другого вида – чернолицый тиарис (*Tiaris bicolor*), который позволяет провести интересное сравнение. Эти две птицы похожи друг на друга почти по всем параметрам, за исключением одного. В отличие от барбадосских снегирей, обладающих подвижным умом и способностью быстро обучаться, чернолицые тиарисы обучаются с трудом и очень медленно. Резкий контраст между этими двумя видами, за которыми Лефевр наблюдал на своем дворе, позволил ему приоткрыть завесу тайны над природой птичьего разума.

«Эти птицы фактически генетические близнецы: они ответвились от общего предка всего пару миллионов лет назад⁶, – объясняет Лефевр. – Оба вида живут в одинаковой среде. Оба тер-

⁶ И барбадосская снегирёвая овсянка, и чернолицый тиарис относятся к американскому семейству танагровые (Tyrannidae), ближайшие их родственники – галапагосские, или дарвиновы, вьюрки, которые обитают на Галапагосских островах у побережья Чили и начиная с работ самого Чарльза Дарвина до наших дней служат модельным объектом для изучения процессов видообразования. – Прим. науч. ред.

риториальны и обладают одинаковой социальной организацией». Единственная разница между ними состоит в том, что барбадосский снегирь – умная, бесстрашная и находчивая птица, тогда как тиарис крайне пуглив, консервативен и боится почти всего.

Эволюционная предыстория снегиря может пролить свет на эту тайну. Прибыв на Барбадос, этот вид отделился от нарядной бородатой снегирёвой овсянки, обитающей на других островах Малой Антильской дуги. У последней проявляется цветовой половой диморфизм: самки обладают скромным коричневым окрасом, в то время как самцов половой отбор награждает симпатичным черным оперением с ярко-красными грудкой и горлышком. Однако барбадосские снегيري стали мономорфными: оба пола довольствуются невзрачным коричневым покровом.

«Ранее такое эволюционное изменение объяснялось тем, что у барбадосских птиц не было доступа к пище, богатой каротиноидами, благодаря которым птицы производят перья красных и желтых оттенков, – говорит Лефевр. – Но, как выяснилось, для производства красного оперения не требуются каротиноиды. Значит, причина была в другом. Возможно, самки стали выбирать самцов не по окрасу, а по другим параметрам. Например, по их умению находить новые источники пищи, такие как пакетики с сахаром». Другими словами, самки барбадосских снегирей начали любить самцов не за красоту, а за ум, что и привело к столь разительной эволюции.

«Я не знаю ни одной другой пары столь близкородственных видов, которые были бы так похожи и в то же время так отличались в своей сообразительности и стратегиях добычи корма», – говорит Лефевр. Импровизированный эксперимент на небольшом участке лугов и полей в границах Фолкстоунского морского парка наглядно иллюстрирует этот факт. На лугу, метрах в 30 от нас, среди травы в поисках семян бродят несколько чернолицых тиарисов. В отдалении на деревьях притаилось несколько других видов птиц. Лефевр бросает щедрую горсть птичьего корма и приседает. Первыми его жест замечают граклы. Уже через полминуты они шумной толпой топчутся по участку. Их крики привлекают голубей, других граклов и целые эскадрильи снегирей. Тиарисы не двигаются с места. Не поднимая головы, они продолжают усердно обследовать землю под ногами. «Идеальный эксперимент, словно по сценарию Дэвида Эттенборо, скрывающегося за кулисами», – шепчет мне Лефевр, подражая британскому акценту. Не хватает только его обычной присказки за кадром: «Эта птица делает поразительные вещи...»

Вдруг он резко встает и указывает на тиарисов: «Никакого оппортунистического поведения. Они не отреагировали ни на мой жест, ни на то, что рядом с ними развернулось настоящее пиршество! Такое ощущение, что их ум попросту не настроен на поиск альтернативных источников питания».

В течение пятнадцати лет Лефевр игнорировал тиарисов, потому что они казались ему скучными созданиями. Но теперь он заинтересовался ими как прекрасной экспериментальной парой для снегирей из-за их генетической близости.

«Почему тиарисы такие, какие они есть? – спрашивает Лефевр. – Они со снегирями получили от предков общие гены, обитают они в той же среде. Почему же они используют совершенно другие стратегии добычи пищи? Почему они настолько уступают своим близким сородичам в смелости, сообразительности и находчивости?»

«Исследования показывают, что виды, отличающиеся друг от друга в способах добывания корма, разнятся и в способностях к обучению, а также в структуре мозга, лежащей в основе обучения», – говорит Лефевр. Таким образом, чтобы ответить на вышеприведенные вопросы, первым делом нужно экспериментальным путем измерить базовые когнитивные способности этих двух видов. В свою очередь, это позволит связать естественное поведение птиц, наблюдаемое учеными в полевых условиях, с теми различиями, которые они могут измерить в лабораторных условиях.

Это непростая задача. Начнем с того, что подловить тиарисов – дело сложное. Для ловли снегирей Лефевр использует клетки-ловушки, но за 25 лет в них не попался ни один сверхосторожный тиарис. Их можно поймать только паутиными сетями⁷.

«Следующая сложность состоит в разработке экспериментальных заданий, которые согласятся выполнять тиарисы, – объясняет Лефевр. – Они настолько боязливы, что любое необычное экспериментальное устройство может их напугать, и вы никакими силами не заставите их участвовать». Аспирантка Лефевра Лима Кайелло провела полевой эксперимент, измерив скорость нахождения обоими видами птиц открытой емкости с семенами. Снегири обнаружили новый источник еды за пять секунд. Тиарисам потребовалось на это около пяти дней. «Даже то, что вы, например, посыплет семенами йогурт, покажется им слишком странным», – отмечает Кайелло.

В другом эксперименте на измерение когнитивных способностей Кайелло представила обоим видам предмет, с которым те прежде никогда не встречались: небольшой прозрачный цилиндр со съёмной крышкой, внутри которого находилась еда. Она измерила, сколько времени потребовалось обоим видам, чтобы приблизиться к цилиндру, обследовать его, понять, как открыть крышку, и добраться до пищи. Даже среди снегирей наблюдались значительные различия. Один снегирь несколько минут порхал по вольеру, затем еще на несколько минут завис на нижней жердочке вниз головой, как летучая мышь, после чего наконец-то осмелился приблизиться к непонятной штуковине и открыть ее. На все это ему понадобилось порядка восьми минут. Другой снегирь не раздумывая подлетел к незнакомому предмету и мгновенно его вскрыл. «Этот дерзкий парень справился со всем за семь секунд!» – восклицает Кайелло.

Из 30 снегирей, участвовавших в эксперименте, 24 быстро справились с заданием и добрались до корма. Ни один из 15 тиарисов даже не приблизился к цилиндру.

Почему некоторые снегири почти мгновенно, как второй подопытный, поняли, как решить эту задачу? Можно ли рассматривать это как свидетельство инсайт-обучения? Лефевр считает, что нет. В одном из схожих исследований его аспирантка Сара Оверингтон изучила все движения клюва граклов, выполнявших похожее задание. Проанализировав сотни часов видео, она обнаружила, что у птиц есть два типа движений клювом. Первый тип – это попытки непосредственно получить доступ к пище; второй тип – исследовательские клевки по сторонам, некоторые из них приводили к сдвиганию крышки и подсказывали птицам, как добраться до еды. Птицы улавливали и правильно интерпретировали малейшую визуальную и тактильную обратную связь. «Инсайт-обучение предполагает неожиданное решение проблемы, озарение типа “Эврика!”, – говорит Лефевр. – Но то, что мы наблюдаем, больше похоже на обучение методом проб и ошибок, которое требует когнитивных способностей более низкого уровня».

ДРУГИМИ СЛОВАМИ, поведение, которое может казаться необычным или разумным, иногда может быть следствием простых инстинктивных механизмов.

Рассмотрим для примера стаю – когда многочисленные группы птиц или других живых видов движутся с поразительной согласованностью, как единое целое. Однажды на плодоносящее дерево каркаса на нашем дворе села целая стая скворцов. Они усеяли ветви, словно черные ягоды, и щебетали во все горло: эта какофония голосов и привлекла меня на задний двор. Но стоило в небе промелькнуть тени ястреба, вся эта толпа мгновенно рванула вверх единым вихрем. Словно слившись в единый огромный организм, эти мелкие птахи выполняли замысловатые воздушные маневры на фоне голубого неба: выписывали круги, клубились и закручивались – весьма эффективная стратегия, чтобы сдержать такого хищника, как ястреб или сокол. Великий натуралист Эдмунд Селус⁸, страстно любивший птиц и наблюдавший за ними

⁷ Паутиные сети – тонкие сети особой конструкции для ловли птиц, первоначально разработанные японцами, а после Второй мировой войны ставшие популярными у орнитологов и птицеводов всего мира. – *Прим. науч. ред.*

⁸ Эдмунд Селус (1857–1934) – английский орнитолог и защитник природы, он одним из первых начал активно пропагандировать современный метод изучения и наблюдения птиц – с биноклем, а не с ружьем в руках. – *Прим. науч. ред.*

с уникальным научным рвением, приписывал такое движение роя телепатическому обмену мыслями между птицами. «Они кружат, то сближаясь, превращаясь в плотный темный купол, то рассеиваясь, словно связанные между собой узлы огромной, покрывающей все небо сети... Что они творят в небе, неподвластно нашему уму, – писал он. – Они должны мыслить коллективно, все одновременно или, по крайней мере, значительными по размеру группами, когда общая мысль озаряет мозг отдельных особей на площади примерно в квадратный ярд».

Сегодня мы знаем, что эта впечатляющая форма коллективного поведения птичьей стаи (а также рыбьего косяка, стада млекопитающих, роя насекомых и человеческой толпы) представляет собой самоорганизующуюся структуру и проистекает из простых принципов взаимодействия между отдельными индивидами. Птицы не «обмениваются мыслями», чтобы двигаться в унисон с другими членами стаи, как предполагал Селус. Вместо этого каждая птица взаимодействует с несколькими, максимум семью окружающими ее особями, корректируя движение на основе скорости своих соседей и расстояния до них, а также копируя их резкие развороты, в результате чего группа из нескольких сотен птиц может резко изменить направление движения чуть более чем за полсекунды. Для внешнего наблюдателя это похоже на мелкую рыбь, мгновенно пробегающую по живому полотну птичьей стаи.

ЕСТЬ РАСПРОСТРАНЕННОЕ заблуждение, что кажущееся сложным поведение обязательно должно проистекать из сложных мыслительных процессов. Между тем способность барбадосских снегирей и граклов к быстрому решению задач в базовых когнитивных тестах может быть больше связана с тонкой восприимчивостью к визуальной и тактической обратной связи и соответствующим корректированием своего поведения, чем со способностью находить решение «в уме».

В другом когнитивном тесте Кайелло попыталась заставить птиц «переучиться» – забыть старый навык и научиться новому. Сначала она предлагала птицам по две чашки, наполненные съедобными семенами желтого и зеленого цвета, чтобы определить их цветовые предпочтения. Затем она взяла чашки любимого цвета и приклеила несъедобные семена ко дну. Она измерила, сколько времени потребовалось каждой птице, чтобы переключиться с чашки предпочитаемого цвета (с приклеенными семенами) на другую, наполненную съедобными. Когда птицы изменили свои предпочтения, она снова поменяла цвета чашек со съедобной и несъедобной едой.

Этот метод, называемый реверсивным обучением (или переделкой навыка), часто используется для оценки базовой способности птиц к изменению мышления и освоению нового шаблона поведения. «Это показатель гибкости мышления, – объясняет Лефевр. – В этом люди похожи на птиц. Умственно неполноценных людей или пациентов с болезнью Альцгеймера часто тестируют с помощью заданий на реверсивное обучение, чтобы проверить гибкость их ума».

Как и следовало ожидать, барбадосские снегيري отличились по этому показателю. Большинство из них переключалось между чашками уже через несколько попыток. Медлительным, консервативным тиарисам понадобилось гораздо больше времени. Но в конце концов они переучились – и стали ошибаться в цвете чашек реже снегирей.

«Это обнадеживающий результат, – говорит Лефевр. – По крайней мере, мы нашли одно задание, с которым тиарисы успешно справились. Если один из видов в вашем эксперименте терпит неудачу в каждом тесте, который вы ему предлагаете, проблема может быть в вас, а не в животном. Значит, вы не сумели понять, как птица видит мир, и не предложили ей адекватных заданий».

ЭТО ОДИН ИЗ СПОСОБОВ, которым ученые пытаются измерить птичий интеллект: оценить скорость и успешность выполнения различных заданий в лабораторных условиях. Они стараются предложить птицам те же задачи, с которыми испытуемые могут столкнуться в естественной среде обитания, в частности связанные с преодолением различных препятствий и

поиском спрятанной пищи. Они заставляют птиц открывать емкости с едой, поднимая рычаги, дергая за веревки и откручивая крышки, и измеряют, сколько времени требуется птицам для изменения тактики («Если тактика А не работает, нужно попробовать тактику Б».) Они также стараются определить, стало ли нахождение решения результатом инсайта, внезапной вспышки понимания типа «Эврика!» или же постепенного и более рефлекторного метода проб и ошибок.

Это не так просто, как может показаться. В такого рода лабораторных тестах существует множество факторов, которые могут влиять на результаты. Например, многое зависит от характера птицы, ее смелости или боязливости. Птицы, быстрее других справляющиеся с заданиями, не обязательно самые умные, они могут быть просто самыми смелыми. Поэтому тест, предназначенный для измерения когнитивных способностей, в действительности может измерять бесстрашие. Возможно, тиарисы – просто более робкие птицы?

«К сожалению, очень трудно получить “чистый” показатель когнитивной способности птицы, свободный от влияния сотен сторонних факторов, – говорит Нелтье Богерт, бывшая студентка Лефевра, ныне исследовательница в области познавательных способностей птиц в Университете Сент-Эндрюса. – Птицы, как и люди, отличаются в том, насколько они мотивированы в выполнении тестовых заданий, как на них влияет окружающая обстановка – вызывает ли стресс, отвлекает внимание, а также есть ли у них опыт выполнения похожих заданий в прошлом. Сегодня ведутся жаркие споры по поводу того, как исследователи должны подходить к тестированию поведения и когниции у животных, но решения так до сих пор не найдены».

НЕСКОЛЬКО ЛЕТ НАЗАД Лефевр внезапно открыл интересный способ измерить уровень когнитивных способностей птиц не в лабораторных условиях, а опираясь на наблюдения непосредственно в дикой природе. Эта идея случайно пришла ему в голову во время прогулки по пляжу на Барбадосе. «Только что прошел сильный шторм, – рассказывает он. – Я шел по пляжу лагуны Хоултауна, которая после сильных дождей слилась с морем, и заметил, что в небольших углублениях на песчаной отмели остались в ловушке несколько сотен гуппи». Несчастные рыбки перепрыгивали из одной лужи в другую, серые пчелоеды хватали рыбу, улетали на дерево и, прежде чем съесть, молотили ею по ветке.

Серые пчелоеды – распространенный в Вест-Индии вид тиранновых мухоловок. Известно, что они питаются насекомыми, которых ловят в полете. Но ловить рыбу?! Лефевр впервые увидел, как эти птицы применяют свои охотничьи навыки для ловли необычной добычи.

Лефевр задумался: «Почему серые пчелоеды – единственные из птиц, кто воспользовался этим великолепным источником пищи?» Потому что они умнее и сообразительнее других – как британские синицы, научившиеся вскрывать крышки на бутылках и лакомиться вкусными сливками?

Может быть, именно такие случаи, когда птицы делают что-то новое и необычное в дикой природе, и служат лучшим мерилем птичьей когниции? Эта идея была предложена еще тридцать лет назад Джейн Гудолл и ее коллегой Хансом Куммером. Они первыми начали измерять интеллект диких животных на основе их способности решать непривычные задачи в естественных условиях. Они считали, что такое экологическое, а не лабораторное тестирование более достоверно. «Интеллект находит прямое отражение в способности животных проявлять изобретательность в собственной среде обитания, находить решения новым задачам или новые решения старым», – предположили они.

Лефевр опубликовал свои наблюдения за серыми пчелоедами в журнале *Wilson Bulletin*, печатающем сообщения любителей и профессионалов о необычном поведении птиц. Что, если собрать такие интересные эпизоды из всех орнитологических журналов? Это может обеспечить те самые экологические данные, о которых говорили Гудолл и Куммер, и позволит определить, какие из птиц демонстрируют самое «инновационное» поведение в дикой природе.

«Экспериментальные и наблюдательные исследования когниции у животных очень важны, – говорит Лефевр, – но такого рода таксономический анализ дает уникальную возможность и позволяет избежать некоторых ловушек, присущих исследованиям животного интеллекта, например таких, как использование в тестировании предметов и устройств, далеких от того, с чем животное сталкивается в естественной среде».

