



Александр Марков

ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА

II. ОБЕЗЬЯНЫ,
НЕЙРОНЫ
И ДУША



Династия

Александр Владимирович Марков
Обезьяны, нейроны и душа
Серия «Династия (Corpus)»
Серия «Эволюция человека», книга 2

Текст предоставлен издательством

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=3744535

*Эволюция человека. В 2 кн. Кн. 2: Обезьяны, нейроны и душа/Александр
Марков: Астрель, CORPUS; Москва; 2011
ISBN 978-5-271-36294-1*

Аннотация

Новая книга Александра Маркова – это увлекательный рассказ о происхождении и устройстве человека, основанный на последних исследованиях в антропологии, генетике и психологии. Двухтомник «Эволюция человека» отвечает на многие вопросы, давно интересующие человека разумного. Что значит – быть человеком? Когда и почему мы стали людьми? В чем мы превосходим наших соседей по планете, а в чем – уступаем им? И как нам лучше использовать главное свое отличие и достоинство – огромный, сложно устроенный мозг? Один из способов – вдумчиво прочесть эту книгу.

Александр Марков – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Палеонтологического института РАН. Его книга об эволюции живых существ «Рождение сложности» (2010)

стала событием в научно-популярной литературе и получила широкое признание читателей.

Содержание

Глава 1	5
Скандалная тема	5
Логика[6]	14
Сопереживание	22
Конец ознакомительного фрагмента.	26

Александр Марков

Обезьяны, нейроны и душа

(при участии Елены Наймарк)

Глава 1

В поисках душевной грани

Скандальная тема

В заключительной главе дарвиновского «Происхождения видов» есть примечательный прогноз: «В будущем, я предвижу, откроется еще новое важное поле исследования. Психология будет прочно основана на необходимости приобретения каждого умственного качества и способности постепенным путем». Здесь Дарвин, по сути дела, предсказал развитие научной дисциплины, которую в наши дни называют *эволюционной психологией*.

Идеи Дарвина во многом опередили свое время, и развитие эволюционной психологии поначалу шло медленно.

Из всех эволюционных идей именно идея об эволюционном происхождении человеческой психики вызывает самое ожесточенное сопротивление и у широкой публики, и даже у некоторых ученых. Но факты – вещь упрямая, и в конце концов эволюционный подход все-таки стал доминирующим в научной психологии и этологии человека. Однако ученые, работающие в этом направлении, до сих пор подвергаются яростным нападкам. Им приходится активно отстаивать свою позицию, и отголоски этой борьбы проникают даже на страницы серьезных научных изданий.

Один из номеров журнала *Nature* за 2007 год открывается редакционной статьей «Эволюция и мозг». Заявления, сделанные в этой статье, примечательны своей решительностью и кажущейся безапелляционностью. «При всем уважении к чувствам верующих, идею о том, что человек создан по образу Божию, можно уверенно отбросить», – пишет редакция одного из самых солидных и уважаемых научных журналов мира. Поводом для статьи стали, с одной стороны, антиэволюционные высказывания американских политиков, с другой – новейшие достижения психологов и нейробиологов.

Неужели все так серьезно? Неужели наука действительно должна настаивать на отрицании столь важного для многих верующих религиозного догмата? Нельзя ли тут найти какой-то компромисс?

Еще недавно многим казалось, что компромисс вполне достижим, причем сравнительно малой кровью. Перспектив-

ный путь для примирения науки с традиционными мифологическими представлениями о природе человека был намечен в XIX веке Альфредом Уоллесом (который, как известно, одновременно с Дарвином разработал теорию эволюции на основе отбора). Уоллес полагал, что эволюционная теория объясняет очень многое, но те умственные различия, которые наблюдаются между «человеком и животными», она объяснить не в силах. Можно допустить естественное эволюционное происхождение «животной стороны» человеческого существа, но «высшие» наши качества – умственные, моральные, эстетические – имеют иную природу.

