

Александр Марков
ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА

Александр Марков

ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА

Книга первая.

Обезьяны, кости и гены

При участии Елены Наймарк



издательство **corpus**

УДК 572
ББК 28.71
М27

Издание осуществлено при поддержке
Фонда некоммерческих программ Дмитрия Зимины “Династия”

Издание осуществлено при техническом содействии издательства АСТ

Художественное оформление и макет Андрея Бондаренко

Рецензенты: С. А. Бурлак, С. В. Дробышевский

Марков, А.

М27 Эволюция человека. В 2 кн. Кн. 1: Обезьяны, кости и гены/АЛЕКСАНДР МАРКОВ. — М.: Астрель: CORPUS, 2012. — 464 с.

ISBN 978-5-271-36293-4 (ООО “Издательство Астрель”)

Новая книга Александра Маркова — это увлекательный рассказ о происхождении и устройстве человека, основанный на последних исследованиях в антропологии, генетике и эволюционной 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.

УДК 572
ББК 28.71

ISBN 978-5-271-36293-4 (ООО “Издательство Астрель”)

- © Александр Марков, 2011
- © Елена Наймарк, 2011
- © А. Бондаренко, художественное оформление, макет, 2011
- © Mauricio Anton, иллюстрации
- © Н. Ковалев, иллюстрации, 2011
- © Е. Мартыненко, иллюстрации, 2011
- © Е. Серова, иллюстрации, 2011
- © ООО “Издательство Астрель”, 2012
- Издательство CORPUS ®



Династия

Фонд некоммерческих программ

“Династия”

основан в 2002 году

Дмитрием Борисовичем Зиминым,
почетным президентом компании “Вымпелком”.

Приоритетные направления деятельности Фонда —
развитие фундаментальной науки и образования
в России, популяризация науки и просвещение.

В рамках программы по популяризации науки
Фондом запущено несколько проектов.

В их числе — сайт elementy.ru, ставший одним
из ведущих в русскоязычном Интернете
тематических ресурсов,

а также проект “Библиотека “Династии” —
издание современных научно-популярных книг,
щательно отобранных экспертами-учеными.

Книга, которую вы держите в руках,
выпущена в рамках этого проекта.

Более подробную информацию о Фонде “Династия”
вы найдете по адресу

www.dynastyfdn.ru.

Оглавление

Предисловие

Образцово-показательный вид животных	13
Кто же мы такие?	29
Почему не все обезьяны стали людьми?	38
А мы точно уверены?	43
Слова благодарности	54

Глава 1. Двуногие обезьяны

Шимпанзе задает точку отсчета	59
Встали и пошли	62
Арди свидетельствует: предки людей не были похожи на шимпанзе	72
Семейные отношения — ключ к пониманию нашей эволюции	80
Назад в детство?	98
Австралопитеки	106
Парантропы	117

Глава 2. Очеловечивание

Обезьяна берет каменный нож	131
<i>Australopithecus sediba</i> — австралопитек, похожий на человека	136