Лефевр перерыл десятки орнитологических журналов за последние семьдесят пять лет в поисках статей с такими ключевыми словами, как «необычное поведение», «новаторское», «первый случай», и им подобных и собрал более 2300 наблюдений о сотнях видов птиц. Некоторые случаи касались открытия новой, непривычной пищи: кукушка-подорожник сидела на крыше рядом с кормушкой для колибри и ловила крошечных птиц; большой поморник в Антарктике затесался среди новорожденных тюленят и лакомился молоком у их кормящей матери; цапли загнали кролика или ондатру; пеликан в Лондоне проглотил голубя; чайка съела голубую сойку; а насекомоядная желтоголовая мохуа в Новой Зеландии с удовольствием питалась плодами кливии – декоративного растения из семейства амариллисовых.

Другие случаи касались изобретения новых, хитроумных способов добывания пищи. Волосья птица в Южной Африке копалась в коровьем навозе с помощью прутика. Несколько наблюдателей сообщали о том, как зеленые кваквы использовали насекомых в качестве наживки: они аккуратно помещали их на поверхность воды, чтобы приманить рыбу. Серебристая чайка применила привычную технику раскалывания раковин путем бросания их на камни, чтобы убить кролика. А белоголовые орланы на севере Аризоны поистине проявили чудеса изобретательности: под тонкой ледовой коркой на озере они обнаружили большое количество замерзших толстоголовых гольянов. Сообразительные птицы проклевали во льду отверстия, а затем начали прыгать по поверхности, используя вес своего тела, чтобы вытолкнуть рыбок через пробоины. Любимый случай Лефевра: во время освободительной войны в Зимбабве стервятники были замечены за тем, что сидели на заграждениях из колючей проволоки возле минных полей и ждали, когда газели и другие травоядные подорвутся на снаряде. Так они получали готовое к употреблению, измельченное на куски блюдо. Но иногда стервятники сами попадали в эту ловушку и взлетали на воздух.

Собрав все подобные случаи, Лефевр сгруппировал их по птичьим семействам и рассчитал для каждого семейства «показатель инновационности». Он также скорректировал свой анализ с учетом возможных искажающих факторов, особенно фактора наблюдаемости – за некоторыми видами ведется больше научных наблюдений, чем за другими, поэтому и случаи необычного поведения регистрируются чаще.

«По правде говоря, поначалу я не верил в успех этого мероприятия», – признается Лефевр. В научной среде такие разрозненные сообщения о единичных случаях считаются ненаучными – «ненадежными данными». – «Если отдельный случай не представляет собой научной ценности, то что можно сказать о двух тысячах случаев? Но я решил попробовать поработать с тем, что есть. Если в данных есть слабые места, вероятно, они случайным образом распределены между таксономическими группами, поэтому не повлияют на результаты. Я был готов к тому, что может всплыть нечто, что сделает несостоятельным весь мой метод, но этого не случилось».

Итак, какие же птицы оказались самыми умными?

Как и следовало ожидать, представители семейства врановых – с воробьями и вбронами в безоговорочных лидерах – и попугаи. За ними следуют граклы, хищники (особенно соколы и ястребы), дятлы, птицы-носороги, чайки, зимородки, кукушки-подорожники и цапли. (Совы были исключены из анализа, поскольку они ведут ночной образ жизни и их поведение редко наблюдается напрямую, а обычно изучается через анализ остатков пищи в отгрынутых погадках.) Также довольно высокий коэффициент инновационности получили представители

семейств воробьиных и синицевых. Замыкали список перепела, страусы, дрофы, индейки и козодои.

Затем Лефевр сделал следующий шаг, решив ответить на вопрос: обладают ли виды птиц, демонстрирующие наиболее инновационное поведение в дикой природе, самым большим головным мозгом? В большинстве случаев обнаружилась прямая корреляция. Если взять двух птиц весом по 320 г – американскую ворону и куропатку: у первой показатель инновационности составляет 16 баллов, головной мозг весит 7 г; у второй показатель инновационности равен 1 баллу, а мозг весит всего 1,9 г. Или две мелкие птицы весом по 85 г: у большого пестрого дятла соответствующие цифры составляют 9 баллов и 2,7 г, у перепелки – 1 балл и 0,73 г.

Когда Лефевр представил свои результаты на ежегодной встрече Американской ассоциации развития науки в 2005 г., пресса подхватила эту новость, окрестив его шкалу первым комплексным индексом птичьего интеллекта. Сам Лефевр посчитал название «птичий IQ» чересчур громким, но журналисты требовали сенсации.

История получила развитие: когда в одном из интервью его попросили назвать самую глупую птицу на свете, Лефевр предположил, что это, скорее всего, эму. Уже на следующий день газеты пестрели заголовками, что канадский ученый назвал национальную птицу Австралии «самой большой тупицей в мире». Эму и кенгуру – неофициальные эмблемы Австралии, символизирующие движение нации «вперед и только вперед» (бытует распространенное заблуждение, что эти животные не умеют двигаться назад). Это не добавило Лефевру популярности на австралийском континенте. Но во время выступления на местном радио его точка зрения получила неожиданное подтверждение. В студию позвонил слушатель и рассказал, что местные аборигены используют следующий трюк для приманки эму: они ложатся на землю и поднимают вверх одну ногу – птицы принимают человека за своего сородича и подходят, чтобы познакомиться.

ЛЕФЕВР ПРИЗНАЕТ, что размер птичьего мозга и даже его основных частей служит довольно ненадежным мерилем интеллекта. «Например, у кулика-воробья (разновидность песочника) довольно большой мозг относительно размера тела, – говорит он. – Но все, на что он способен, так это бегать по кромке прибоя от волн и ловить беспозвоночных».

Уже давно известно, что большой мозг – не обязательно признак большого ума. У коров головной мозг в сто раз больше, чем у мышей, но это не делает их умнее. А животные с крошечным мозгом могут обладать удивительными умственными способностями. Например, пчела с мозгом меньше миллиграмма ориентируется в пространстве наравне с млекопитающими, а дрозофилы способны учиться друг у друга. По всей видимости, гораздо большую роль играет коэффициент энцефализации – соотношение массы мозга и массы тела, хотя взаимосвязь между этим показателем и интеллектом до сих пор не доказана.

«Дело не только в размере, по крайней мере у большинства животных, – говорит Лефевр. – Разве размер мозга напрямую влияет на его способность к обработке информации? Вовсе нет».

СЕЙЧАС СПОСОБНОСТЬ ПТИЦ к инновационному поведению признана многими учеными как достоверный показатель их когнитивного уровня. Но если эта способность не зависит от размера мозга, что же тогда является определяющим фактором? Что отличает самых сообразительных и находчивых пернатых от остальных? В чем разница между изобретательным мозгом барбадосских снегирей и таким же по размеру мозгом явно недалеких чернолицих тиарисов?

«Для этого нам нужно проникнуть в их головы, – говорит Лефевр. – До сих пор внимание исследователей было сосредоточено на объеме мозга или отдельных его частей. Но когнитивные способности и инновационное поведение определяются тем, что происходит на уровне нейронов».

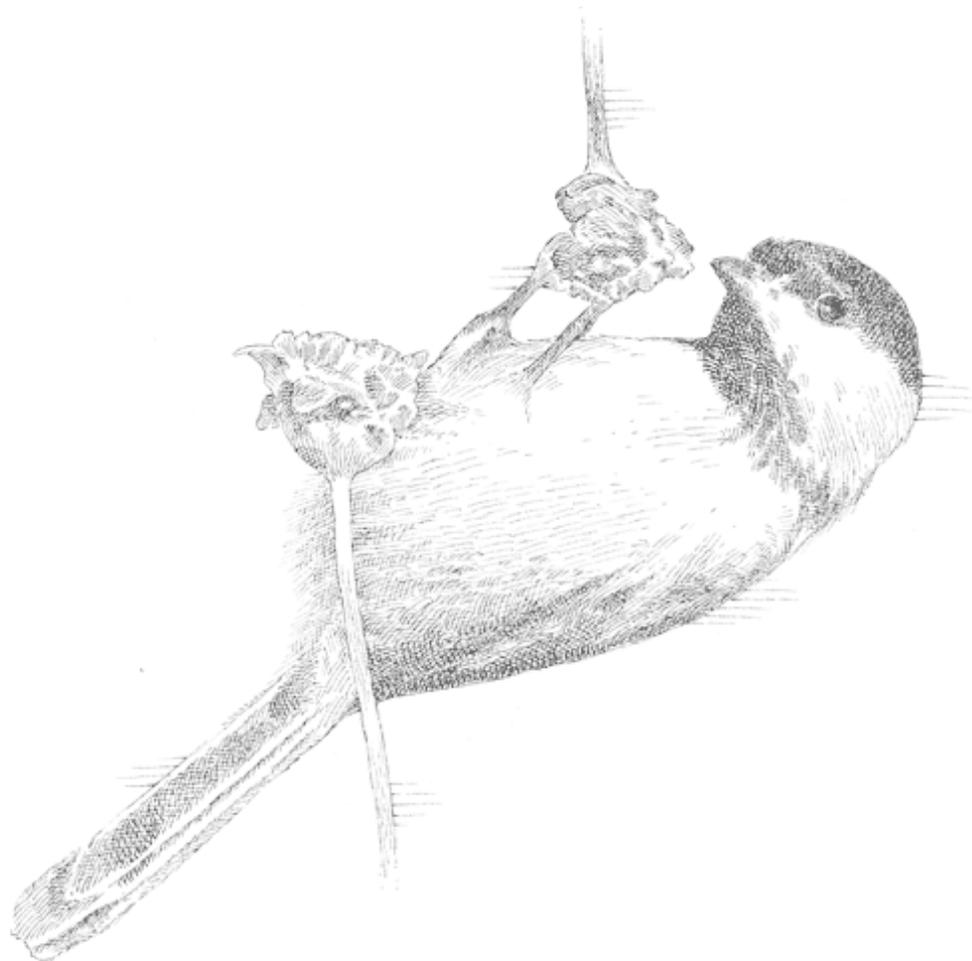
Как тут не вспомнить совет, который дал известному американскому нейробиологу Эрику Канделю, награжденному Нобелевской премией за исследование физиологических – нейронных – основ памяти, его наставник Гарри Грундфест. Когда Кандель еще студентом пришел в его лабораторию и сказал, что хочет изучать высшие нервные функции в свете фрейдистской теории, Грундфест ответил: «Если ты хочешь понять, как функционирует мозг, ты должен использовать упрощенный подход – исследовать по одной клетке за раз». «И он оказался прав», – признает Кандель.

Как и многие другие исследователи птичьей когниции, Лефевр перешел на «нейронный уровень», надеясь показать, как обучение и решение задач у птиц отражается в активности их головного мозга на уровне нейронов и соединений между ними, известных как синапсы. «Я считаю, что способность животного к гибкому, инновационному поведению зависит от того, что происходит в его синапсах», – настаивает Лефевр.

Что же делает птицу такой умной и изобретательной, как барбадосский снегирь или новокаледонская ворона? И действительно ли чернолицые тиарисы и кагу так просты, как кажутся?

«Мы стараемся использовать разносторонний подход, – говорит Лефевр. – Мы начинаем с полевых исследований – основы основ, со скрупулезного наблюдения за интересующими нас видами. Чтобы понять птиц, нужно знать, как они ведут себя в дикой природе. Затем мы пытаемся проникнуть в их голову. Для этого мы берем весь массив полевых наблюдений за их поведением, анализируем их инновационность, проводим эксперименты в лабораторных условиях и, наконец, ищем способы связать то, что мы видим в природе, с тем, что мы обнаружили на уровне генов и клеток».

Такого рода амбициозные научные усилия, представляющие собой замечательную совокупность из полевых наблюдений за поведением и экологией, когнитивных исследований в лабораторных условиях и глубокого изучения птичьего мозга с помощью передового научного оборудования, – это единственный способ разгадать загадки птичьего интеллекта.



Глава вторая

С высоты птичьего полета

Пересматриваем наши представления о птичьем мозге

Однажды во время лыжного кросса по лесам в горах Адирондак я остановилась на небольшой поляне, чтобы перекусить. Земля была покрыта толстым слоем снега, холод пробирал до костей. Я быстро вытащила из фольги бутерброд с арахисовым маслом – и в то же мгновение краем глаза уловила какое-то движение и услышала знакомое «зиии-зиии». Подняв глаза, я увидела на ветке на краю полянки черношапочную гаичку (*Poecile atricapillus*), родственницу тех самых синиц, которые воруют сливки из бутылок. Потом я заметила еще одну, и еще. Вскоре к моим ногам слетелась целая стайка птиц. Я положила крошки на палец, и одна из птичек смело вспорхнула с ветки и схватила их. Спустя несколько мгновений другой маленький наглец уселся мне на руку и принялся есть прямо с ладони.

Гаички – не самые звездные представители птичьего царства. Но они очень милые. Маленькие пушистые шарики с буровато-серым оперением и черной шапочкой на макушке. Короткий хвостик. Непропорционально большая голова, как у инопланетянина. У них нет ни изящной грациозности певчих птиц и ворон, ни их солидности и хитроумия. Но они славятся своей прытью у кормушки и акробатическим мастерством. Как писал орнитолог Эдвард Форбуш: «Однажды я видел, как гаичка в погоне за насекомым рухнула с ветки спиной назад, поймала насекомое, совершила в воздухе сальто и как ни в чем не бывало приземлилась на нижнюю ветку».

Между тем гаички – не просто крошечные сгустки задора и ловкости. Ничуть не меньше они поражают своей сообразительностью, любопытством, оппортунистическим поведением и памятью. По словам Форбуша, «их птичье мастерство выше всяких похвал». По шкале Луи Лефевра семейство синицевых может похвастаться птичьим IQ на уровне дятлов.

Недавно ученые проанализировали высокие тонкие свисты и сложные горловые звуки синиц-гаичек – все их «ци-ци-ци», «твинь-твинь», «чикади-ди» и шипящие «шти-шти» – и пришли к выводу, что это одна из самых сложных и точных коммуникативных систем среди сухопутных животных. Крис Темплтон и его коллеги обнаружили, что синицы-гаички используют эти возгласы как язык со своим синтаксисом, позволяющим генерировать неограниченное количество уникальных видов криков. С помощью одних они сообщают сородичам о своем местонахождении или наличии вкусной еды; с помощью других предупреждают об угрозе – рассказывают о породе хищника и степени его опасности. Высокий, пронзительный крик «си-и-ит» или отрывистый «си-си-си» сигнализируют о воздушной угрозе, такой как сорокопуд или полосатый ястреб. Характерный синичий «чикади-ди-ди» сообщает о неподвижном хищнике, который сидит высоко на дереве и выслеживает добычу, например как североамериканская совка. Количество отрывистых «ди-ди-ди» указывает на размер зверя и, следовательно, на степень угрозы. Чем больше «ди», тем меньше хищник и, следовательно, тем опаснее. Это может показаться нелогичным, но мелкие и проворные животные, способные отлично маневрировать, представляют собой гораздо большую угрозу, чем крупные и неповоротливые. Поэтому воробьиный сыч может получить четыре «ди», а виргинский филин – всего два. Эти крики также служат призывом для других птиц собраться и вместе дать отпор врагу, причем масштаб коллективной обороны соизмеряется с величиной угрозы. Коммуникативная система синиц настолько надежна, что к их предупреждениям прислушиваются и другие виды птиц.

Проезжая на лыжах по лесу, я слышу редкие «чикади». За мной внимательно наблюдают, оценивают мои размеры и степень моей опасности? Судя по всему, меня воспринимают как

нечто большое, неуклюжее и абсолютно безобидное – мое присутствие вызывает не более чем ленивую переключку.

Как правило, синицы-гаички не боятся людей. Смелые и любознательные, как барбадосские снегири, они обладают «врожденной самоуверенностью» и в пределах своей родной территории исследуют всё и вся, включая присутствующих там *Homo sapiens*. Во время охотничьего сезона они собираются вокруг охотничьих домиков, чтобы при малейшей возможности полакомиться салом с туш убитых животных. Зачастую они первыми из всех птиц обнаруживают кормушки и даже не боятся есть с рук. Им нет равных в умении находить новые источники пищи. Крис Темплтон однажды видел, как синица пила нектар из висящей кормушки для колибри. Зимой они едят пчел, спящих летучих мышей, живицу и мертвую рыбу.

Когда в 1970-е на американский Запад были занесены орехотворки, чтобы остановить нашествие завезенного из Европы пятнистого василька, синицы мгновенно воспользовались новой возможностью. Темплтон обнаружил, что птицы быстро научились находить семенные головки васильков, где было больше всего личинок орехотворок – необыкновенно питательной еды. Самое удивительное, что они не порхали над растениями в поисках самых богатых личинками головок, а находили их почти мгновенно, в полете, по каким-то известным им одним признакам. Они срывали свой приз и уносили его на дерево, где спокойно выковыривали личинок.

Темплтон был поражен: «Каким образом им удается моментально, в полете, оценить цветок и понять, если ли там личинки?» Впечатляет и то, как быстро птицы открыли абсолютно новый источник пищи – экзотическое насекомое, живущее на экзотическом виде растения, совсем недавно занесенном в их среду обитания.

Синицы также обладают феноменальной памятью. Они могут спрятать семена и другую еду в тысячах укромных мест – и спустя полгода найти все свои зачатки!

И все это они делают с помощью мозга размером вдвое больше горошины.