Такая позиция еще до недавнего времени могла кое-как устроить даже закоренелых ученых-материалистов (хотя, конечно, далеко не всех), поскольку о природе человеческого разума, памяти, сознания, эмоций строгими научными методами мало что удавалось выяснить. Но в последние десятилетия ситуация стала радикально меняться.

Конечно, наука и сегодня не может похвастаться полной расшифровкой всех тайн человеческой психики. Нерешенных проблем еще много. Главная из них в том, что нейробиологи не могут пока даже теоретически себе представить, как из нейронов и синапсов¹ может быть сделан воспринимающий субъект – «я». Но тенденция налицо: один за дру-

¹ *Синапс* – зона контакта между двумя нервными клетками (нейронами). Синапсы служат для передачи сигналов от одних нейронов к другим. Мы подробно познакомимся с синапсами в следующей главе.

гим важнейшие аспекты человеческой личности, до самого последнего времени считавшиеся недостижимыми для естественных наук (например, память, эмоции и даже мораль), уверенно переносятся в сферу материального, раскрывают свою физиологическую, клеточную, биохимическую природу и эволюционные корни.

Одним словом, сегодня наука уже вплотную подобралась к «самому святому» в человеке, и некоторые эксперты опасаются, что это может привести к новому обострению конфликта религии и науки. Этим начинают пользоваться в своих интересах политики, особенно в странах, где развитая демократия сочетается с высоким авторитетом религиозных конфессий, отличающихся непримиримостью по отношению к эволюционной биологии.

Вышеупомянутая редакционная статья в *Nature* была направлена в первую очередь против антиэволюционных демаршей сенатора Сэма Браунбека. Браунбек заявил в прессе, что человек – не эволюционная случайность, что в нем отражается «образ и подобие» наивысшего существа. «Аспекты эволюционной теории, совместимые с этой истиной, являются полезным дополнением к человеческим знаниям. Те же ее аспекты, которые подрывают эту истину, должны быть решительно отвергнуты как атеистическая теология, притворяющаяся наукой».

Редакция *Nature* приняла вызов. «И тело, и разум человека произошли путем эволюции от более ранних приматов, –

утверждается в статье. — Способ человеческого мышления свидетельствует о таком происхождении столь же убедительно, как и строение и работа конечностей, иммунной системы или колбочек глаза». Речь идет не только о механизмах работы нейронов, но и о таких «высших» психических проявлениях, как мораль. В том, как эмоции управляют нашей моралью, редакция *Nature* видит веское доказательство эволюционного происхождения того и другого. «То, что человеческий разум является продуктом эволюции, — не атеистическая теология. Это неоспоримый факт», — утверждается в статье.

Можно ли сегодня всерьез относиться к идее о том, что человеческий разум есть «отражение» разума божественного? По мнению редакции, крайне маловероятно, что существо, способное создать Вселенную, может обладать разумом, хотя бы отдаленно похожим на наш. Ведь наш-то разум устроен в точности так, как и должен быть устроен разум, развившийся эволюционным путем у «прямоходящей обезьяны, приспособившейся к жизни в маленьких, тесно сплоченных коллективах в условиях африканской саванны» (подробнее о несовершенстве нашего разума мы поговорим в главе «Жертвы эволюции»).

В статье отмечается, что в современной антропологии, эволюционной биологии и нейropsychологии остается много нерешенных проблем, но это вовсе не означает, что данные этих наук могут быть отвергнуты на основании одних

лишь религиозных верований. Современное научное видение природы человека может вызывать чувство дискомфорта и неудовлетворенности², но это не делает его менее научным и менее достоверным. По мнению редакции *Nature*, любые серьезные попытки обобщения и систематизации имеющихся данных сегодня могут быть основаны только на идее о происхождении человеческого разума в ходе биологической и культурной эволюции, без ссылок на божественное творение.

На чем основана такая уверенность? Она основана на совокупности данных нейробиологии, генетики поведения, этологии, экспериментальной психологии и смежных дисциплин. Можно выделить четыре основных идеи, или вывода, которые по мере развития всех этих наук становятся все более очевидными и бесспорными.