Мозг начинает расти. Зачем?	141	Глава 6. Великое расселение сапиенсов	339
Саблезубые кошки помогли становлению человека?	155	Первые шаги	341
Эректусы.....	160	Открытие Австралии.....	349
У <i>Homo erectus</i> была походка <i>Homo sapiens</i>	169	Покорение Европы	355
Пара слов о влиянии климата.....	171	Демографический фактор	359
Покорение Евразии	176	Венера и флейта	364
“Хоббиты” с острова Флорес	182	Назад в Африку	372
Глава 3. От эректусов к сапиенсам	201	Открытие Америки	374
Эректусы осваивают мир.....	203	Глава 7. Происхождение человека и половой отбор	391
Первые европейцы.....	207	Гениальная, но непонятая идея Дарвина	393
Жизнь вокруг очага	212	Зачем самцам усы.....	400
“Анатомически современные люди”.....	216	Зачем самки приматов кричат во время секса?....	404
Митохондриальная Ева и грек-хромосомный Адам в африканском Эдеме	228	Чувство юмора и щедрость — результаты полового отбора?	412
Три дырявые ракушки и начало “подлинно человеческой” культуры.....	238	При виде красивых девушек мужчины начинают говорить умные слова	424
Дырявых ракушек становится больше, но не надолго.....	242	Эволюционная эстетика.....	429
Глава 4. Мы и наши гены	247	Красота, симметрия и сверхстимулы	441
Изменения белков	251	Чувство прекрасного: опасная иллюзия или ариадниня нить?	445
Изменения активности генов	263	Справочные таблицы.....	448
Новые гены?	271	Список литературы.....	453
Гены, которые мы потеряли.....	278		
Глава 5. Другое человечество	285		
Людоеды.....	289		
Покорители Центральной Азии	292		
Рыжие.....	297		
Младенцы	300		
А все-таки их мозг рос иначе	304		
Геном неандертальца	316		
Люди из Денисовой пещеры	325		

Предисловие

Образцово-показательный вид животных

В 2010 году вышла моя первая научно-популярная книга “Рождение сложности”. Речь в ней шла в основном о молекулах, генах, вирусах и бактериях. Кое-что было сказано об эволюции растений, грибов и некоторых животных, но ни слова о людях. Книга, которую вы держите в руках, целиком посвящена этим своеобразным млекопитающим.

Нет ли здесь несправедливости и дискриминации? Почему именно люди, а не серебристые чайки или, скажем, енотовидные собаки? Ответ прост: эволюция человека исключительно хорошо изучена. Куда лучше, чем эволюция других классических лабораторных объектов, включая дрозофилу, крысу и розовую хлебную плесень. Слышали ли вы когда-нибудь про ископаемых предков розовой хлебной плесени? Вряд ли. Зато костями ископаемых предков человека можно полюбоваться в каждом приличном естественно-историческом музее. Удалось ли ученым прочесть геном хотя бы одного вымершего родича или предка серебристой чайки? Пока нет, да не особо и пытались. А вот геномы двух вымерших родичей *Homo sapiens* уже прочтены. И так далее. Если нам нужен вид живых существ, на чьем примере можно рассмотреть эволюцию во всех подробностях, во множестве красочных деталей, то лучше человека, пожалуй, не найти.

Нельзя сбрасывать со счетов и то обстоятельство, что видовая принадлежность потенциальных читателей этой книги не-

избежно придает определенную направленность их интересам. На моем научно-популярном веб-сайте “Проблемы эволюции” (<http://evolbiol.ru>) страницы, посвященные эволюции человека, по посещаемости сильно опережают все остальные. Вторая по популярности тема — происхождение жизни — отстает примерно на порядок. Это общая закономерность, не связанная с качеством научно-популярных материалов. Так уж мы устроены, что про себя, любимых, нам слушать и читать интереснее, чем про всех остальных. Нам интересно, почему мы такие, какие есть, а не какие-то другие. Поискам ответа на этот вопрос как раз и посвящена книга, которую вы держите в руках.

Повышенный интерес людей к самим себе имеет глубокие эволюционные корни. Он был полезен нашим предкам в том числе и потому, что понимание себя помогает понять других, а понимание других — залог успеха для общественного примата. Но у этого интереса есть досадные побочные следствия, такие как склонность к завышенной самооценке и чрезмерной серьезности. А еще — к проведению четкой разграничительной линии между “людьми” (нашими, своими, такими как я) и “животными” (неразумными, примитивными и волостатыми). Я должен честно предупредить тех читателей, которые еще не избавились от подобных предрассудков: эта книга не собирается щадить ваши чувства. Мы будем опираться на научные факты, а для науки нет ничего святого, кроме правды. Наука — это поиск истины, какой бы эта истина ни была. Впрочем, те истины, которые открываются по мере развития эволюционной антропологии, могут показаться отталкивающими только с непривычки. На самом деле они удивительны и прекрасны, а картина мира, которая из них постепенно собирается, даже с чисто эстетических позиций гораздо привлекательнее и уж точно интереснее всех тех метафизических и мистических вымыслов, которыми люди привыкли заполнять бреши в рациональном знании. Чтобы оценить эту красоту, нужно лишь набраться мужества и терпения и включить мозги.