НЕДАВНО на заросшей сосновой аллее возле своего дома я нашла кипенно-белый череп синички. Я взяла его в руку – крошечный, невероятно легкий и тонкий, как яичная скорлупка. Острый, как игла, клюв между двумя впадинами глазниц. Сзади две выпуклости из полупрозрачной кости, под которыми находился мозг. Взрослая синица весит 11–12 г, ее мозг – всего 0,60–0,70 г. Как такой миниатюрный мозг может выполнять такие сложные ментальные задачи?

Очевидно, что функциональность мозга определяется не только его размером. Но даже в том, что касается размера, птицы подвергаются необоснованному уничижению. Вопреки распространенному мнению, у многих птиц гораздо больший по величине головной мозг, чем можно было бы ожидать при их размере тела. Это результат того же уникального процесса, который привел к развитию огромного мозга *Homo sapiens* – хотя мы и птицы шли к этому совершенно разными эволюционными путями.

Масса птичьего мозга варьирует от 0,13 г у кубинского изумрудного колибри до 46,19 г у императорского пингвина. Крохотный по сравнению с мозгом кашалота весом 7,8 кг, но не такой уж незначительный, если взять других животных сходного размера. Мозг карликовой курицы-бентамки весит почти в десять раз больше, чем мозг аналогичной по массе ящерицы. Если взять соотношение массы мозга и массы тела, то по этому показателю птицы приближаются к млекопитающим.

Наш мозг весит около 1360 г при средней массе тела 63 кг. У волков и овец с примерно такой же средней массой тела, что и у нас, мозг примерно в семь раз легче. По этому параметру новокаледонские вороны близки к нам и снова дерзко нарушают все закономерности: при массе тела чуть больше 225 г они обладают мозгом массой 7,5 г. Аналогичного размера мозг и у маленьких обезьянок, таких как мартышки и игрунки, а у галаго мозг в два раза меньше (все эти животные по массе тела сравнимы с воронами).

А как насчет синиц? Их мозг в два раза больше, чем у других птиц такого же весового диапазона, таких как мухоловки и ласточки.

Другими словами, многие виды птиц могут похвастаться удивительно большим мозгом для своего размера тела, который – как и мозг *Homo sapiens* – подпадает под научное определение «увеличенного».

НА ПРОТЯЖЕНИИ НЕСКОЛЬКИХ СТОЛЕТИЙ мы считали, что в ходе эволюции птичий мозг по разумной причине уменьшился в размере, чтобы птицы могли летать: чтобы полевой лунь безмятежно парил в небе, чтобы дымчатый иглохвост мог практически жить в воздухе, а синицы выделяли воздушные акробатические номера, меняя направление полета менее чем за 30 миллисекунд.

Головной мозг – тяжелый по массе и чрезвычайно ресурсоемкий орган, уступающий по энергозатратности только сердцу. Крошечные нейроны в процессе создания и поддержания работы потребляют примерно в десять раз больше энергии относительно своего размера, чем другие клетки тела, поэтому обеспечение их развития и функционирования – дорогостоящее удовольствие. Неудивительно, что природа сократила у птиц объем серого вещества, думали мы. «Иронично, что за свою способность летать, которой мы так восхищаемся у птиц, те заплатили эволюционную цену в виде более низкого интеллекта по сравнению с млекопитающими», – писал известный натуралист Питер Маттиссен. Иначе говоря, птицы предпочли решать проблемы, не полагаясь на собственный ум, а улетая от них, считали мы.

Полет – действительно трудоемкое дело. Птица размером с голубя во время полета расходует примерно в десять раз больше энергии, чем в состоянии покоя. У маленьких птичек, таких как выюрок, короткие перелеты с частым маханием крыльями отнимают энергии почти в 30 раз больше. (Для сравнения: расход энергии при плавании у водоплавающих птиц, таких как утка, превышает энергозатраты в состоянии покоя всего в три-четыре раза.) Чтобы удовлетворить ограничительным условиям полета, природа действительно постаралась облегчить нагрузку для птиц, наделив их максимально прочным, но легким скелетом. Некоторые кости слились, некоторые вообще были устранены. Тяжелым, зубастым челюстям пришел на замену легкий клюв, состоящий в основном из кератина. Кости крыльев стали воздушными, почти полыми, но укрепились изнутри каркасом из костных перекладин, чтобы предотвратить возможные деформации. Другие кости, наоборот, стали более плотными, даже плотнее, чем у млекопитающих. Это касается костей ног и мощной грудной клетки, к которой крепятся крылья. (При движении вниз птичье крыло производит достаточно силы, чтобы поднять в воздух двойную массу тела птицы.) Изучив гены, задействованные в формировании скелетной системы птиц, биологи обнаружили в два раза больше генов, отвечающих за реконструкцию и резорбцию костей, чем у млекопитающих. Большая часть птичьих костей полые и тонкостенные, но поразительно жесткие и прочные. Иногда это приводит к парадоксальным результатам: у фрегата с размахом крыльев более двух метров скелет весит меньше, чем оперение.

Эволюция нашла и другие способы упростить или полностью устранить ненужные части тела. У птиц нет мочевого пузыря⁹. Печень сократилась до полуграмма. Сердце у птиц, как и у млекопитающих, четырехкамерное и с двумя желудочками, но очень миниатюрное и бьется несравнимо быстрее (от 500 до 1000 ударов в минуту у черношапочных гаичек по сравнению с 78 ударами у человека)¹⁰. Их дыхательная система пропорционально намного больше, чем у млекопитающих, и составляет одну пятую от объема тела по сравнению с одной двадцатой у последних, и она намного эффективнее. Их «сквозные» легкие, заключенные в жесткий каркас туловища, всегда сохраняют одинаковый объем (в отличие от легких млекопитающих, кото-

⁹ Мочевой пузырь сохраняется у африканского страуса. – *Прим. науч. ред.*

¹⁰ Небольшая масса печени и сердца у птиц связана с их скромными размерами; относительная масса печени у птиц не меньше, а относительная масса сердца, как правило, больше, чем у человека и других млекопитающих. – *Прим. науч. ред.*

рые расширяются и сокращаются внутри подвижной грудной клетки) и соединены со сложной сетью воздушных мешков, в которых находится воздух за пределами легких. В отличие от большинства рептильных родственников, птицы оставили себе только один яичник с левой стороны; правый был утерян в процессе эволюции¹¹. Половые органы птиц увеличиваются только в сезон размножения; в течение большей части года их семенники, яичники и маточные трубы уменьшаются до минимальных размеров.

Сокращение птичьего генома также может быть следствием адаптации к полету. Птицы обладают самым маленьким геномом среди всех амниот – так называется группа животных, включая рептилий и млекопитающих, которые первоначально откладывали яйца на суше. Геном типичного млекопитающего содержит от одного до восьми миллиардов пар оснований, тогда как у птиц эта цифра колеблется на уровне миллиарда, что получилось в результате значительного уменьшения количества повторяющихся фрагментов и множества делеций, то есть утрат участков ДНК в ходе эволюции. Вероятно, сокращение генома позволило предкам птиц гораздо быстрее корректировать свои гены, адаптируясь к сложности полета.

ЭТА ЭКОНОМИЧНАЯ во всех аспектах структура сформировалась в результате уникального эволюционного процесса, который начался еще у динозавров и привел к их превращению в современных птиц.

Томас Гексли был одним из первых, кто проследил этот эволюционный путь, что, кстати говоря, несколько не улучшило имидж птиц в глазах людей и не добавило им интеллекта. Гексли – «старика с желтым лицом, квадратной челюстью и пронзительными маленькими карими глазами», как описал его ученик Герберт Уэллс, – считали «цепным псом Дарвина». В его распоряжении был довольно ограниченный ископаемый материал, но, тщательно изучив его, он сумел увидеть в динозаврах признаки птиц, а в древней, только что тогда описанной птице – так называемом *археоптериксе* возрастом 150 млн лет – признаки динозавров. «Если бы задняя четверть, от подвздошной кости до пальцев ног невылупившегося цыпленка вдруг могла многократно увеличиться в размерах, окостенеть и окаменеть, – писал Гексли, – это обеспечило бы нас последним переходным звеном между птицами и рептилиями; в их характере нет ничего, что могло бы помешать нам отнести их к динозаврам».

Конечно, Гексли был прав. Птицы произошли от динозавров в Юрский период от 150 до 160 млн лет назад. На самом деле, как говорит палеонтолог Стивен Брусатте из Эдинбургского университета: «Мы не нашли четкого разграничения между “динозаврами” и “птицами”. Динозавры превратились в птиц не за один день; преобразования начались очень рано, и птичье тело формировалось постепенно, по частям на протяжении более чем ста миллионов лет непрерывной эволюции».

Также в птицах есть многое от рептилий: такие же глаза-бусинки и резкие отрывистые движения; у малайского калао (птицы-носорога) такие же крылья, как у птеродактилей¹²; такая же манера у странствующего дрозда неподвижно замирать в настороженной готовности, улавливая внешне звуки, как это часто делают ящерицы, причем с таким же отсутствующим и ничего не выражающим взглядом. Посмотрите на большую голубую цаплю, которая своими медленными, тяжелыми взмахами крыльев, змеиным изгибом изящной шеи и хриплым клекотом напоминает динозавра. Но у нас не уместается в голове, что крошечные молниеносные синицы тоже произошли от гигантских чудовищ, некогда бродивших по нашей планете¹³.

¹¹ Правый яичник сохраняется у киви и некоторых хищных птиц. – *Прим. науч. ред.*

¹² Несмотря на внешнее сходство крыльев крупных птиц и птеродактилей (на известных реконструкциях), крылья птиц и летающих ящеров имеют принципиально разное строение: плоскость крыла создается у птерозавров летательной перепонкой, а у птиц – перьями, кроме того, птерозавры использовали крылья для передвижения по земле, чего никогда не делают птицы. – *Прим. науч. ред.*

¹³ Динозавры, от которых, вероятно, произошли птицы, были не крупнее индейки, а то и сороки; гигантские ящеры вымерли, не оставив потомков. – *Прим. науч. ред.*

ОТДАЛЕННЫЙ УГОЛОК земли на северо-востоке Китая может рассказать нам историю этого потрясающего превращения. Во время раннего мелового периода этот регион под названием Жэхэ, расположенный в современных китайских провинциях Ляонин, Хэбэй и Внутренняя Монголия, покрывался толстым слоем вулканического пепла, в результате чего там образовались богатейшие залежи окаменелостей.

Двадцать лет назад я посетила одно из мест раскопок возле крохотной деревеньки Сихетун в провинции Ляонин. Местные жители совсем недавно разворошили слоистые формации, и всюду валялись окаменелые останки древних рыб, пресноводных ракообразных и личинок мух, отпечатанные на тонких, хрупких пластинах алевролита. Я приехала, чтобы задокументировать открытие, сделанное одним местным фермером и археологом-любителем годом ранее. Раскапывая скальную породу, он наткнулся на окаменелые останки маленького существа в классической позе смерти, с запрокинутой назад головой и торчащим вверх жестким хвостом. Оно напоминало небольшую двуногую ящерицу высотой около 30 см. Необычным было то, что вдоль ее спины шла густая грива из волосоподобных нитей.

Это существо, названное «китайским пернатым драконом», относится к динозаврам-тероподам из рода *Sinosauropterix* и представляет собой ключевое звено между птицами и динозаврами. (Тероподы, что означает «звероногие», были разнообразной группой двуногих динозавров, варьиовавшихся в размерах от гигантских ящеров, таких как *Tyrannosaurus rex* и *Deinonychus*, до крошечных троодонтидов высотой около 30 см.) Приехавший вместе со мной фотограф работал по десять часов в день, пытаясь запечатлеть на пленке едва заметные нитчатые прожилки – «протоперья», отпечатанные на камне в районе хвоста динозавра.

Раньше перья считались уникальной особенностью современного птичьего царства. Но окаменелости из Жэхэ опровергли эту точку зрения. В последние два десятилетия в формациях Жэхэ было найдено множество ископаемых останков динозавров возрастом 120–130 млн лет с перьями всех видов – от рудиментарных щетинок и пуха до полноценных маховых перьев. Известно, что распространенная в те времена группа пернатых динозавров, известных как эуманирапторы, один из представителей которой – *Velociraptor* – прославился в фильме «Парк Юрского периода», испытывала различные режимы полета, такие как перепрыгивание с дерева на дерево, парашютирование, планирование и передвижение по типу «прыжок-полет», и видимо, так и появились птицы.

Динозавры породили современных цапель и синичек благодаря неумолимому процессу устойчивой миниатюризации – подобно тому, как уменьшалась Алиса, попавшая в Страну чудес. Более 200 млн лет назад динозавры начали быстро диверсифицироваться в размерах, заполняя новые экологические ниши. Но из всех эволюционных линий динозавров только одна – линия предков современных птиц – продолжила интенсивно изменяться. На протяжении 50 млн лет эти тероподы устойчиво уменьшались в размерах, сократив массу тела со 163 кг до менее чем одного килограмма. Практически все уменьшилось в пропорциональном отношении. Миниатюрное и легкое тело позволяло этим тероподам осваивать новые пищевые ниши и спасаться от хищников, забираясь на деревья, планируя, совершая большие прыжки, а затем и улетаая. Новые адаптивные особенности развивались у них значительно быстрее, чем у других динозавров. Небольшой размер, эволюционная гибкость и, разумеется, новые особенности (эффективная теплоизоляция благодаря развитому оперению, способность летать и кормиться на дальних расстояниях) позволили птичьим предкам пережить катастрофические события, приведшие к гибели множество других видов динозавров, и впоследствии помогли стать одной из наиболее успешных групп наземных позвоночных на планете.

Но как насчет мозга? Он уменьшился так же сильно, как тело?

Вовсе нет. Динозавры, от которых произошли птицы, развили так называемый увеличенный мозг еще до того, как научились летать. Увеличение коснулось прежде всего зрительного центра, управлявшего более крупными глазами и более острым зрением, необходимыми

для того, чтобы избежать столкновений при прыжках с дерева на дерево, а также областей мозга, отвечающих за обработку звуковой информации и двигательную координацию. Протоптичий мозг эволюционировал, чтобы справиться с чрезвычайно высоким уровнем неврологических и мышечно-координационных требований. Другими словами, птичий мозг, как и перья, появился еще до того, как сформировались сами птицы.

Но как можно сохранить большой мозг, если все остальные части вашего тела стремительно уменьшаются? Птицам удалось добиться этого тем же способом, что и нам: сохранив детскую голову и лицо. Этот эволюционный процесс называется педоморфозом (буквально «формированием по детскому типу») и заключается в сохранении детских черт во взрослом возрасте.

Недавно международная группа ученых сравнила черепа птиц, тероподов и представителей отряда крокодиловых и обнаружила, что у большинства динозавров и крокодилов форма черепа значительно меняется в процессе созревания¹⁴. «У нептицеподобных динозавров морды и зубастые челюсти вырастали в размерах существенно больше, чем мозг, – объясняет Архат Абжанов из Гарвардского университета, участвовавший в этом исследовании. – Наиболее наглядно это проявляется на примере зауроподов и стегозавров с крохотным мозгом относительно их огромных тел». В отличие от этого как у примитивных, так и у современных птиц при взрослении череп сохраняет свою ювенильную форму, оставляя место для больших глаз и увеличенного мозга. «Когда мы смотрим на птиц, – говорит Абжанов, – фактически мы видим детенышей динозавров».

Удивительно, но мы, люди, пошли таким же эволюционным путем. Мы – своего рода Питеры Пэны: у нас большая голова, плоское лицо, маленькая челюсть и неравномерный волосяной покров, как у детенышей приматов. Педоморфоз стал одним из факторов, позволивших нам, как и птицам, стать обладателями крупного мозга.

НО НЕ ВСЕ ПТИЦЫ могут похвастаться сравнительно большим мозгом. Как и в любой группе животных, среди них есть свои умники и тупицы. Напомним, что у американской вороны и куропатки с одинаковой массой тела мозг весит соответственно 7–10 г и всего 1,9 г. У мелких птиц, таких как большой пестрый дятел и перепел, эти цифры составляют 2,7 г и 0,73 г.

Размеры мозга связаны в том числе с репродуктивной стратегией. 20 % выводковых видов птиц, чьи птенцы вылупляются с открытыми глазами и способны через один-два дня покинуть гнездо, рождаются с более крупным мозгом, чем птенцовые птицы. У последних птенцы рождаются голыми, слепыми и беспомощными и остаются в гнезде, пока не достигнут фактически размеров своих родителей и полностью не оперятся. Птенцы выводковых птиц, таких как кулики, сразу готовы к самостоятельной жизни. При вылуплении они уже обладают довольно большим мозгом, благодаря чему уже в возрасте нескольких дней могут бегать на короткие дистанции и добывать насекомых, однако в дальнейшем их мозг увеличивается очень мало, так что в итоге уступает в размерах мозгу птенцовых птиц.

То же самое верно и для гнездовых паразитов, таких как кукушки, черноголовые утки и медуказчики, которые откладывают яйца в чужие гнезда и таким образом избавляют себя от необходимости заботиться о потомстве. Их птенцы также вылупляются с относительно большим мозгом, так что им «хватает ума» выбросить хозяйских детенышей из гнезда (кукушки) или убить их (медуказчики), а также рано покидают гнездо с мозгами, достаточно развитыми для самостоятельной жизни, – но впоследствии значительного роста не происходит.