Во-первых, у животных в той или иной форме обнаружены многие – чуть ли не все – аспекты мышления и поведения, которые традиционно считались «чисто человеческими». Непреодолимой пропасти между человеком и другими животными в сфере психологии нет – точно так же, как нет

² На самом деле эти чувства возникают только с непривычки. Так всегда бывает при радикальной смене мировоззрения. Осознание того, что Земля не является центром Вселенной, тоже было сопряжено с известными трудностями. Но стоит лишь получше осмыслить складывающуюся на основе научных данных новую картину, и начинаешь понимать, что в ней можно найти ничуть не меньше удовлетворения и комфорта, чем в традиционных идеалистических воззрениях. Мы еще вернемся к этой теме.

ее в строении скелета, кишечника и прочих органов. Во многом прав был Дарвин, когда в книге «Происхождение человека и половой отбор» прямо написал о том, что различия между мышлением человека и животных имеют не столько качественный, сколько количественный характер (мысль по тем временам совершенно крамольная!).

Во-вторых, все аспекты нашей психики, включая и самые «высшие», такие как мораль, имеют вполне материальную нейрофизиологическую основу. Подобно тому как мы можем сказать, что глаз – это орган зрения, в нашем мозге есть и специализированные отделы, ответственные за ключевые психические функции³. Если мы согласны с тем, что орган зрения, глаз, мог развиваться эволюционным путем, то с какой стати отрицать такую возможность для отделов мозга, являющихся по сути «органами речи» или «органами совести»?

В третьих, особенности нашей психики зависят от генов⁴. Свойства души⁵ определяются не только воспитанием,

³ Здесь есть доля преувеличения. Распределение функций по отделам мозга довольно пластично, при необходимости одни отделы могут брать на себя работу, обычно выполняемую другими. Тем не менее эволюция этих отделов – например, увеличение или уменьшение их относительного размера – определялась в первую очередь их *основными* функциями. Оставшись без рук, человек может научиться рисовать ногами, но все-таки наши ноги с эволюционной точки зрения являются «органами ходьбы», а не рисования.

⁴ Не определяются генами, а именно зависят. Никакого жесткого генетического детерминизма! Гены вообще влияют на фенотип лишь вероятностным образом. Особи с идентичными геномами, даже выращенные в одинаковых условиях, все

но и врожденными свойствами мозга, генетически обусловленными предрасположенностями к тем или иным чувствам, эмоциям, пристрастиям, идеям (мы поговорим об этом подробно в главе «Генетика души»). А поскольку гены действительно влияют на все это, следовательно, эти признаки вполне могли развиваться эволюционным путем, так же как и любые другие признаки, по которым в популяции есть (или была в прошлом) наследственная изменчивость.

В четвертых, эволюционные модели происхождения разных аспектов нашей психики позволяют делать предсказания, то есть выводить проверяемые следствия, которые затем проверяются в ходе специальных экспериментов. Результаты таких проверок, как правило, оказываются положительными. Это, наверное, самый важный источник уверенности ученых в адекватности эволюционного подхода. С каждым подтвердившимся предсказанием вероятность ошибочности исходной теории снижается, и в настоящее время она уже практически неотличима от нуля.

В этой главе мы поговорим о фактах, относящимся к первому пункту списка. Для этого мы предпримем несколько экскурсий в мир «нечеловеческих животных» и познако-

равно будут чуть-чуть разные. Влияние генов на психические и поведенческие признаки еще менее детерминистично, чем на признаки морфологические и физиологические (см. главу «Генетика души»).

⁵ Я пользуюсь словами «психика» и «душа» как синонимами. Просто не вижу разницы.

мимся с фактами, указывающими на наличие у них многих способностей, традиционно считавшихся «чисто человеческими».