Реакция критиков и читающей публики на “Рождение сложности” была в основном положительной. Во многом это объясняется отсутствием конкуренции: не так уж много существует книг, в которых на популярном уровне разбираются те же научные вопросы, что и в “Рождении”. Кроме того, эти вопросы не имеют отношения к областям общественной мысли, зараженным политикой и идеологией. Они не задевают чувства тех людей, в чьем сознании политика и идеология занимают важное место. Что бы я ни написал про альтернативный сплайсинг или свойства транспозонов, это вряд ли вызовет у читателя неприятие только потому, что он коммунист или демократ, консерватор или либерал, атеист или приверженец какой-нибудь религии, материалист или идеалист, естественник или гуманист. С антропогенезом все иначе. В этой области практически любой научный вывод обязательно заденет чьи-то чувства и убеждения. Автору остается только смириться с этим и не ждать пощады от идеологически мотивированных критиков. Главное — постараться самому не подпасть под влияние тех или иных идеологических схем, избежать необъективности и предвзятости. Это трудно, но я старался.

Дело осложняется тем, что почти каждый из нас в глубине души считает себя большим знатоком человеческой природы. Мы готовы признавать авторитет науки, пока дело касается транспозонов и сплайсинга, но, как только заходит речь о человеческой психике и поведении, у многих доверие к науке сразу резко падает. Психологически это легко объяснимо, настолько легко, что кажется излишним растолковывать. Но это отнюдь не делает более легкой (и более благодарной) задачу автора, взявшегося познакомить публику с научными фактами о происхождении нашего тела и души. Я очень надеюсь, что эта книга поможет читателю понять, почему в попытках разобраться в природе человека “обычный здравый смысл” нас слишком часто подводит и почему в этой области доверие к научным методам (и недоверие к “естественной интуиции”, любящей выдавать желаемое за действительное) ничуть не ме-

нее оправданно, чем в вопросе о вращении Земли вокруг Солнца.

Научно-популярных книг о сплайсинге и транспозонах мало. Об эволюции человека — хоть отбавляй. Среди них есть очень хорошие, написанные ведущими отечественными биологами, археологами, антропологами, психологами, лингвистами (см. список рекомендуемой литературы в конце книги). К сожалению, многие из этих книг издаются маленькими тиражами и уже вскоре после выхода становятся библиографической редкостью. Попробуйте найти в магазинах — хоть сетевых, хоть офлайновых — “Биологию поведения” Жукова, “Тайны пола” Бутовской, “Говорящих обезьян” Зориной и Смирновой или “Неандертальцев” Вишняцкого. Все эти книги — новые, но уже успели стать раритетами. Это, с одной стороны, грустно, с другой — хорошо, потому что свидетельствует о неослабевающем интересе публики и дает основания надеяться, что и эта книга, написанная эволюционистом-теоретиком, не являющимся узким специалистом ни в одной из областей антропогенеза, найдет своего читателя.

Эта книга — не учебник, не справочник и не энциклопедия. Полного и всеобъемлющего изложения данных по эволюционной биологии *Homo sapiens* читатель здесь не найдет. Такая задача вообще едва ли по силам одному человеку. К тому же я по возможности старался не повторяться и не разбирать в деталях темы, достаточно хорошо раскрытие в существующей русской научно-популярной литературе. Речь здесь пойдет в основном о недавних открытиях и новых вопросах, возникших в связи с ними.