Почему же природа наделила гнездовых паразитов маленькими мозгами? Луи Лефевр называет две возможные причины. Возможно, дело в том, что только на раннем этапе их птенцам нужно опередить в развитии птенцов хозяйского вида, поэтому в ходе эволюции они раз-

¹⁴ Если птицы, по-видимому, являются прямыми потомками динозавров, то крокодилы – их ближайшие родственники среди современных рептилий. – *Прим. науч. ред.*

вили более мелкий мозг. Или это является следствием того, что гнездовые паразиты освободили этот орган от всех функций, связанных с воспитанием потомства. «Мы, люди, прекрасно знаем, сколько требуется сил, чтобы вырастить и воспитать ребенка, – говорит Лефевр. – Только представьте, сколько мозгового потенциала на перерабатывание информации у нас бы высвободилось, если бы мы подкидывали своих детей шимпанзе».

80 % птенцовых видов птиц, таких как синицы, гаички, вóроны, ворóны, сойки и многие другие, рождаются совершенно беспомощными, с маленьким мозгом, но после рождения он значительно вырастает (как и у людей) – отчасти благодаря родительской заботе.

Другими словами, тот, кто дольше сидит в гнезде, в итоге становится более «мозговитым», чем его скороспелые сородичи¹⁵.

РАЗМЕР МОЗГА также связан с тем, как долго после оперения птенцы остаются вместе с родителями для обучения: чем дольше длится ювенильный период, тем крупнее мозг – вероятно, потому, что птице нужно многому научиться и сохранить все это в памяти. У большинства умных видов животных детство длится довольно долго.

Как-то летом я наблюдала за взрослением пяти птенцов большой голубой цапли на мертвом дубе у десятиакрового пруда в орнитологическом заповеднике Сапсакер Вудс. Раньше мне удавалось лишь мельком заглянуть в гнездовую жизнь странствующих дроздов, сиалий и крапивников. Но на этот раз исследователи из Корнеллской орнитологической лаборатории установили над гнездом веб-камеру, и эта новая технология позволила вблизи увидеть удивительный, почти интимный процесс взросления маленьких цапель.

Я всегда любила этих ширококрылых, торжественно неспешных в полете птиц. Но я и представить себе не могла, насколько умилительны и забавны их птенцы! Как и полмиллиона других зрителей из 166 стран мира, я стала фанатом голубых цапель.

Наше сплоченное виртуальное сообщество ежедневно припадало к экранам компьютеров и горячо обсуждало увиденное в чате под неусыпным надзором модератора. Целые школьные классы каждое утро смотрели «новости» из гнезда. Один человек, страдающий хроническим болевым синдромом, написал, что только наблюдение за птенцами позволяет ему не сойти с ума.

Мы вместе следили за тем, как в конце апреля вылуплялись крошечные птенцы; как, сонные и беспомощные, они прятались в родительском пухе от проливных дождей и атак филинов; как они глотали оторванную родителями рыбу и после еды впадали в ступор; как они своими крошечными клювами клевали все вокруг: ветки, камеру, жуков, своих родителей, друг друга, тренируя точные и мощные удары клювами, которые впоследствии понадобятся им для охоты за рыбой. Мы искренне переживали за пятого птенца, который вылупился последним и был значительно меньше по размеру и менее активным в кормлении, чем остальные:

● «Пятым не получил еды. Ужасно беспокоюсь».

● «Посмотрите, как раздраженно Пятым щелкает клювом! Похоже, ему не хватило еды!»

● Модератор: «С пятым все в порядке. Просьба к наблюдателям: давайте не устраивать истерик».

Но такова уж человеческая природа – мы любим разыгрывать драмы на пустом месте.

● «Пятым напоминает мне соседского мальчика из “Смерти коммивояжера”. В первом действии он – худой, забитый очкарик, а во втором – успешный адвокат, защищающий дела в Верховном суде».

Ночью я смотрела, как они спят. Некоторые птицы могут длительное время обходиться без сна. Например, в период полярного лета дутыши не спят по несколько недель, используя

¹⁵ На самом деле по продолжительности гнездового периода медоуказчики не отличаются от других дятловых птиц схожих размеров, а птенцы паразитических кукушек проводят в гнездах больше времени, чем птенцы кукушек, сохранивших родительскую заботу. Только птенцы черноголовой утки покидают приемных родителей практически сразу после вылупления, рано начиная самостоятельную жизнь. – *Прим. науч. ред.*

светлое время для активной деятельности. Но большинство видов, в том числе цапли, похоже, разделяют нашу потребность в регулярном сне, который, по всей видимости, оказывает важнейшее влияние на их умственное развитие.

У птиц такие же циклы медленного и быстрого сна, как и у людей. И ученые считают, что эти два режима мозговой активности играют критическую роль в развитии большого мозга – как у них, так и у нас. (Скорее всего, такое сходство стало результатом конвергентной эволюции; у других близких к птицам позвоночных, таких как рептилии, наблюдаются совершенно другие режимы сна.) Как правило, стадия быстрого сна у птиц длится не дольше десяти секунд и повторяется до нескольких сотен раз, тогда как у людей эта фаза продолжается от десяти минут до часа и повторяется за ночь всего несколько раз. Как у млекопитающих, так и у птиц быстрый сон предположительно имеет важнейшее значение для раннего развития мозга. У новорожденных млекопитающих, например у котят, стадия быстрого сна намного продолжительнее, чем у взрослых кошек. У человеческих детей быстрый сон может составлять до половины всего времени сна, тогда как у взрослых – всего 20 %. Исследования показали такое же увеличенное количество быстрого сна у совы по сравнению со взрослыми совами.

Возможно, это касается и цапель.

Как и у нас, продолжительность глубокого медленного сна у птиц напрямую зависит от того, как долго те до этого бодрствовали. Кроме того, у птиц и у людей в наиболее глубокий сон погружаются те области мозга, которые были наиболее активны в предшествующий период бодрствования, – еще одно сходство, возникшее в результате конвергентной эволюции. Это открытие недавно было сделано международной группой ученых во главе с Нильсом Раттенборгом из Института орнитологии общества Макса Планка. Исследователи воспользовались уникальной способностью птиц, которой не обладают люди, – а именно их умением спать с одним открытым глазом, ограничивая медленный сон только одной половиной мозга и бодрствуя другой. Это очень полезное умение, когда вам нужно поспать во время длительного перелета или когда есть опасность подвергнуться нападению хищника (это позволило матери-цапле спасти жизнь своих птенцов, когда однажды темной апрельской ночью перед рассветом гнездо атаковал виргинский филин). Исследователи создали импровизированный кинотеатр, взяли нескольких голубей, закрыли им один глаз и показали многосерийный документальный фильм Дэвида Эттенборо «Жизнь птиц». После восьмичасового просмотра фильма одним глазом птицам дали возможность заснуть. Сканирование их мозговой активности показало, что в самый глубокий сон погрузился зрительный участок мозга, связанный с тем глазом, которым они смотрели фильм.

«Такой локализованный эффект сна, наблюдаемый у людей и птиц, предполагает, что медленный сон может играть важную роль в поддержании оптимального функционирования мозга, – говорит Раттенборг. – В целом параллели между сном у млекопитающих и птиц предполагают интригующую возможность того, что их независимая эволюция может быть связана с той функцией, которую выполняют эти режимы сна для развития крупного, сложного мозга у тех и других».

Мне нравится сама идея, что столь далеко стоящие друг от друга существа, как люди и птицы, независимо друг от друга развили такой большой мозг, потому что они одинаково спят.

Каждое утро я включала компьютер и словно читала новую главу в романе о достижении цаплями половозрелости. В мае и июне потихоньку покрывающиеся перьями птенцы неуклюже копошились в гнезде, пока мать и отец не покладая крыльев пытались накормить своих быстрорастущих чад, выросших за семь недель с 70 г (при вылуплении) до двух с лишним килограммов. Как и человеческие дети в переноске, птенцы с любопытством глазели на все, что двигалось вокруг: на самолеты, гусей, пчел, родителей, ловящих рыбу в озере и рассчитывающих угол нападения. Наконец, они оперились и окрепли. Первый вылет с быстрой посадкой – неуклюжим переваливанием через край гнезда и неумелым маханием длинными крыльями –

вызвал в нашем виртуальном сообществе бурю восторга. («Четвертый был похож на маленького ребенка, который стоит на бортике бассейна и боится нырнуть», «Не могу оторваться от этого зрелища!») Затем началось упорное обучение искусству рыбной ловли на мелководье: выжидание на отмели, сотни, как правило, безуспешных ударов клювом по воде. И все это под бдительным оком родителей, которые с наступлением сумерек зазывали своих чад обратно в гнездо и угощали лягушками и рыбой.

Разительный контраст с выводковыми ржанками, чьи птенцы сразу после вылупления – едва успевают просохнуть перья – встают на ноги и бегут. Но таков эволюционный компромисс: либо полная функциональность при рождении, либо более развитый мозг во взрослом возрасте.

МИГРАЦИЯ – еще один фактор, определяющий размер птичьего мозга, и еще один компромисс. У перелетных птиц мозг по размеру меньше, чем у их оседлых сородичей. В этом есть смысл, поскольку много путешествующие птицы не могут позволить себе крупный мозг, который медленно развивается и потребляет много энергии. Более того, по словам Даниэля Соля из Центра прикладных исследований в области экологии и лесного хозяйства в Испании, врожденное, запрограммированное поведение полезнее для перелетных видов, которые перемещаются между совершенно разными средами обитания, чем приобретенное и новаторское. Какой смысл тратить массу умственных ресурсов на сбор данных в одном месте, если эта информация не пригодится в другом?

Но и тут не без сюрприза: оказывается, даже в пределах одного вида размер мозга – или, по крайней мере, некоторых его частей – может заметно варьироваться. Владимир Правосудов¹⁶ из Университета Невады и его команда сравнили десять популяций черношапочных гаичек и обнаружили, что те, кто живет в более суровых климатических условиях на Аляске, в Миннесоте и штате Мэн, обладают большим по размеру гиппокампом – участком, играющим особую роль в пространственном обучении и памяти, – с большим количеством нейронов, чем их сородичи из Айовы и Канзаса. Такое же различие было обнаружено у гаичек Гамбела – небольших родственников черношапочных гаичек, населяющих горы на западе США. Гаички, живущие в более холодных и снежных высокогорных районах, превосходят по размеру гиппокампа своих сородичей, живущих у подножия гор. Например, у обитателей высочайших вершин Сьерра-Невады гиппокамп содержит в два раза больше нейронов, чем у тех, кто живет всего на 600 м ниже (и они также демонстрируют лучшие способности в решении различных задач). И это логично. В более суровых условиях птицам необходимо запастись больше корма и запоминать, где они его спрятали. В более мягком климате, где корм доступен круглый год, это умение не столь критично.

Независимо от размера в гиппокампе этих запасливых птиц происходит нечто удивительное: в нем регулярно рождаются новые нейроны, которые добавляются к старым или заменяют их. Причина такого нейрогенеза остается загадкой. Возможно, это обеспечивает мозг новыми нейронами, когда ему требуется выучить или запомнить что-то новое, или же позволяет новой запоминаемой информации не смешиваться со старой. Как отмечает Правосудов: «Гаички делают новые кладовые, находят старые запасы и перепрятывают их каждый день, особенно зимой, и, чтобы держать в уме всю эту информацию, им нужна прекрасная память». Вторая гипотеза о «предотвращении интерференций» предполагает, что птицам требуется разделять отдельные события, поэтому каждая единица информации хранится в отдельном наборе нейронов. Команда Правосудова установила, что у гаичек из популяций, живущих в более суровых климатических условиях (и потому вынужденных запастись больше еды), более высокие темпы нейрогенеза.

¹⁶ Орнитолог Владимир Витальевич Правосудов – выпускник Ленинградского университета, с 1991 г. живет и работает в США. – *Прим. науч. ред.*

В любом случае такое обновление нейронов навсегда изменило наши представления о мозге позвоночных, в том числе и нашем собственном. Оказывается, мы не рождаемся с готовым набором мозговых клеток, который не обновляется на протяжении жизни, как некогда считали ученые. В человеческом гиппокампе также происходит постоянное рождение новых нейронов и отмирание старых. Именно эта способность к обновлению нейронов и связей между ними «дает нашему мозгу возможность меняться и учиться со скоростью от нескольких миллисекунд и минут до нескольких недель», говорит Правосудов. У прячущих еду птиц, таких как гаички, подобная пластичность позволяет удовлетворять потребности в значительной памяти в пределах относительно ограниченного объема мозга.

ГЕНИАЛЬНЫЙ ПО СВОЕЙ ПРОСТОТЕ способ измерения когнитивной мощности мозга – подсчет нейронов – опроверг общепринятое представление о том, что большой мозг у позвоночных – млекопитающих и птиц – всегда лучше и умнее. В 2014 г. бразильский нейробиолог Сюзана Херкулано-Хузел и ее коллеги подсчитали число нейронов и других клеток в мозге 11 видов попугаев и 14 видов певчих птиц. Несмотря на свои скромные размеры, говорит Херкулано-Хузел, «головной мозг птиц содержит на удивление большое число нейронов, с очень высокой плотностью сродни той, что мы находим у приматов. А у врановых и попугаев эти цифры даже выше».

Многое зависит от того, где эти нейроны расположены. Команда Херкулано-Хузел установила, что в мозге слонов в три раза больше нейронов, чем в человеческом (в среднем 257 млрд против наших усредненных 86 млрд). Но 98 % из них находятся в мозжечке, где они задействованы в управлении таким сложным органом, как хобот, который достигает веса более 90 кг и обладает уникальными сенсорными и двигательными способностями. В то же время кора слоновьего мозга, по размеру вдвое больше нашей, содержит всего треть от числа нейронов в нашей коре. По словам Херкулано-Хузел, когнитивные способности определяются не общим количеством нейронов в мозге, а их количеством в коре – или ее эквиваленте у птиц. Например, у попугая ара почти 80 % нейронов находятся в коркоподобной части мозга и всего 20 % в мозжечке. У млекопитающих это соотношение наблюдается с точностью до наоборот.

Иными словами, ученые считают, что сосредоточение большого количества нейронов в коркоподобной структуре мозга у попугаев и певчих птиц, особенно врановых, предполагает «большой вычислительный потенциал», который, в свою очередь, может объяснить поведенческую и когнитивную сложность, присущую этим семействам птиц.

РАЗМЕР БЫЛ не единственной причиной уничижительного отношения к птичьему мозгу; другой была его анатомия. Крохотный мозг птицы считался примитивным по своему строению, чуть сложнее, чем у рептилий. «На птиц смотрели как на роботов – симпатичных, но способных лишь на стереотипные действия», – говорит Харви Картен, нейробиолог из Калифорнийского университета в Сан-Диего, посвятивший изучению птичьего мозга почти полвека.

Такая точка зрения сформировалась в конце XIX столетия, главным образом под влиянием Людвига Эдингера, немецкого биолога и основоположника сравнительной анатомии нервной системы. Эдигер считал, что эволюция носит линейный и прогрессивный характер. Как и Аристотель, он ранжировал всех живых существ на «естественной лестнице» (*scala naturae*) от низших и менее развитых, таких как рыбы и рептилии, до высших и более развитых – разумеется, с человеком на вершине. Каждый вид на более высокой ступени более развит и совершенен по сравнению с видом на предыдущей ступени. Эдигер считал, что так же ступенчато эволюционировал и мозг, идя по пути добавления новых структур поверх старых. Новые, более «умные» части мозга высших животных накладывались поверх старых, менее «умных» структур мозга низших животных наподобие геологических пластов, и такое постепенное увеличение размера и сложности привело от примитивного мозга рыб и рептилий к вершине эволюции – человеческому мозгу.

Считалось, что древний мозг содержит организованные в кластеры нейроны, которые отвечают за инстинктивное поведение, такое как питание, секс, выращивание потомства и двигательная координация. Высший же мозг состоит из шести слоев клеток, обволакивающих древний мозг, и служитместищем высшего сознания. У людей эта новая мозговая оболочка стала настолько огромной, что ее пришлось сложить в складки, чтобы уместить внутри черепа.

Таким образом, Эдинггер считал, что у птиц, говоря современным языком, попросту нет «аппаратного обеспечения», необходимого для генерации сложного поведения. Вместо слоистой и складчатой коры «верхнего» мозга у них только гладкие «нижние» структуры, почти полностью состоящие из древних рептилоидных скоплений нейронов. Следовательно, они живут только инстинктами, демонстрируя жестко запрограммированное, врожденное поведение, и физически неспособны на проявление интеллекта более высокого уровня.