По этой теме существует обширнейшая литература, в том числе на русском языке, в том числе популярная. Заинтересованным читателям я бы посоветовал обратить внимание на книги З. А. Зориной и А. А. Смирновой «О чем рассказали „говорящие“ обезьяны: Способны ли высшие животные оперировать символами?» (2006), Ж. И. Резниковой «Интеллект и язык животных и человека. Основы когнитивной этологии» (2005), З. А. Зориной и И. И. Полетаевой «Элементарное мышление животных» (2002). В списке рекомендуемой литературы в конце книги указан еще ряд изданий, в которых данная тема раскрыта гораздо полнее, чем мы можем себе позволить в рамках одной небольшой главы. Мы не будем даже пытаться объять необъятное и ограничимся подборкой интересных примеров из исследований последних лет.

Логика⁶

Изучая ритуалы у животных и птиц, Конрад Лоренц описал формирование ассоциативных связей, на которых потом животное строит свое поведение. Если два события происходят одновременно, то у животного формируется связь между двумя стимулами, даже если они ничем, кроме хронологического совпадения, не связаны. Так может возникнуть внешне бессмысленный ритуал, оправданный, однако, случившимися когда-то яркими совпадениями.

Считается, что, в отличие от других животных, человек способен строить свое мышление на причинных связях, а не ассоциативных, то есть человек из множества совпадений способен выделить истинную причину события. Философы и психологи указывали на это свойство мышления как на главный барьер между человеческим и животным разумом. Однако этологам удалось экспериментально показать, что этот барьер не так уж непроходим. Выяснилось, что не только обезьяны, но и животные, стоящие на более низких ступенях интеллектуального развития, умеют отличать причинно-следственные связи от случайных ассоциаций.

Одно из таких исследований было проведено на крысах (*Blaisdell et al., 2006*). Сначала крысам включали свет, а вслед за этим раздавался гудок. На следующем этапе обучения

⁶ Раздел написан в соавторстве с Еленой Наймарк.

включали свет, а вслед за этим в кормушке появлялась награда – сахарный сиропчик. Таким образом, экспериментаторы создали для крыс ситуацию, которую было бы разумно (при умении разбираться в причинно-следственных связях) интерпретировать так: «Свет – причина звука, и он же – причина пищи».

Если крысы не способны различать причины и следствия, у них в голове должны были сформироваться только ассоциации: света со звуком, пищи со светом. Может быть, через посредство ассоциации со светом возникла бы также и третья ассоциация – пищи со звуком. Действительно, после подачи гудка крысы тыкались носом в кормушку в поисках награды. Это еще ни о чем не говорило: такое поведение можно объяснить как пониманием причин, так и формированием опосредованной ассоциации.

Затем задачу усложнили. Крысам предоставили возможность самим заведовать звуком – в клетке появился специальный звуковой рычаг. И что же? Если крыса нажимала на звуковой рычаг самостоятельно, то после этого она не проверяла, появился ли сироп. Но если сигнал раздавался без вмешательства крысы, она сразу бежала к кормушке.

Вывод напрашивается сам собой: крысы мыслят не по ассоциации. Если бы работала простая ассоциативная связь «звук – свет – пища», то крысе было бы все равно, по какой причине раздался звук. Звук просто наводил бы ее на мысль о свете, а свет связан с пищей, и крыса шла бы к кормушке

искать сироп. Но она оказалась в состоянии понять, что звук, который она сама вызвала с помощью рычага, не приведет к появлению сиропа. Потому что причиной награды является свет, а света не было; причина раздавшегося звука была крысе известна, она сама нажала на рычаг. Поэтому нет никаких оснований предполагать, что свет все-таки был, но она его почему-то не заметила. Другое дело, если звук раздался сам по себе, без помощи крысы. В этом случае крыса не знала, в чем причина звука, и могла предположить, что причиной был незамеченный свет. А свет, как известно, приводит к появлению сиропа. Нужно проверить.