Названия, данные Эдинггером структурам мозга, отражают его ошибочные представления. Для обозначения структур птичьего мозга он использовал префиксы *палео-* («древний») и *архи-* («архаичный»), а мозга млекопитающих – префикс *нео-* («новый»). «Старый» птичий мозг был назван палеоэнцефалом (сейчас эту структуру называют базальными ядрами), а «новый» мозг млекопитающих – неоэнцефалом (сейчас это новая кора). Эта терминология подразумевала, что птичий мозг более примитивен, чем мозг млекопитающих, и сильно подорвала наши представления об умственных способностях птиц. Слова играют важную роль. Мы даем названия видам, и это влияет на наши представления о них. Названия вроде *paleostriatum primitivum* в отношении районов птичьего мозга укрепили представления о зачаточном его состоянии и заглушили интерес к исследованию умственных способностей птиц.

Таким образом, силлогизм был следующим:

- Интеллект берет начало в новой коре (неокортексе).
- У птиц нет новой коры.
- Значит, у птиц фактически нет интеллекта.

ВЗГЛЯДЫ ЭДИНГЕРА продержались больше века, вплоть до 1990-х. Однако уже в конце 1960-х гг. ученые, такие как Харви Картен, всерьез заинтересовались мозгом птиц и млекопитающих. Картен и его коллеги внимательно изучили и сравнили мозговые клетки, соединения между ними, молекулы и гены у различных видов животных. Они также исследовали процесс эмбрионального развития, чтобы определить, в какой последовательности развиваются мозговые структуры, и изучили нейронные связи и сети, чтобы понять, как связаны между собой различные части мозга.

То, что они обнаружили, перевернуло представления Эдинггера с ног на голову. Птичий мозг вовсе не примитивная, недоразвитая версия мозга млекопитающих. Птицы развиваются своим, отдельным от млекопитающих эволюционным путем на протяжении более чем 300 млн лет, поэтому неудивительно, что их мозг выглядит совершенно иначе. В действительности у них есть своя развитая коркоподобная нервная система, отвечающая за сложное поведение. Эта система, в орнитологической терминологии называемая дорсальным желудочковым гребнем, развивается из той же области эмбрионального мозга, что и кора у млекопитающих, – из так называемой мантии мозга (паллиума), но затем созревает в совершенно иную по строению анатомическую структуру.

Примерно в то же время лабораторные эксперименты обнаружили у птиц свидетельства сложного поведения: оказалось, что голуби способны распознавать картины с изображением человека, а также различать людей, изображенных в обнаженном виде и в одежде. Африканские серые попугаи показали свое умение складывать числа и классифицировать предметы. А представители семейства врановых отличились своей способностью выслеживать и запоминать местонахождение чужих тайников с едой.

НО НЕСМОТРЯ НА эти открытия, предубеждения относительно птиц сохранялись не в последнюю очередь из-за данных Эдинггером неудачных определений отделов их мозга.

Наконец, в 2004–2005 гг. анатомическая репутация птичьего мозга была восстановлена. Международная группа из 29 экспертов по нейроанатомии, возглавляемая двумя нейробиологами – Эрихом Джарвисом из Университета Дьюка и Антоном Рейнером из Университета Теннесси, опубликовала серию научных работ, где подвергла пересмотру устаревшую терминологию Эдингера. (Это было нелегкой задачей. По словам одного из участников, добиться консенсуса между экспертами по птичьему мозгу было ничуть не проще, чем пасти зайцев.) Как бы то ни было, консорциум по номенклатуре головного мозга птиц не только переименовал отдельные части птичьего мозга в свете современных представлений, но и провел параллели между его структурами и соответствующими структурами мозга млекопитающих, чтобы орнитологи и зоологи могли говорить на одном языке.

«Кора составляет около 75 % нашего переднего мозга, – говорит Джарвис, – и то же самое верно для птиц, особенно для певчих видов и попугаев. У них, условно говоря, столько же “коры”, сколько и у нас. Просто она организована не так, как наша». У млекопитающих нервные клетки неокортекса упакованы в шесть слоев, как фанера, тогда как в коркоподобной структуре птиц нейроны сгруппированы в кластеры, как дольки в чесночной головке. Но сами нервные клетки мало чем отличаются: они также способны на молниеносную и повторную активацию и способны функционировать в сложной, гибкой и инновационной манере. Кроме того, для передачи сигналов между ними используются те же химические нейромедиаторы. И, пожалуй, самое важное: в мозге птиц и млекопитающих есть схожие нейронные сети, или пути, связывающие различные участки мозга, что, как оказывается, является ключевым условием сложного поведения. Другими словами, интеллект во многом зависит от соединений между отдельными клетками и участками мозга. А в этом отношении птичий мозг не так уж сильно отличается от нашего.

Айрин Пепперберг использует компьютерную аналогию. Если мозг млекопитающих можно сравнить с мощным персональным компьютером, то мозг птиц – с гаджетом Apple. Методы обработки информации разные, но результаты очень похожи.

Дело в том, говорит Эрих Джарвис, что генерирование сложных моделей поведения не может сводиться к одному способу: «Млекопитающее делают это одним способом. Птицы другим».

Рассмотрим функционирование оперативной памяти – это одна из когнитивных способностей, которую продемонстрировала новокаледонская ворона по кличке 007 при решении описанной ранее восьмишаговой головоломки с палками, камнями и коробками. Оперативная память, которую также называют блокнотной, представляет собой способность запоминать информацию на короткое время, необходимое для выполнения задачи. Например, с помощью нее мы воспроизводим телефонный номер, пока набираем его на аппарате. И с помощью нее ворона 007 помнила о своей конечной цели – достать кусок мяса из последнего ящика, – пока выполняла предыдущие семь шагов, необходимых для ее достижения.

Судя по всему, птицы и люди используют кратковременную память аналогичным образом. В нашем мозге отвечающий за нее процесс происходит в многослойной коре. Но раз у птиц нет коры головного мозга, где же они хранят временную информацию?

Чтобы узнать это, Андреас Нидер и его коллеги из Института нейробиологии Тюбингенского университета научили четырех черных ворон играть в версию игры «Мемо» (где игрокам нужно по памяти найти карточки с парными изображениями). Они показывали воронам случайную картинку, которую те должны были запомнить, а затем выбрать из четырех предложенных вариантов такую же, стукнув по ней клювом. За правильные ответы они получали личинку мучного хрущака или кусочек птичьего корма. Во время выполнения воронами задания исследователи отслеживали электрическую активность их мозга.

Вороны справлялись с заданием на удивление легко и умело. Что же при этом происходило в их головах? Когда птицы видели исходную картинку и искали ее среди четырех вари-

антов, в их области мозга, известной как *nidopallium caudolaterale* (это аналог префронтальной коры мозга у приматов), активизировался кластер из примерно двух сотен клеток и оставался активным, пока птица искала совпадение. Это тот же механизм, который позволяет людям держать в уме нужную информацию во время выполнения задачи.

Оказалось, что кратковременная память может существовать и без многослойной коры головного мозга. «У людей и птиц она различается только в связи с наличием у первых языкового компонента, – говорит нейробиолог Онур Гюнтюркюн из Рурского университета в Бохуме, Германия. – Нейронные процессы генерации кратковременной памяти кажутся одинаковыми у обоих видов».

НАКОНЕЦ-ТО ПТИЦЫ приобрели заслуженное уважение. У них относительно небольшой мозг – но отнюдь не ограниченный ум.

Таким образом, вопрос сегодня стоит не «Умны ли птицы?», а «Почему они так умны?». Особенно если принять во внимание ограничения, налагаемые полетом на размер мозга. Какие эволюционные силы сыграли роль в формировании птичьего интеллекта?

Теорий много, но две из них преобладают. Одна утверждает, что развитию мозга и когнитивных способностей птиц способствовали экологические факторы, особенно связанные с кормодобыванием: как отыскать пищу в разные сезоны года, особенно в холода? Как запомнить, где спрятаны запасы семян? Как добраться до труднодоступной еды? В целом считается, что животные, обитающие в более суровой или непредсказуемой среде, приобретают более продвинутое когнитивные способности, включая лучшие навыки решения проблем и большую открытость к исследованию нового.

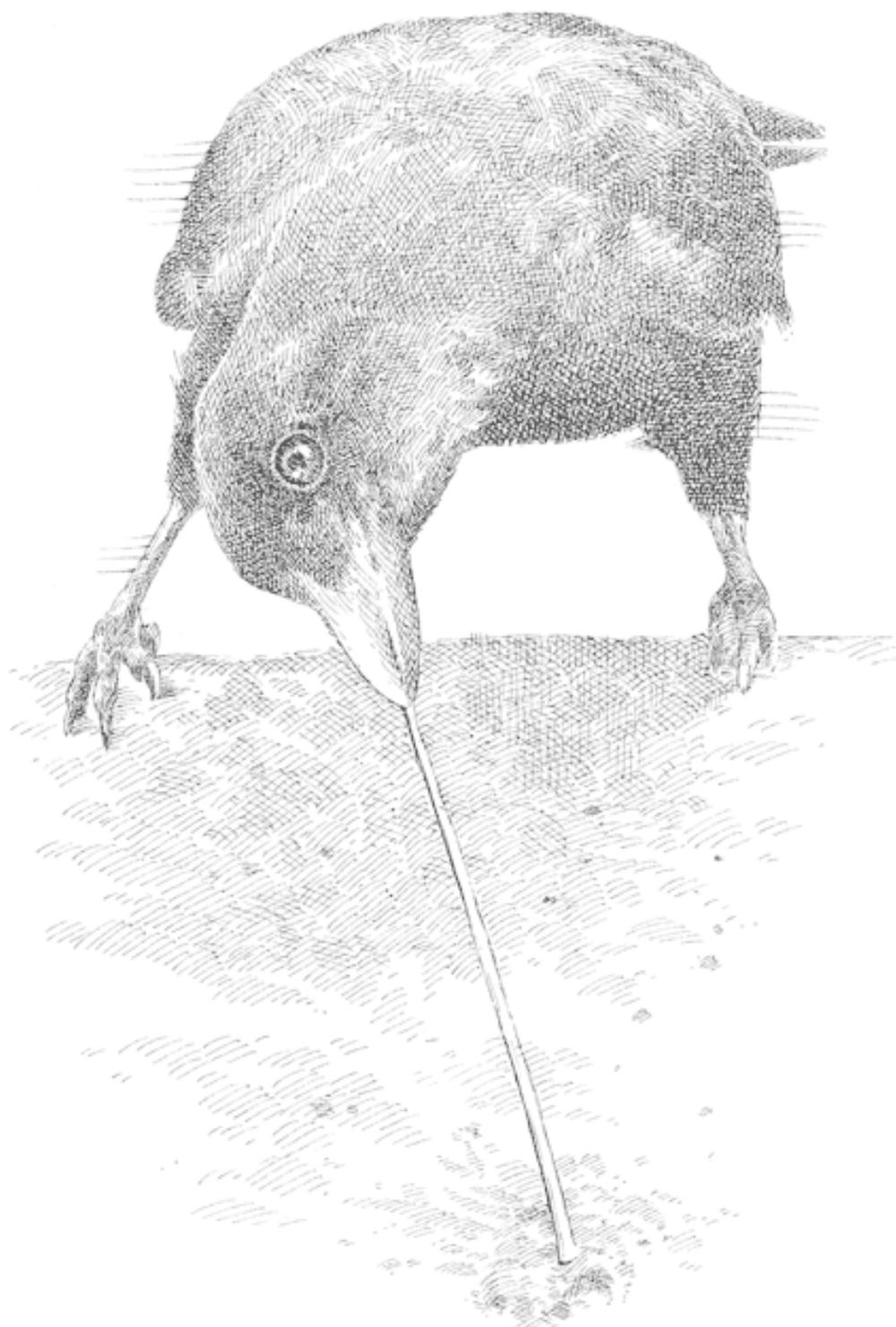
Другая теория предполагает, что более гибкий интеллект развивается под влиянием социальных факторов: необходимости ладить с сородичами, отстаивать свою территорию, защищаться от крадущих еду соплеменников, находить партнера, выращивать потомство, разделять ответственность. (Даже то, как лесные ибисы¹⁷ меняют ведущего полетного строя – вожака стаи – при дальних перелетах, предполагает наличие некоего адаптивного социального интеллекта, в частности понимания принципа взаимности – когда за услугу платят услугой и доброе дело служит всеобщему благу.)

Еще одна теория, впервые предложенная Дарвином, утверждает, что когнитивные способности животных могут быть в равной степени продуктом как естественного, так и полового отбора. Другими словами, интеллект конкретного вида птиц может зависеть от того, предпочитают ли его самки умных самцов красивым или наоборот.

Точные ответы пока не найдены, но вороны и сойки, пересмешники и вьюрки, голуби и воробьи предлагают нам интригующие подсказки.

¹⁷ Лесной ибис – одна из редчайших птиц мира. Поведение ибисов в полете изучали в то время, когда группу молодых птиц из восстановленной европейской популяции вели с помощью дельтоплана к местам зимовок. – *Прим. науч. ред.*





Глава третья

Пернатые умельцы

Использование орудий труда

Чернокрылый красавец по имени Блю ломает голову над загадкой. В его вольере на столе лежит пластиковая труба с куском мяса внутри, но до него невозможно дотянуться клювом. Как и умник 007, Блю – представитель вида новокаледонских воронов, известных своим мастерством в применении инструментов и решении сложных задач.

Блю оценивает ситуацию, прыгая вокруг трубки, заглядывая внутрь и двигая головой с выверенной точностью. Затем он спрыгивает на пол вольера и роется клювом в разбросанных там предметах – листьях, маленьких веточках, каких-то пластиковых деталях, но, похоже, не находит того, что нужно. Тогда ворона летит к пучку веток, стоящих в банке на столе, и внимательно их разглядывает, наклоняя голову то право, то влево и прикидывая свои возможности. Наконец, обнаружив подходящую, Блю выдергивает ее из пучка и методично очищает от боковых сучков. Теперь у него есть отличная длинная и прямая палка. Правильный инструмент для выполнения данной задачи. Он засовывает палку в трубку, ловко вытаскивает из нее мясо – и быстро с ним расправляется.

Трудно поверить своим глазам, когда видишь, как Блю сноровисто изготавливает идеальный инструмент из ветвистой палки. В дикой природе эти вороны делают сложные орудия труда из палок, листьев и других подручных материалов и используют их, чтобы выковыривать личинок и насекомых из древесины гниющих деревьев, из-под коры или пазух листьев, а также из отверстий, щелей и полостей всех видов. Вороны даже переносят свои инструменты вместе с собой, что свидетельствует о том, что они их ценят – и действительно, хороший инструмент на дороге не валяется, никогда не знаешь, когда он пригодится.

Такое поведение воронов просто поразительно. Птица, которая создает настолько совершенное орудие, что даже использует его повторно? Многие животные используют инструменты. Но мало кто делает такие же сложные. В действительности нам известно всего четыре группы животных на нашей планете, которые создают свои собственные сложные инструменты: это люди, шимпанзе, орангутаны и новокаледонские вороны. И еще меньше из них сохраняют инструменты для повторного использования.

ТАКОЕ ПОВЕДЕНИЕ Блю наводит на еще одну важную мысль. Возможно, птицы умны, потому что в их среде обитания им приходится постоянно решать разнообразные задачи, в частности связанные с добыванием пищи из труднодоступных мест? Это называется гипотезой о техническом интеллекте. Она утверждает, что экологические трудности выступают эволюционным стимулом для развития интеллекта у птиц.

В нашем языке есть слово «умелец» – так называют необычайно искусных в своей области и изобретательных людей, технических гениев. Новокаледонская ворона подходит под это определение. В использовании инструментов в птичьем мире ей нет равных. А в умении изготавливать собственные инструменты она вполне может сравниться даже с самыми умными из приматов, такими как шимпанзе и орангутаны.

Почему это так важно? Почему инструментам придается столь большое значение?

Когда-то мы считали, что способность изготавливать и использовать орудия труда считается признаком высокого уровня умственного развития и свойственна исключительно людям, как язык или сознание. Использование инструментов, думали мы, требует присущего только людям понимания, в том числе каузального мышления, то есть понимания причинно-следственных связей. Считалось, что именно эта способность отличает нас от других живых видов и сыграла ключевую роль в нашей эволюции. Бенджамин Франклин называл нас *Homo faber*,

или «человек ремесленный». По словам Алекса Тейлора и Расселла Грея из Оклендского университета, «перечень созданных нами орудий труда и инструментов позволяет проследить всю историю нашего вида: каменный топор, огонь, одежда, керамика, колесо, бумага, бетон, порох, печатный станок, автомобиль, атомная бомба, интернет. Эти изобретения производили революции в человеческих обществах, и каждое из них кардинально меняло способы взаимодействия людей с внешней средой и друг с другом».

Представление об орудиях труда как об уникальном достижении человеческого рода было разрушено на корню, когда Джейн Гудолл обнаружила, что шимпанзе в Национальном парке Гомбе широко используют подручные средства в качестве инструментов. Впоследствии было установлено, что это же делают орангутаны, макаки, слоны и даже насекомые. Самки роющей осы берут в челюсти крошечный камешек и орудуя им как молотком, чтобы распечатать вход в нору, занесенную землей и мусором. Муравьи-портные используют для строительства и починки гнезд собственных личинок¹⁸. Рабочий муравей берет личинку и ведет ею вдоль края листа, прочно склеивая его с другими посредством шелковых нитей, выделяемых личинкой. Несмотря на эти примеры, орудийное поведение в животном мире остается исключительно редким явлением; на сегодняшний день оно задокументировано менее чем у 1 % всех живых видов.

В течение долгого времени приматы считались самыми продвинутыми пользователями инструментов среди животных. Но в прошлом десятилетии стало известно, что на этом пьедестале их вполне могут потеснить новокаледонские вороны. Это немалое достижение. Особенно если посмотреть на каталог инструментов, скажем, орангутанов, который включает в себя: зубочистки и импровизированные щетки для зубов, аутоэротические приспособления, метательные снаряды против хищников, импровизированные салфетки из листьев, губки из мха, веера из покрытых листьями веток, ковшики, резцы, крюки, ногтечистки и защитные приспособления от пчел (ветви и листья, которые прикрепляются к голове и защищают от жалящих насекомых). Или на сложные конструкции из арсенала шимпанзе, такие как «грабли», сооружаемые из трех палок или бамбуковых стеблей, с помощью которых можно дотянуться до лакомой еды, или «тарелка», которая собирается из нескольких слоев листьев, а затем может быть переделана в чашу для питья.

Но даже в такой сметливой компании новокаледонские вороны выделяются своим мастерством. Хотя они не могут похвастаться таким же разнообразием инструментов, как шимпанзе и орангутаны, они изготавливают свои инструменты с поразительной точностью, причем из самых разнообразных материалов. Они делают их нужной длины и диаметра в точном соответствии с конкретной задачей и могут модифицировать их для решения новых задач. Они способны изобретать. И использовать последовательно несколько инструментов, как это сделала ворона 007 при решении восьмишаговой головоломки. Но, возможно, самое главное, они умеют изготавливать и использовать ловчие крюкообразные инструменты, что помимо них делают только люди.

ВПЕРВЫЕ мне довелось наблюдать орудийное поведение у новокаледонских ворон в дикой природе на горной дороге между Фокало и Фарино в южной части Новой Каледонии. Недалеко от дороги находилась смотровая площадка, которую правительство оградило затейливым деревянным забором. Обычно здесь много туристов, которые съезжают с шоссе, чтобы полюбоваться потрясающим видом на лесистые горы и лазурные воды залива Мондю. Но в это апрельское утро на смотровой площадке собрались крылатые посетители.

Мы с Алексом Тейлором специально прибыли сюда понаблюдать за тем, как вороны раскалывают орехи во время утренней кормежки. Эти птицы придерживаются довольно строгого

¹⁸ Обитающие в тропиках муравьи-портные строят гнезда из зеленых листьев в кронах деревьев; пока листья не сшиты с помощью личинок, их удерживают рабочие муравьи, на время превращаясь в живые скрепки. – *Прим. науч. ред.*

режима, во многом похожего на человеческий восьмичасовой рабочий день: они активны с рассвета до позднего утра, в зависимости от уровня температур, затем устраивают подобие сиесты, а с начала второй половины дня до наступления сумерек снова занимаются активной деятельностью.

«Сейчас они деловито сосредоточились на добыче еды, – объясняет Тейлор. – Это небольшой промежуток в течение дня, когда они готовы на рискованное поведение».

В кустах на склоне мы обнаруживаем четыре-пять семей новокаледонских ворон. Птицы перепархивают с ветки на ветку, шарятся по земле, обмениваясь спокойными «рак-рак». Кто-то сбросил на обочину кучу мусора, и птицы сортируют отходы.

Новокаледонские вороны, как крысы и люди, всеядны; их рацион включает широкое разнообразие растительной и животной пищи. Они с удовольствием едят насекомых и личинок, улиток, ящериц, падаль, фрукты, орехи и человеческие объедки. Обнаружив пакет с мусором, вороны предпочитают угоститься объедками, а не возиться с раскалыванием орехов. Они питаются орехами масляного дерева, которые не так-то легко расколоть (на этом дереве также живут сочные жучиные личинки – одно из любимых лакомств новокаледонских ворон, которое те выковыривают с помощью палочек). Но вдруг мы слышим позади себя на асфальте громкий стук. Обернувшись, мы видим на нависших над дорогой ветках нескольких птиц. Одна из них разжимает клюв, выпускает из него орех, который с сухим «крак» падает на асфальт, и пикирует вниз, чтобы полакомиться нежной маслянистой мякотью из разбитой скорлупы.

Новокаледонские вороны таким способом раскалывают не только орехи. Известно, что некоторые гурманы используют тот же метод для разделки улиток – редкого эндемичного вида *Placostylus fibratus*, бросая их на каменистые русла пересохших ручьев в тропическом лесу, чтобы добраться до вкусных внутренностей.

Многие птицы похожими способами раскалывают орехи, моллюсков и яйца. Остроклювые земляные вьюрки на Галапагосских островах выкатывают из гнезд олуши крупные яйца и, помогая себе клювом и лапами, разбивают их об острые камни или сбрасывают со скалы. В Австралии черногрудые канюки сбрасывают с высоты камни в гнезда эму, а египетские стервятники так же раскалывают страусиные яйца. Черные вороны подкладывают особо твердые орехи, которые не разбиваются от падения на асфальт с высоты, например грецкие, под колеса автомобилей. В знаменитом видеоролике в сети мы видим, как черная ворона сидит над пешеходным переходом в каком-то японском городе. Когда на светофоре загорается красный, она слетает на дорогу, кладет орех, возвращается на свой насест и ждет. Когда снова загорается красный свет, она слетает вниз и спокойно забирает расколотый орех. Если же орех не раздавлен, она перекладывает его на другое место.

Строго говоря, бросание еды на твердую поверхность нельзя считать орудийным поведением. Но даже в этом деле новокаледонские вороны проявляют невиданную смекалку. Одна из ворон села на идущее вдоль дороги деревянное ограждение неподалеку от нас и аккуратно поместила орех в большое круглое отверстие в деревянной балке, где утоплен металлический болт. Используя его шляпку как наковальню, она ловко расколола орех клювом. Гениально!

ДРУГИЕ ПТИЦЫ используют в качестве инструментов подручные материалы. На страницах орнитологических журналов и увлекательного сборника Роберта Шумакера «Орудийное поведение у животных» можно найти уйму удивительных примеров того, как птицы используют подручные средства, чтобы собирать воду, чесать себе спину, заманивать жертв, и многого другого. Например, один белый аист приносил птенцам воду в комке влажного мха, который выжимал над их клювами. Африканские серые попугаи черпали воду курительными трубками и крышками от бутылок. Одна американская ворона принесла воду в диске фрисби и размочила высушенное картофельное пюре, а другая закрепила на насесте найденную игрушку-пружинку и свободным концом чесала себе голову. Дятел гила сделал ковш из древесной коры, чтобы пора-

довать своих птенцов медом. Голубая сойка использовала свое оперение как салфетку, чтобы вытереть с насекомых неприятную муравьиную кислоту и сделать их пригодными для еды.

Некоторые птицы используют предметы в качестве оружия. Одна американская ворона в Стиллуотере, штат Оклахома, бросила на голову ученого три шишки, пока тот карабкался к ее гнезду. Пара воронов в Орегоне, защищая своих птенцов от двух исследователей, использовала ту же тактику, но со снарядами потяжелее. «Мимо моего лица пролетел камень размером с мяч для гольфа и упал у ног», – рассказывал один ученый. Сначала исследователи подумали, что ворон, сидевший на скале рядом с гнездом, случайно задел камень лапой, но потом они увидели у него в клюве еще один. Резко мотнув головой, ворон швырнул его вниз на исследователей. А потом еще шесть камней, один за другим. Один из них все же попал в ногу исследователя, и по нему было видно, что он наполовину был закопан в землю, откуда ворон вытащил его специально.

Некоторые виды птиц используют предметы как наживку, чтобы привлечь рыбу. Зеленые кваквы – эксперты в этом способе рыбной ловли: они приманивают своих жертв с помощью хлеба, попкорна, семян, цветов, живых насекомых, пауков, перьев и даже гранул рыбьего корма. Кроличьи совы в этих же целях предпочитают помет животных: они разбрасывают его неподалеку от своих гнезд, замирают и неподвижно ждут, когда на него слетятся ничего не подозревающие жуки-навозники.

Поползни, удерживая в клюве чешуйки и пластинки древесины, отковыривают с деревьев кору, под которой скрываются жуки. Одна рыжеспинная гаичка была замечена за тем, что с помощью шипа выковыривала семена из кормового брикета нутряного сала. Ветки и палки часто используются птицами не только для добычи корма, но и для других целей: например, черные пальмовые какаду барабанят палками по полым стволам деревьев, чтобы обозначить свою территорию или привлечь внимание самки к подходящему дуплу для выведения потомства. Желтохохлые какаду и африканские серые попугаи чешут палочками спину, голову и шею. Один белоголовый орлан держал в клюве массивную палку и, как дубинкой, колотил ею черепаху. И, пожалуй, самый необычный случай связан с использованием палки как копья в стычке между вороной и сойкой.

Последний пример – первый задокументированный случай применения птицей предмета как оружия против другой птицы, поэтому позвольте мне рассказать вам детали. Недавно ранним апрельским утром орнитолог Рассел Болда в Флагстаффе, штат Аризона, наблюдал за американской вороной, неспешно завтракавшей на специальной кормовой площадке для птиц. Стеллеровы сойки активно летали туда-обратно, собирая на площадке легкую добычу в виде семян и припрятывая их где-то неподалеку. Вдруг одной из соек не понравилось присутствие крупной и вальяжной птицы в бесплатном ресторане, и она попыталась прогнать ее, громко крича и пикируя на нее с воздуха, но безрезультатно. Тогда сойка полетела на соседнее дерево и принялась яростно рубить клювом засохшую ветку. Закончив, она взяла тупой конец ветки в клюв, острый конец направила наружу и полетела обратно на площадку. Держа прутик, словно копье или штык, она бросилась с ним на ворону и промахнулась всего на пару сантиметров. Когда ворона отступила, сойка бросила свое оружие. Но ворона тут же схватила его и ткнула острым концом в сойку. Та взмыла в воздух, а ворона бросилась за ней в погоню, держа ветку в клюве.

В ОСНОВНОМ все это примеры спорадического применения инструментов. Среди немногих видов птиц, у которых орудийное поведение стало обычным делом, наряду с новокаледонскими воронами выделяется еще один – это дятловые древесные вьюрки (*Cactospiza pallida*) с Галапагосских островов.

В свое время Дарвин обнаружил на Галапагосских островах несколько видов вьюрков, чьи клювы оказались приспособлены к потреблению того или иного наиболее обычного на островах вида пищи. Дятловый вьюрок – один из них; это маленькая птичка с желто-бурой

грудкой, которая использует свой мощный, похожий на кирку клюв, чтобы сдолбить кору и старую древесину, добираясь до жуков и их личинок. Чтобы выковырять насекомых из отверстий и щелей, куда он не может дотянуться клювом, выюрок использует щепки, отлетающие от дерева во время его работы, а также веточки, черешки листьев и шипы кактусов. Поведенческий биолог Сабина Теббих из Венского университета, изучающая этих птиц свыше 15 лет, обнаружила, что дятловые выюрки, живущие в более засушливых и непредсказуемых условиях, где еда труднодоступна и скудна, используют инструменты более 50 % времени. Для сравнения: их сородичи в районах с более влажным климатом, где еда в изобилии и легкодоступна, пользуются инструментами довольно редко.

В первом экспериментальном исследовании, целью которого было определить, как птицы приобретают орудийное поведение, Теббих установила, что дятловые выюрки рождаются с этой способностью и не нуждаются во взрослом наставнике, со временем они лишь совершенствуют свои навыки, учась методом проб и ошибок.

Один из выюрков, участвовавших в исследовании Теббих, позволил ей детально наблюдать за поступательным процессом развития орудийных навыков у молодой птицы. Исследовательница нашла Свистуна, как она его назвала, в заброшенном и поросшем мхом гнезде среди ветвей гигантской скалезии¹⁹ на острове Санта-Крус. Птенцу было всего несколько дней от роду, и он сильно пострадал от напавших на него личинок мух. Несколько месяцев целая армия ученых на научно-исследовательской станции имени Чарльза Дарвина ухаживала за бедолагой, а двое из них вели увлекательный дневник его взросления.

Поначалу Свистун не проявлял особого интереса к предметам. Но в возрасте двух месяцев он начал играть с цветочными стеблями и маленькими веточками, умело хватая их клювом под разными углами. Вскоре он принялся с любопытством исследовать все вокруг: клевать карандаши и пуговицы воспитателей, вытягивать пряди волос, выглядывающие из отверстий в шляпах, раздвигать пальцы на руках с помощью клюва и палочек, изучать уши и серьги. В три месяца он был уже опытным пользователем разнообразных орудий и активно расширял свой инструментарий, зондируя любые трещинки и отверстия с помощью веточек, перьев, окатанных водой кусочков стекла, древесных щепок, осколков раковин и даже задней ноги большого зеленого кузнечика. Однажды он засунул пруттик в ботинок одному ученому, ловко просунув его между носком и берцами.

«Свистуна интересовали все потенциальные щели, – писали исследователи. – Даже лицо человека не было для него неприкосновенным. Он мог подлететь, сесть вам на нос и, зацепившись острыми коготками, свеситься головой вниз и с любопытством заглянуть вам в ноздри. Если на лице была борода, он садился на нее, как на покрытый мхом ствол дерева. Заняв удобную позицию он просовывал клюв между губами и силой их раздвигал. А стоило вам открыть рот, как он педантично начинал обследовать ваши зубы кончиком клюва».

Недавно Теббих и ее коллеги наблюдали за необычным поведением двух дятловых выюрков, взрослого и молодого, в дикой природе: птицы открыли новый вид инструмента и усовершенствовали его для лучшего эффекта. Взрослая птица первой подобрала колючую ветку ежевики и очистила ее от листьев и боковых веточек. Затем она взяла ее так, чтобы колючки смотрели в нужном направлении, и принялась ловко доставать ею членистоногих из-под коры скалезии. Молодая птица внимательно наблюдала за взрослой, после чего сделала такой же инструмент и использовала его тем же образом.

Возникает вопрос: возможно, другие птицы ничуть не меньшие умельцы в применении орудий, просто мы никогда не заставляли их за этим? Взять хотя бы какаду Гоффина (*Cacatua goffini*) – маленьких белых попугаев с хохолком в виде «епископской шапки», чрезвычайно игривых и любопытных и в неволе славящихся своим умением взламывать замки. Никто не

¹⁹ Скалезия – дерево из семейства сложноцветных, произрастающее только на Галапагосских островах. – Прим. науч. ред.

видел, как эти птицы используют инструменты в естественной среде обитания – в сухих тропических лесах на островах Танимбар в Индонезии. Но Элис Ауэршперг и ее коллеги из Венского университета наблюдали в неволе за какаду по имени Фигаро, который откалывал длинные щепки от деревянных балок в своей клетке и однажды использовал одну из них как инструмент, чтобы дотянуться до ореха за пределами клетки. В последующих экспериментах Фигаро «успешно, умело и многократно» использовал это орудие в поисках орехов в труднодоступных местах, применяя различные материалы и техники изготовления палкообразных инструментов.

НО ВЕРНЕМСЯ к новокаледонским воронам, которых до сих пор никто из птичьих собратьев не превзошел в искусстве изготовления и применения орудий труда в дикой природе.

Несколько лет назад Кристиан Рутц из Университета Сент-Эндрюса и его команда использовали видеокамеры с датчиками движения, чтобы заснять поведение новокаледонских ворон в естественных условиях. За четыре месяца на семи площадках они зафиксировали более 300 посещений, из которых в 150 случаях вороны использовали инструменты для извлечения личинок из дерева. При этом птицы демонстрировали поразительную сноровку. Этот процесс напоминает или рыбалку, или ловлю термитов, которую Джейн Гудолл наблюдала у шимпанзе в заповеднике Гомбе. Процесс происходит так: ворона несколько раз тычет инструментом личинку, пока та не схватится за кончик своими мощными челюстями. Тогда птица осторожно, слегка поворачивая инструмент и покачивая его вправо-влево, выуживает добычу на поверхность. Это может показаться простым делом, но это не так, даже для людей с их чуткими пальцами. Попробовав проделать то же самое, Рутц и его коллеги пришли к выводу, что такое выуживание личинок требует «высокого уровня сенсомоторного контроля» и «определенной технической сноровки, добиться которой на удивление трудно».

Только шимпанзе и орангутаны способны приблизиться к мастерству и делать более сложные орудия, чем новокаледонские вороны. Но даже эти мозговитые приматы не делают крючкообразных инструментов. Между тем вороны делают не один, а целых два вида таких инструментов – один из живых веток, другой из зазубренных краев листьев пандануса.

Вот так-то!

Чтобы изготовить инструмент первого типа, нужно взять раздвоенную ветку, отломить ее чуть ниже основания развилки, укоротить один из двух сучков и обточить оставшийся обрубок клювом, пока не получится острый крюк. Это идеальное орудие для ловли мелкой добычи.