Более полное представление о понимании крысами причинно-следственных связей дал второй эксперимент. На этот раз у крыс изначально тренировали восприятие цепочки из трех событий: сначала давали звук, затем включали свет, затем в кормушке появлялся сахар. То есть была сформирована модель причинной связи «звук – причина света, свет – причина пищи». Эту формулу можно мысленно сократить, выкинув бесполезный для крысы свет, и прийти к выводу, что звук прямо или опосредованно может приводить к появлению пищи. Когда тренировка закончилась, крыс снова поместили в клетку со звуковым рычагом. На этот раз крысы одинаково активно начинали поиски пищи и в ответ на звук, данный экспериментатором, и в ответ на самостоятельно индуцированный звук. По мнению исследователей, это значит, что крысы понимали: раз звук сам является *причиной* пищи

(а не побочным следствием ее истинной причины, как в первом опыте), то неважно, кто вызвал звук – экспериментаторы или сама крыса. Осознав причинно-следственные связи, крысы пытались заставить пищу появиться, нажимая на звуковой рычаг.

Такую модель принятия решений, как считают исследователи, нельзя интерпретировать с позиций ассоциативного мышления. Это не ассоциации, а настоящая логика.

Да что крысы! Зачатки логики удалось обнаружить даже у рыб.

Одним из важных компонентов мышления считается способность делать транзитивные логические выводы. Так называют умозаключения о связях между объектами, сделанные на основе косвенных данных. Например, транзитивным является следующий вывод: «если $A > B$ и $B > C$, то $A > C$ ». Способность к транзитивной логике вначале была описана как один из рубежей в умственном развитии детей, затем была зарегистрирована у обезьян, крыс и некоторых птиц (голубей, ворон) – то есть у млекопитающих и птиц, в сообразительности которых теперь уже мало кто сомневается.

Недавно этологи из Стэнфордского университета (США) сумели показать, что рыбы тоже владеют транзитивной логикой (Grosenick et al., 2007). Ученые ставили опыты на аквариумной рыбке *Astatotilapia burtoni*, самцы которой отличаются ярко выраженным территориальным поведением и агрессивностью. Они отстаивают свое право на владение террито-

рий в непрерывных поединках с другими самцами. Самец, раз за разом терпящий поражение в этих схватках, не имеет шансов обзавестись семьей. Неудачники впадают в глубокую тоску: они теряют характерную яркую окраску, а заодно и интерес к противоположному полу. Впрочем, все еще может измениться: природные местообитания аstatотилипии отличаются нестабильностью, и после очередной катастрофы местного масштаба, вызванной колебаниями уровня воды или прогулкой стада гиппопотамов, самцам часто приходится делить участки заново.

Ученые предположили, что рыбки должны уметь определять силу потенциального противника. Наибольшие шансы на успех (и следовательно, на продолжение рода) будет иметь тот самец, который сумеет благоразумно уклониться от схваток с заведомо более сильными соперниками и завоюет себе участок, потеснив слабейших. Предварительные опыты подтвердили это предположение. Оказалось, что самцы аstatотилипии действительно предпочитают держаться подальше от сильных соперников, причем о силе конкурента рыбы судят, в частности, по результатам его схваток с другими самцами.

Например, самцу-наблюдателю показывали через стекло бой двух других самцов, в котором, естественно, кто-то побеждал, а кто-то проигрывал. Затем «наблюдателя» сажали в центральный отсек аквариума, разделенного на три части стеклянными перегородками, а в два крайних отсека сажали

победителя и побежденного. «Наблюдатель» в такой ситуации больше времени проводил в той половине своего отсека, которая граничила с отсеком проигравшего самца.

Такая особенность поведения делает аstatотилипию замечательным объектом для изучения рыбьего мышления. Ученые поставили простой и красивый эксперимент, чтобы выяснить, способны ли рыбы к транзитивной логике.

Первый этап эксперимента состоял в «обучении» самцов. Самец-наблюдатель последовательно наблюдал схватки, в которых участвовали пять других самцов (a, b, c, d, e). Все самцы были примерно одинаковыми по размеру и силе. В такой ситуации экспериментаторам было очень легко контролировать исход поединка. Рыбки яростно защищают территорию, которую считают своей. Поэтому при равных силах побеждает всегда «хозяин» данного отсека аквариума, а тот, кого к нему подсадили, обречен на поражение.