Второй тип крючкообразных инструментов изготавливается из длинных, зазубренных листьев пандануса. Они бывают трех вариантов: широкие, узкие и ступенчатые. Ступенчатый вариант самый сложный, говорит Алекс Тейлор. Один конец инструмента делается широким и жестким, чтобы его было удобно держать клювом, а ловчий конец – тонким и гибким. Изготовление такого инструмента требует большого мастерства и точности: сделать надрез на листе и оторвать полоску, затем сделать надрез чуть ниже и снова оторвать, и так вдоль всего листа. Окончательный вариант выглядит как миниатюрная пила, которую вороны используют как зонд для выуживания кузнечиков, сверчков, тараканов, слизней, пауков и других беспозвоночных из труднодоступных отверстий и щелей.

Одна примечательная особенность этих инструментов: в отличие от орудий, изготавливаемых другими животными также посредством серии последовательных операций, например таких как палки с наконечниками-щетками у шимпанзе, окончательная форма инструмента из листа пандануса определяется еще до того, как он сделан. Птица работает на живом листе и только после того, как инструмент полностью завершен, делает последний надрез и отделяет его от листа. Это заставляет некоторых ученых предположить, что у вороны может быть своего рода ментальный шаблон, которым она руководствуется при работе.

И еще одна замечательная вещь: когда инструмент отделяется от листа, на листе остается его точный негативный отпечаток, «контршаблон». Гэвин Хант и Расселл Грей из Оклендского

университета изучили форму более 5000 контршаблонов на нескольких десятках участков по всей территории Новой Каледонии. Они обнаружили, что стили изготовления инструментов варьируются от места к месту, и эти стили, по-видимому, сохраняются на протяжении десятилетий. В некоторых частях острова вороны делают преимущественно широкие инструменты. В других – более узкие. Но наиболее распространенным по всему острову оказался самый сложный ступенчатый дизайн. В то же время на соседнем острове Маре вороны делают только широкие инструменты. Кажется, у ворон существуют местные стили, или традиции изготовления инструментов, которые передаются из поколения в поколение.

Но разве надежная передача местной технологии изготовления орудий труда между поколениями не является одним из признаков *культуры*?

Кроме того, по мнению Ханта, найдены доказательства того, что вороны постепенно совершенствуют конструкцию инструмента, что делает их единственным видом среди не-приматов, насколько известно на настоящий момент, способным к «кумулятивному технологическому прогрессу». В большинстве районов Новой Каледонии вороны используют самый сложный ступенчатый дизайн из трех обнаруженных разновидностей. «Маловероятно, чтобы вороны сразу же стали делать такие сложные в технологическом плане орудия, не начав с более простых вариантов», – говорит Хант. Однако на этих участках не обнаружено следов изготовления более простых инструментов из листьев пандануса. «Птицы, как и люди, не склонны изобретать велосипед, – продолжает Хант. – Зачем придумывать что-то новое с нуля, если сразу можно овладеть развитой, проверенной временем технологией?» Конечно, это всего лишь косвенное доказательство, но «в отсутствие абсолютных доказательств нам приходится довольствоваться и такими экономными объяснениями», говорит Хант. По его мнению, все указывает на кумулятивное усовершенствование технологии изготовления инструментов из листьев пандануса.

Кристиан Рутц считает, что у этой гипотезы пока нет достаточных доказательств и требуются дополнительные исследования. Однако тот факт, что вороны, кажется, понимают, как работают их ловчие инструменты-крюки, может объяснять основу постепенного, кумулятивного технологического прогресса. В серии экспериментальных исследований на выловленных в дикой природе новокаледонских воронах Рутц и его коллега Джеймс Сент-Клер обнаружили, что птицы уделяют пристальное внимание тому, в какую сторону направлен крюк и как правильно взят инструмент. «Такое техническое понимание может существенно продлевать сроки успешной эксплуатации инструмента», – говорят исследователи. Другими словами, птицы могут повторно использовать инструмент, даже если не помнят, какой стороной они его положили, а также подбирать инструменты, выброшенные другими птицами, что, по словам ученых, «потенциально можно считать ключевым механизмом социального обучения и распространения орудийных знаний внутри популяций». Кроме того, исследователи утверждают, что способность ворон разбираться в функциональных особенностях инструментов и модифицировать их, внося небольшие усовершенствования, может лежать в основе продолжающейся эволюции и усложнения инструментов.

ПОЧЕМУ из 117 видов врановых только новокаледонские вороны стали такими умелыми мастерами? Что подтолкнуло их к развитию такой замечательной способности? Другие врановые тоже умные. И многие тоже живут в тропических лесах. Есть что-то особенное в их среде обитания? Или в самой птице?

Новая Каледония – уникальное по всем меркам место. Узкая полоска суши примерно 350 км длиной, находящаяся между Новой Зеландией и Папуа. С воздуха остров похож на другие острова Тихого океана – Гавайи, Бали или соседний Вануату, рожденные природной стихией: высокие зеленые горы, белые пляжи, голубые лагуны. Но в отличие от большинства островов, разбросанных в теплых морях, Новая Каледония – не молодой остров вулканического происхождения. Это осколок древнего суперконтинента Гондвана, северная оконеч-

ность почти полностью ушедшего под воду континента Зеландия, отколовшегося от Австралии 66 млн лет назад. Когда-то эта полоска суши, которая ныне называется островом Новая Каледония, находилась под водой, но примерно 37 млн лет назад она поднялась на поверхность.

Этот остров – одно из самых тихих и спокойных мест, где мне доводилось бывать. По площади он равен штату Нью-Джерси, но его население составляет менее 3 % от населения последнего, поэтому во многих районах он кажется почти необитаемым. Коренные жители канакки составляют более двух пятых населения острова; около трети – кальдоши европейского происхождения, в основном французы; остальные представляют собой смесь народов с соседних островов. По пустынным дорогам острова вышагивают смешные султанки – болотные курицы с синим оперением и яркими красными клювами. Причудливыми колоннами вздымаются в небо сосны Кука, названные в честь известного мореплавателя Джеймса Кука. Когда в 1774 г. корабль Кука подплыл к острову, моряки увидели «скопление высоких объектов», но поначалу не могли понять, были то деревья или каменные столбы. Эти сосны часто называют живыми ископаемыми, поскольку они очень похожи на древние вечнозеленые деревья, росшие на нашей планете в эпоху динозавров. По центру острова проходит горный хребет, восточные склоны которого покрыты участками девственного тропического леса. Под его сумрачным пологом живет призрачная птица кагу, которая предположительно является реликтовыми видом, сохранившимся со времен Гондваны.

Некогда тропические леса покрывали всю территорию Новой Каледонии, но теперь их площадь сократилась до отдельных участков. Тем не менее остров поражает разнообразием флоры и фауны: по оценкам, здесь живет более 20 000 видов насекомых, в том числе более 70 аборигенных видов бабочек и более 300 видов мотыльков. На острове произрастает около 3200 видов растений, три четверти из которых эндемики, то есть не растут больше нигде. По этой причине Новую Каледонию часто рассматривают как отдельное флористическое подцарство.

В этом Ноевом ковчеге живут настоящие гиганты. Например, гигантский геккон – «древесный дьявол» – достигающий в длину 35 см, или сцинк длиной до 60 см. Сухопутная легочная улитка *Placostylus fibratus* вырастает в размерах до 13 см. Гигантский императорский голубь – крупнейший в мире древесный голубь весом тяжелее килограмма, что примерно в два раза больше широко распространенного сизого голубя. К сожалению, вымерли такие уникальные виды, как новокаледонская султанка (*Porphyrio kukwiedei*) – крупная птица размером с индейку – и новокаледонский нелетающий гигантский большеног (*Sylviornis neocaledoniae*), достигавший 1,7 м в длину и веса около 30 кг²⁰.

На островах вообще происходят странные вещи. Гигантизм, например, явление повсеместное. Порой они напоминают кунсткамеру со всевозможными карликами, гигантами и причудливыми аномалиями любого рода. На острове Борнео я видела самцов азиатской райской мухоловки, птичек размером с зарянку, с невероятно длинными центральными хвостовыми перьями – на фоне яркой зелени тропического леса эти 30-сантиметровые переливающиеся перья развевались, как воздушные змеи²¹.

Острова напоминают окруженные непреодолимыми рвами средневековые замки, где природа проводит самые смелые эволюционные опыты. Благодаря не столь ожесточенной конкуренции и гораздо меньшей угрозе со стороны хищников эксперименты не наказываются здесь так быстро и безжалостно, как на континенте. Это касается и поведенческих эксперимен-

²⁰ Большеноги, или сорные куры, – представители курообразных, откладывающие яйца в своеобразные инкубаторы – кучи сухих листьев, земли или песка, которые сами сооружают. Тщательные исследования сохранившихся костей *Sylviornis neocaledoniae* показали, что эта птица не могла строить инкубаторы и по образу жизни была ближе к обычным курам, чем к большеногам. – *Прим. науч. ред.*

²¹ Азиатская райская мухоловка – птица семейства монарховых, близкого к врановым, она обитает в том числе на юге Дальнего Востока России; автор, однако, описывает птицу близкого вида – черную райскую мухоловку, гнездящуюся в Японии, но зимой посещающую Борнео. – *Прим. науч. ред.*

тов, включая орудийное поведение. (Неудивительно, что еще один вид птиц, который наряду с новокаледонскими воронами демонстрирует регулярное орудийное поведение, – это дятловые выюрки на Галапагосских островах.)

Согласно Кристиану Рутцу и его коллегам, вороны появились в Новой Каледонии спустя некоторое время после того, как этот остров показался над поверхностью океана, что произошло около 37 млн лет назад²². Но когда именно они прибыли? В пещере Ме Ауре в районе Мондю было найдено несколько ископаемых черепов и костей ворон. Но их возраст составляет всего несколько тысяч лет, поэтому они не дают возможности более детально взглянуть на эволюционную историю этих птиц.

Семейство врановых разделилось на несколько линий десятки миллионов лет назад, но генеалогическое ответвление новокаледонских ворон, вероятно, не так старо. Скорее всего, предки этих ворон перелетели на остров из Юго-Восточной Азии или Австралазии²³, предполагает Рутц. Современные новокаледонские вороны не слишком выносливы; как правило, они пролетают короткие расстояния с одной присады до другой, а когда им приходится преодолевать длинные дистанции, летят медленно и тяжело. Но Рутц считает, что их предки были прекрасными летунами, способными преодолевать огромные расстояния над открытыми водами, а также удачливыми колонистами. И, вероятнее всего, уже после колонизации острова эти вороны развили свои превосходные орудийные навыки, оттачивая их на протяжении нескольких миллионов лет.

ДЛЯ СМЫШЛЕННЫХ животных Новая Каледония предлагает изобилие вкусной, питательной пищи: личинок жуков-усачей и других беспозвоночных, живущих в древесине. Эта еда богата белком и высококалорийными липидами. По словам Рутца, всего несколько личинок могут удовлетворить суточную потребность в калориях взрослой вороны. Причем за эти природные энергетические лакомства практически нет конкуренции: на острове нет дятлов, обезьян, руконожек ай-ай, полосатых кускусов и других специалистов по добыче еды из труднодоступных мест.

На острове нет полчищ врагов, которые угрожали бы воронам на земле и в небе. Немногочисленные воздушные хищники – коршуны-свистуны, сапсаны, белобрюхие ястребы – редко охотятся на ворон. На Новой Каледонии фактически нет змей (кроме крошечных слепозмеек, которые обитают на мелких островах, прилегающих к основному острову) и аборигенных хищных млекопитающих. Единственные местные млекопитающие – девять видов летучих мышей, которые играют важную роль в распространении семян многих тропических видов деревьев. Когда Кук прибыл на остров, окрестив его Новой Каледонией в честь своей любимой Шотландии (древние римляне называли ее Каледонией), он подарил местным жителям двух собак. Это была не самая удачная идея. Теперь на острове живет огромное количество одичавших собак наряду с другими занесенными видами, такими как кошки и крысы. Собаки выкашивают популяцию кагу, но не представляют опасности для ворон.

Одним из следствий отсутствия угроз со стороны конкурентов и хищников стало то, что вороны избавлены от необходимости поддерживать высокий уровень бдительности, поэтому у них есть время и возможность спокойно возиться с палками и листьями, учиться и экспериментировать, не глядя все время по сторонам. Кроме того, отсутствие непосредственных опасностей для жизни обеспечивает более спокойное и сытое детство, когда воронята под присмотром своих родителей могут овладевать искусством изготовления инструментов.

²² Согласно традиционным представлениям, Новая Каледония – остров материкового происхождения – служила местом обитания архаичных представителей животного и растительного мира на протяжении последних 80 млн лет. Однако последние данные показывают, что остров примерно 20 млн лет находился под водой, пока не показался над поверхностью океана 37 млн лет назад, после чего был заселен растениями и животными, давшими начало современным видам. – *Прим. науч. ред.*

²³ Австралазия – регион, включающий Австралию и соседние острова, населенные схожей фауной и флорой, в том числе Новую Гвинею. – *Прим. науч. ред.*

ВОРОНЯТА не рождаются опытными инструментальщиками. Некоторые данные позволяют полагать, что они генетически предрасположены к орудийному поведению, как и дятловые вьюрки. Один эксперимент показал, что молодые вороны в неволе учатся делать и использовать инструменты в виде обычной палки самостоятельно, без наблюдения за взрослыми птицами. Но когда дело доходит до более сложных орудий, молодым птицам требуется наставничество или возможность подражать взрослым.

Особенно это касается полноценных инструментов из листьев пандануса. Аспирантка Дженни Хольцхайдер из Оклендского университета, работающая вместе с Расселлом Греем и Гэвином Хантом, два года провела в тропических лесах Новой Каледонии, наблюдая за тем, как молодые вороны учатся делать и применять инструменты из листьев пандануса в дикой природе. Вместе с Греем они сняли скрытой видеокамерой, как молодой самец вороны по имени Желтый-Желтый (прозванный так из-за двух желтых колец, которые он носит на лапках) овладевает этим непростым искусством. Этот медленный и трудный процесс, полный неудач и разочарований, к счастью, смягченный присутствием заботливых родителей, похож на то, как малыш учится есть ложкой, не роняя еду.

В своей лекции о развитии когниции Грей описывает постепенный прогресс Желтого-Желтого. Сначала он вообще не понимал, что делает. В возрасте примерно двух-трех месяцев он начал пристально наблюдать за действиями своей матери Пандоры. Увидев, как та выуживает личинок с помощью инструмента, он взял его и неумело попытался засунуть в отверстие. Кажется, он понял, для чего предназначено орудие, но пока не научился с ним обращаться. Следуя за матерью по пятам и пользуясь сделанными ею инструментами, он узнал, из каких видов растений и веток лучше всего изготавливать ловчие приспособления, а также какие из них в каких случаях необходимы.

Начав делать собственные инструменты, Желтый-Желтый не пытался в точности воспроизвести движения матери, а скорее старался сымитировать сами орудия, сделать их точные копии. Возможно, здесь и кроется секрет существования «региональных» стилей дизайна. Благодаря наблюдению за родителями и использованию их инструментов у молодых ворон могут «формироваться своего рода ментальные шаблоны местного дизайна, на которые впоследствии они ориентируются при производстве собственных инструментов», объясняет Грей. «Мы знаем, что при обучении пению молодые птицы опираются на так называемое сравнение с образцами, когда, действуя методом проб и ошибок, они стараются приблизиться к пению взрослых птиц, – говорит он. – Возможно, эти же нейронные сети могут быть задействованы и при производстве инструментов».

Остальная часть процесса обучения построена на экспериментировании. В течение нескольких месяцев Желтый-Желтый волей-неволей рвал листья – как лапками, так и клювом. Первое время он делал надрезы и разрывы абсолютно бессистемно, но в процессе овладел техникой разрывания листа.

К пяти месяцам его изделия начали напоминать собой инструменты. Но он часто использовал не ту часть листа пандануса, без зазубрин, поэтому его инструменты были непригодны. Он переворачивал их, пытался использовать другой стороной, но ничего не выходило. Несколько месяцев спустя он овладел «технологической последовательностью» – использовал правильную часть листа и аккуратно выполнял все шаги «надрезать-оторвать». Но поскольку зачастую он начинал процесс изготовления не с той стороны, его инструмент оказывался перевернутым вверх ногами, с зубцами, смотрящими в обратном направлении.

Примерно половина сделанных Желтым-Желтым инструментов не позволяла ему добыть еду. Прошло почти полтора года, прежде чем он овладел всеми секретами производства и начал делать ловчие орудия, как у взрослых птиц, позволяющие ему кормиться самостоятельно. Это очень длительный процесс обучения, который становится возможным только благодаря тому, что родители поддерживают своего птенца, позволяя следовать за собой по пятам, использо-

вать сделанные ими инструменты, и подкармливают его жирными личинками, если ему не удастся добыть их самому. Этому способствуют и естественные условия на острове, которые дают возможность молодой вороне тратить много часов на оттачивание орудийных навыков, постепенно превращаясь из неумелого новичка в опытного эксперта по инструментам без риска погибнуть в зубах хищника.