Наблюдателю давали посмотреть четыре поединка: в первом из них самец a побеждал самца b , затем b побеждал c , c — d и, наконец, d одерживал верх над e . Таким образом экспериментаторы пытались внушить наблюдателю, что пять соперников по своей силе располагаются в следующем порядке: $a > b > c > d > e$. Всего таким способом было «обучено» восемь самцов-наблюдателей.

Чтобы проверить, какие выводы сделал наблюдатель из увиденного, ученые воспользовались методикой, описанной выше, то есть предлагали наблюдателю «на выбор» двух сам-

цов и смотрели, к кому он будет держаться ближе.

Сначала наблюдателям предлагали сделать выбор между *a* и *e*, то есть крайними членами ряда. Обученные рыбки безошибочно сочли слабейшим самца *e* и держались ближе к нему, чем к *a*. Однако этот результат еще не доказывал способности рыб к транзитивной логике. Хотя наблюдатели не видели схватки непосредственно между *a* и *e*, первого из этих самцов они видели только победителем, а второго — только побежденным. Это вполне могло стать основой для правильного вывода даже без осмысления всей цепочки побед и поражений.

Критическим моментом исследования был опыт, в котором наблюдателям предложили сделать выбор между самцами *b* и *d*. Каждого из этих самцов наблюдатели видели в двух поединках, и на счету у каждого были одна победа и одно поражение. Тут уж без транзитивной логики никак нельзя вычислить, кто сильнее. Тем не менее рыбы не ошиблись: они держались ближе к *d*, считая его слабейшим.

Общая схема этого эксперимента в точности соответствует классическим тестам на транзитивную логику, применяемым при исследовании умственных способностей детей. Самое удивительное, что рыбы успешно справились с тестом, с которым человеческие дети, как правило, начинают справляться лишь в возрасте 4–5 лет! Может показаться невероятным, что четырехлетние дети по каким-то аспектам умственного развития уступают рыбам. Однако транзитивная логи-

ка действительно относится к числу способностей, развивающихся у людей довольно поздно (*Piaget, 1971*). Это можно понять: для *Homo sapiens* данная способность, по-видимому, не так важна, как для самцов аstatотилипий. Мы уже упоминали о том, что наше мышление далеко не универсально, что мы уступаем, например, сойкам по способности запоминать точки на местности, а крысам – по умению находить выход из лабиринта (*Резникова, 2009*). В данном случае мы просто столкнулись еще с одним примером несовершенства нашего мышления.

Как и целый ряд других этологических исследований последних лет, эта работа подтвердила две важные идеи. Во-первых, мы по-прежнему сильно недооцениваем умственные способности животных и преувеличиваем собственную уникальность. Во-вторых, для того чтобы понять, как думают животные, самое главное – это удачно подобрать объект и правильно спланировать эксперимент. Многие опыты подобного рода в прошлом давали отрицательные результаты только потому, что подопытное животное не было по-настоящему заинтересовано в успехе либо ожидаемое экспериментаторами «разумное» поведение противоречило каким-то инстинктам, побуждениям или соображениям животного, о которых экспериментаторы не подозревали.

Сопереживание

Способность к сопереживанию (эмпатии) тоже когда-то считалась чисто человеческим свойством. Сегодня существование эмпатии у высших приматов уже признано большинством исследователей, и есть данные, указывающие на зачатки этой способности у других млекопитающих, а также у птиц. Например, было показано, что если крыса, наблюдающая страдания сородича, имеет возможность облегчить его участь, то она это, как правило, делает. Однако ее мотивация при этом неочевидна: может быть, она и не понимает, что товарищу больно, а просто хочет избавиться от раздражающего лично ее фактора в виде визжащего и дергающегося соплеменника.

Зеркальные нейроны

Предполагают, что важную роль в эмпатии могут играть так называемые зеркальные нейроны, открытые у обезьян более 20 лет назад. Так называют клетки мозга, которые возбуждаются в двух ситуациях: когда само животное совершает какое-то действие (или испытывает эмоцию) и когда оно видит, что кто-то другой совершает такое же действие (или переживает такую же эмоцию). Возможно, система зеркальных нейронов вносит вклад в понимание животными мотивов.

вов поведения сородичей (то есть в «теорию ума», о которой пойдет речь ниже). Читателям, желающим побольше узнать о зеркальных нейронах, рекомендую недавно переведенную на русский язык книгу И. Бауэра «Почему я чувствую, что чувствуешь ты. Интуитивная коммуникация и секрет зеркальных нейронов» (2009).

Сначала вокруг зеркальных нейронов был поднят большой шум, но потом к ним все как-то привыкли. Возможно, некоторое снижение уровня восторга по поводу зеркальных нейронов, наблюдающееся в последние годы, связано с осознанием одного из базовых принципов работы мозга, который станет нам ясен из следующей главы, где мы обсудим устройство памяти.

Но я сейчас немного забегу вперед и все-таки скажу, что это за принцип. Суть его в том, что мысль о переживании сделана физически «из того же теста», что и само переживание. Когда мы о чем-то думаем, что-то себе представляем или вспоминаем, в мозге возбуждаются многие из тех нейронов, которые участвовали в непосредственном восприятии или переживании этого «чего-то».

Рисунок возбуждения нейронов мозга в ответ на стимул (например, на боль или на замеченный под кустом гриб) – это модель реальности, которую мозг создает на основе сигналов, приходящих от органов чувств. Воспоминание о данном стимуле представляет собой повторную активацию этой же самой модели.

Те же нейроны, которые возбуждись при виде гриба, будут возбуждаться и при воспоминании о нем. Разумеется, не в полном составе: возбуждение нейронов, реагирующих на новизну, будет слабее, стимула к действию – нагнуться и срезать – тоже не возникнет. Все-таки мы, как правило, способны отличить воображаемую реальность от непосредственно воспринимаемой.

Но «информативная» часть у обоих переживаний одна и та же.

На нейробиологическом уровне она представляет собой возбуждение одних и тех же нейронов.

Когда с этой идеей свыкаешься, начинаешь понимать, что мозг вряд ли смог бы работать как-то иначе. Зачем создавать и хранить две одинаковые мысленные модели одного и того же?

Это расточительно, неэффективно и чревато путаницей. Конечно, модель должна быть одна. Из этого следует, что зеркальных нейронов просто не может не быть у животных, способных хотя бы приблизительно понять, что чувствует соплеменник.

В 2006 году сотрудники психологического факультета и Центра исследований боли Университета Макгилла (Монреаль, Канада) провели серию экспериментов с целью выявления способности к эмпатии у мышей (*Langford et al., 2006*). Они исходили из предположения, что если такая способность у мышей есть, то вид страдающего сородича должен

влиять на восприятие мышами собственных болевых ощущений.

Мышей мучили тремя разными способами, причем в зависимости от вида истязания различной была и реакция на боль. Во всех опытах страдания животных были умеренными и не представляли угрозы для здоровья. Мышам делали инъекции уксусной кислоты (реакция на боль – подергивания), формалина (реакция – вылизывание больного места) и направляли на лапки обжигающий тепловой луч (сила реакции на боль оценивалась по скорости отдергивания лапок).

В первой серии опытов мышей сажали попарно в контейнеры из оргстекла и делали болезненные инъекции либо одной из них, либо обеим. Оказалось, что мыши сильнее реагируют на собственную боль, если видят, что их сосед по камере тоже страдает. Однако этот эффект наблюдался не всегда, а лишь в том случае, если подопытные мыши были знакомы друг с другом, то есть до начала эксперимента содержались в одной клетке не менее двух недель. Страдания незнакомцев не находили отклика в мышинной душе и никак не влияли на их «болевое поведение».

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.