В этом отношении новокаледонские вороны могут дать ключ к пониманию и человеческих жизненных стратегий. Мы, люди, отличаемся от других приматов очень длительным периодом детской несамостоятельности и стратегиями выживания, основанными на интенсивном обучении. Согласно оклендским исследователям, высокий уровень технического мастерства в кормодобывании и длительный ювенальный период родительской заботы и кормления как у людей, так и у новокаледонских ворон, предполагают, что между этими двумя факторами может существовать прямая причинно-следственная связь. В этом состоит гипотеза раннего обучения: возможно, необходимость овладения сложными орудийными навыками приводит к удлинению ювенального периода. Таким образом, новокаледонские вороны могут служить хорошей моделью для изучения эволюционного влияния орудийного поведения на жизненный цикл не только у птиц, но и у людей.

ИЗОБИЛИЕ ПИТАТЕЛЬНОЙ ЕДЫ, скрытой под корой деревьев, слабая конкуренция и фактически отсутствие хищников создают условия, которые, безусловно, способствуют развитию орудийного поведения, но, как отмечает Кристиан Рутц, одних только этих факторов недостаточно. Многие виды ворон в Тихоокеанском регионе живут в похожих условиях и с доступом к листьям пандануса, но они не делают инструментов²⁴. На северо-востоке Австралии обитает австралийская ворона, близкий родственник новокаледонских ворон. Она также живет среди личинок австралийского длинноусого жука и не имеет соперников в использовании этого сверхпитательного источника пищи, но так и не научилась использовать инструменты для добывания личинок. То же самое можно сказать о белоклювой вороне на Соломоновых островах, которая считается ближайшим родственником новокаледонской вороны.

Есть ли что-то особенное в физических или умственных характеристиках новокаледонских ворон? Что-то в их теле или мозге, что отличает их от других врановых?

ВПЕРВЫЕ я увидела эту удивительную птицу ранним утром, когда вышла из своего гостевого домика в Ла Фоа, что в центре острова.

Она сидела на нижней ветви развесистого дерева в нескольких метрах от меня, так что я смогла подробно ее рассмотреть. В какой-то степени меня порадовало, что она не сильно отличалась от американских ворон, живущих рядом с моим домом. Эбонитовый клюв, перья и лапы. Верхние перья глянцевые, с фиолетовым, темно-синим или зеленым отливом в зависимости от освещения. Тело немного компактнее, чем у американских сородичей, но крупнее, чем у среднестатистической сойки или галки.

Птица повернула голову и уставилась на меня своими большими, блестящими, пронзительными темно-кариными глазами. У новокаледонской вороны глаза сильно вынесены вперед, что обеспечивает ей значительно больший угол бинокулярного перекрытия и разворота чем у любой другой птицы. Такое широкое бинокулярное поле зрения позволяет вороне более точно направлять клюв во время работы с орудиями.

Новое исследование Алекса Качельника и его коллег из Оксфордского университета обнаружило еще одну важную особенность вороньего зрения. У ворон, как и у людей, один глаз доминирующий. Вороны держат инструмент с определенной стороны, чтобы видеть кончик инструмента и объект воздействия ведущим глазом. Как говорит Качельник: «Представьте, что вам нужно нарисовать картину, держа кисть во рту. Конечно, вы предпочтете держать кисть

²⁴ Использование инструментов для добывания пищи свойственно также и гавайской вороне. – *Прим. науч. ред.*

так, чтобы видеть ее кончик и поверхность бумаги тем глазом, которым видите лучше. Вороны делают точно так же».

Еще одна важная физиологическая особенность новокаледонских ворон – очень практичный клюв: прямой, конической формы, без причудливых изгибов и крюков, характерных для клювов других врановых. Таким клювом удобно крепко держать предмет и ловко манипулировать его концом так, чтобы он находился в поле бинокулярного зрения.

Клюв – главное приспособление у птиц, с помощью которого они могут исследовать съедобный мир. Как правило, его форма серьезно ограничивает птичий рацион. Крючковатые клювы ястребов и орлов предназначены для разделявания кроликов. Длинными и прямыми, похожими на щипцы клювами цапель удобно хватать скользкую рыбу. Кончик клюва дятлов имеет форму кирки, и им легко расщеплять древесину в поисках насекомых. У ворон встречаются клювы, похожие на крюки, пинцеты и гарпуны.

Сам по себе клюв новокаледонской вороны ничем не примечателен. Но она придумала, как значительно расширить его возможности с помощью продвинутых орудий труда.

Неизвестно, что появилось раньше – орудийное поведение или вышеописанные физические адаптивные особенности, так хорошо подходящие под его требования. Уникальное для птиц бинокулярное зрение и форма клюва предрасположили новокаледонских ворон к использованию и изготовлению инструментов? Или же интенсивное использование инструментов в ответ на замечательную экологическую возможность в виде труднодоступных лакомых личинок постепенно сформировало их зрительную систему и клюв? Над этой таинственной причинно-следственной связью биологи ломают голову.

Как бы то ни было, говорят ученые, эти две особенности – специализированная зрительная система и прямой конический клюв – обеспечивают новокаледонским воронам уровень контроля над инструментами, невозможный для других врановых. Эти особенности сродни тем, что мы видим у людей, таким как бинокулярное зрение, гибкие запястья и противопоставленный большой палец, которые позволяют нам добиваться непревзойденной точности и ловкости в манипулировании инструментами.

Гэвин Хант также указывает на сходство некоторых аспектов образа жизни новокаледонских ворон и нашего. Как уже говорилось, у них чрезвычайно длительный для птиц ювенальный период, на протяжении которого родители заботятся о потомстве, а молодые вороны овладевают навыками изготовления и использования инструментов. «У ворон, как и у людей, орудийное поведение основывается на генетических, наследственных факторах и одновременно является приобретаемым, гибким, поэтому оно так широко распространено, почти универсально и в то же время относительно неоднородно в пределах обоих видов. И процесс его передачи, несмотря на то что у новокаледонских ворон компонент социального обучения значительно меньше, чем у людей, приводит к очень похожим результатам».

ВОРОНА смотрит на меня пристально и пылливо, словно спрашивая: «Что же ты нашла во мне удивительного?» Мне интересно, отличается ли мозг в этой маленькой черной голове от содержимого черепной коробки других врановых. Исследования показывают, что там могут быть небольшие отличия. Одно исследование выявило, что мозг новокаледонских ворон по размеру немного больше мозга черных ворон и европейских сорок и соек. (Хотя, как известно, не существует прямой зависимости между общим размером мозга и уровнем когнитивных способностей.) Также обнаружено некоторое увеличение участков переднего мозга, предположительно отвечающих за мелкую моторику и ассоциативное обучение. Они могут обеспечивать лучшую координацию мелких движений и способность понимать следствия своих действий, что является большим преимуществом при решении любой ментальной задачи. Кроме того, Расселл Грей отмечает, что мозг новокаледонских ворон содержит чуть больше глиальных клеток, которые у людей предположительно задействованы в механизме обучения и памяти, известном как синаптическая пластичность. «В целом мы не обнаружили в мозге новокаледон-

ских ворон никакой чудесной дополнительной структуры, – говорит Грей, – только небольшие дифференциальные модификации».

Но способны ли эти вороны на высокоуровневое мышление? Могут ли они понимать физические принципы, такие как причинно-следственные связи? Способны ли они размышлять, планировать или испытывать инсайт?

На протяжении последних десяти лет биологи из Оклендского университета тщательно изучают все уголки и закоулки вороньего ума в попытке выяснить, какими специфическими когнитивными способностями могут обладать эти птицы. Их не так интересует общий уровень вороньего интеллекта, сколько конкретные когнитивные механизмы, которые помогают птицам в решении различных задач. Похожие механизмы могут лежать и в основе гораздо более сложных человеческих когнитивных функций – инсайта, рассуждения, воображения и планирования. В случае ворон речь идет о таких способностях, как умение видеть эффект своих действий, понимание причинно-следственных связей, а также оценка физических характеристик материалов.

«При решении задач эти птицы могут использовать формы когниции, промежуточные между простым обучением и человеческим мышлением», – объясняет Тейлор. Эти проявления когниции у ворон могут представлять собой промежуточные этапы на пути к развитию наших собственных сложных когнитивных способностей, таких как сценарное и каузальное мышление. «Этим объясняется наш высокий интерес к этому виду врановых в качестве подопытных, – говорит Тейлор. – Если мы изучим используемые ими когнитивные механизмы, возможно, мы сумеем понять, как эволюционировало человеческое мышление и интеллект в целом».

Давайте посмотрим, что делала ворона 007 при решении вышеописанной восьмишаговой задачи, связанной с использованием метаинструментов. На первый взгляд кажется, что умная птица решила задачу посредством инсайта, озарения. Сначала она изучила задачу в целом («в коробке – еда, которую я не могу достать клювом»), затем, проиграв в голове сложный ментальный сценарий, нашла решение во вспышке озарения, распланировала последовательность действий и выполнила их, помня о своей конечной цели.

Но Расселл Грей, который вместе с Тейлором проводил первоначальные эксперименты по метаорудийному поведению, считает, что то, что сделал 007, было не столь сенсационным, но не менее интригующим. Птица действительно сначала оценила задачу. Но она вряд ли нашла решение посредством озарения, используя воображение или сценарное мышление, как это часто делают люди. Вместо этого она воздействовала на физические объекты, которые присутствовали в окружающем пространстве и были хорошо ей знакомы. Птица знала, как использовать эти предметы в качестве инструментов и как они взаимодействуют с другими объектами. Опираясь на свой прошлый опыт, она выполнила надлежащую последовательность действий, которые привели к достижению цели. Если ворона и использовала сценарное мышление, предполагает Грей, то в очень ограниченной степени, зависящей от конкретного контекста и опыта.

Вполне может оказаться, что процесс решения задачи в действительности был более сложным или даже более простым, чем этот. «007 мог опираться на пошаговое принятие простых решений без какого бы то ни было мысленного моделирования, – говорит Тейлор. – Мы этого не знаем. Эти конкурирующие гипотезы требуют более глубоких исследований».

АВИАРИЙ, где исследователи из Оклендского университета проводят свои эксперименты, расположен на заросшем поле рядом с небольшой научно-исследовательской станцией в Фокало. Через поле протекает узкая речка, извиваясь каменистой змейкой в тени мелалеук и редких панданусов. В сезон дождей она выходит из берегов и затопляет все вокруг, но сейчас пересохла. Стоит удивительная тишина, изредка прерываемая хриловатыми «рак-рак» семи временных обитателей птичьих вольеров. Вдалеке через поле бредут лошади. Когда они слишком близко подходят к вольерам, вороны раздражаются пронзительными сигнальными криками.

Через эту птичью лабораторию проходит непрерывный поток ворон, включая знаменитых умников 007 и Блю. Птицы живут в вольерах несколько месяцев, после чего их выпускают обратно в дикую природу (007 вернули в его родной лес на горе Коги). Цветные кольца на лапах помогают исследователям различать птиц, а также давать им имена, не ломая над этим голову (так, самец Блю получил свое прозвище из-за синего кольца, которое он носит на левой лапке). После того как Алекс Тейлор придумал имена 150 своим подопечным (Икар, Майя, Лазло, Луиджи, Джипси, Колин, Каспар, Люси, Руби, Джокер, Брат и многим другим), он заявил, что исчерпал свои запасы фантазии и приветствует любые предложения. Воспользовавшись этим, я предложила переименовать дочерей Синего – Красную и Зеленую – в честь моих дочерей Зоуи и Нелл.

Ученые охотятся на ворон с помощью пневматических сетей и стараются ловить их семейными группами. В местах с высокой плотностью птичьего населения (скажем, 20 ворон на квадратную милю) это достаточно просто. Но во многих районах острова, особенно в высокогорных лесах, популяция птиц очень низка (две-три вороны на квадратную милю), поэтому их ловля превращается в трудное предприятие. Недавно коллега Тейлора Гэвин Хант попытался поймать птиц в районе горы Панье. В то время как раз начался официальный сезон охоты канаков на ноту – новокаледонских плодоядных голубей. А поскольку новокаледонские вороны иногда попадают под выстрелы, предназначенные для голубей, в этот сезон они ведут себя намного осторожнее. В результате Хант остался с пустыми руками. Но и в другие сезоны ловля этих умных птиц требует немало терпения и сноровки.

Пойманные птицы быстро осваиваются на новом месте. А почему бы нет? Их кормят свежими спелыми помидорами, говядиной, папайей, кокосами и яйцами. («Люди ошибочно полагают, что наука – это только эксперименты и умственный труд, – шутит Эльза Луассель, коллега Тейлора. – Если бы они знали, сколько времени ученые тратят на нарезку помидоров и говядины мелкими кубиками!») Освоившись, птицы начинают исследовать предметы и приспособления, которые стоят у них на специальном «столе для экспериментов». «Чтобы птицы активно участвовали в экспериментах, нам нужно предлагать им достаточно трудные, но в то же время интересные и увлекательные задачи, – говорит Тейлор. – А это не так-то просто».

«Мы хотим понять, как на самом деле думают вороны», – говорит он. Как они решают сложные задачи? Через инсайт и рассуждение или более приземленными методами?

Возьмем первое действие в восьмишаговой головоломке, которую решил 007, где требовалось подтянуть к себе веревку с привязанной к ней короткой палкой. Спонтанное решение вороны подтянуть веревку с палкой рассматривалось некоторыми учеными как доказательство инсайта. Другими словами, птица мысленно смоделировала ход решения задачи (просчитав все шаги, которые могут последовать за подтягиванием веревки с короткой палкой, и свою возможность благодаря этому добраться до еды) и тут же реализовала этот план.

Чтобы узнать, так ли это, Тейлор и его коллеги провели похожий эксперимент, используя веревку с привязанным к концу мясом в качестве вознаграждения. Но на этот раз они организовали эксперимент таким образом, чтобы вороны не видели приближающееся к ним мясо, когда тянули веревку. Это заметно охладило рвение птиц. Без визуального подкрепления в виде приближающегося мяса, что побуждало бы их продолжать это действие, только одна ворона из одиннадцати спонтанно подтянула веревку достаточное количество раз, чтобы добраться до мяса. Эти результаты разочаровали и поставили ученых в тупик. (Следует отметить, что люди тоже оплошали в этом деле: когда ученые предложили похожее задание 50 студентам, говорит Тейлор, девять из них не справились.) Когда же птицам дали зеркало, в котором они могли наблюдать за своим прогрессом, они с успехом выполнили задание. Если бы здесь был задействован инсайт, вытекающий из понимания причинно-следственной связи (ты тянешь веревку – мясо приближается), птицы не нуждались бы в зрительном обратном подкреплении, чтобы постоянно направлять свои действия.

Способны ли новокаледонские вороны на подобные инсайты, еще предстоит узнать, но такие эксперименты предполагают, что эти птицы обладают необыкновенной способностью видеть последствия своих действий и обращать внимание на взаимодействие различных предметов, говорит Тейлор. Это чрезвычайно полезные ментальные навыки, когда речь идет об использовании и изготовлении материальных инструментов.

ИССЛЕДОВАТЕЛИ из Оклендского университета также пытаются выяснить, способны ли вороны понимать основные физические принципы. По словам Тейлора, «самая подходящая этому парадигма» иллюстрируется в известной басне Эзопа «Ворона и кувшин».

В этой басне рассказывается о вороне, которая нашла кувшин, но не могла дотянуться до воды в нем. Тогда она начала бросать в кувшин камни, пока уровень воды не поднялся настолько, что она смогла без труда напиться.

Как оказалось, это не просто басня. Новокаледонские вороны так и делают – поднимают уровень воды в емкости, бросая туда камни. И, как обнаружила Сара Джелберт, когда у ворон есть выбор между тяжелыми и легкими, а также плотными и полыми предметами, они спонтанно выбирают предметы, которые лучше тонут. Они умеют определять свойства материалов и в 90 % случаев выбирают правильный материал. Это говорит о том, что вороны могут понимать такую достаточно сложную физическую концепцию, как вытеснение воды, что соответствует уровню восприятия 5–7-летнего ребенка. Это также предполагает, что они понимают базовые физические свойства предметов и делают умозаключения на основе этого.

В последнее время Тейлор, Грей и их коллеги пытаются выяснить, понимают ли птицы связь между причиной и следствием, особенно действие сил, которых они не видят. Это называется каузальным мышлением и является одной из самых сильных когнитивных способностей человека. Каузальное мышление обеспечивает нам понимание того, что все объекты в мире ведут себя предсказуемым образом, а события происходят под действием определенных сил, которые недоступны нашему видению. «Мы, люди, постоянно делаем умозаключения о вещах, которых не видим», – говорит Грей. Если через открытое окно в комнату залетает диск фрисби, мы понимаем, что кто-то его сюда бросил. Эта способность рассуждать о причинных агентах развивается на очень раннем этапе нашей жизни. Уже в 7–10 месяцев младенец удивляется, когда из-за ширмы ему бросают погремушку, а потом убирают ширму и показывают, что там лежит кубик, – малыш ожидает увидеть там человеческую руку как причинного агента. Как указывает Грей, способность к каузальному мышлению лежит в основе наших представлений о громе и головной боли, о магнитах и приливах, о гравитации и богах. Оно помогает нам понимать поведение других людей, а также создавать и использовать орудия труда и адаптировать их к новым ситуациям. Это еще одна из высокоуровневых способностей, которая прежде считалась исключительно человеческой.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.