Изучение антропогенеза в последние годы продвигается семимильными шагами. Сенсационные открытия совершаются чуть ли не ежемесячно. Как и “Рождение сложности”, эта книга — нечто вроде мгновенного снимка стремительно развивающейся научной области. Мы поговорим о том, что волнует специалистов сегодня, и о тех научных направлениях, которые добились в последние годы особенно заметных успе-

хов. Я не буду подробно рассказывать о развитии эволюционных идей в антропологии, о курьезах, заблуждениях и подделках вроде “пилтдаунского человека”, о знаменитых старых находках — питекантропе Дюбуа, австралопитеke Дарта, Люси¹ Джохансона и прочих. Читателям, интересующимся историей вопроса, рекомендую старую добрую книжку Н. Я. Эйдельмана “Ищу предка”.

Большинство идей, изложенных в этой книге, находятся в рамках научного мейнстрима: их сегодня обсуждают в самых серьезных иуважаемых научных журналах. Читатель не найдет здесь сенсационных теорий, “опрокидывающих старые представления” и одним махом “объясняющих” все известные факты (хотя на самом деле такие теории, как правило, строятся на тщательном отборе удобных фактов и игнорировании остальных). Хотите верьте, хотите нет, но в задачи этой книги даже не входит что-то кому-то доказывать. Это дело вкуса, но лично мне интереснее разбираться с реальными фактами, чем отстаивать ту или иную точку зрения. Хотя, конечно, претендовать на полную беспристрастность я тоже не могу: некоторые теории мне нравятся больше, чем другие, и о них я, естественно, буду рассказывать немногого подробнее. К числу моих любимиц относятся, например, теория полового отбора Дарвина и Фишера, теория родственного отбора Гамильтона, гипотеза о моногамии древних гоминид Лавджоя, гипотеза Боулса о сопряженной эволюции войн и альтруизма. Но в основном речь пойдет все-таки не о теориях, а о фактах. На многие вопросы, ранее казавшиеся неразрешимыми, наука уже успела дать вполне обоснованные и, по-видимому, окончательные ответы. Но там, где фактов пока недостаточно, ученыe вынуждены довольство-

¹ Имя знаменитой самки афарского австралопитека у нас обычно произносится с ударением на последнем слоге. Люси, однако, получила свое имя в честь песни The Beatles *Lucy in the sky with diamonds*, которая играла в лагере исследователей в момент находки. По-английски имя “Люси” произносится с ударением на первом слоге.

ваться более или менее спорными теоретическими построениями. При этом, как правило, они заполняют своими гипотезами абсолютно все пространство логических возможностей. А также обширные области за его пределами. Пересказать все гипотезы невозможно, поэтому я выбирал из имеющегося многообразия те идеи, которые мне кажутся более убедительными. Хотя не исключено, что порой я неосознанно пользовался критериями скорее эстетическими, чем логическими. Все авторы так делают, только не признаются.

Можно было бы ограничиться только строго установленными фактами, а о спорных вопросах умолчать. Но тогда книга получилась бы скучной. Интересные, красивые идеи вполне достойны того, чтобы публика о них знала, даже если их доказательная база пока хромает. А есть и такие вопросы, на которые мы, возможно, никогда не получим окончательного, бесспорного ответа. Прежде всего это касается вопросов о причинах. *Почему* наши предки стали ходить на двух ногах? *Почему* у них стал увеличиваться мозг? Даже имея машину времени, получить строгие ответы на эти вопросы было бы крайне трудно. Но у нас нет и машины времени. Все, что у нас есть, — это обезьяны, камни, кости и гены. Безусловно, из них можно извлечь море ценнейшей информации, но все-таки вряд ли мы когда-нибудь сможем сказать абсолютно точно, почему два с небольшим миллиона лет назад в некоторых популяциях гоминид особи с чуть более крупным мозгом начали оставлять в среднем больше потомков, чем особи с мозгом меньшего размера. И что же теперь — во все не говорить о таких интересных вещах? Я так не считаю. И надеюсь, что большинство читателей в этом со мной согласны.

А еще я надеюсь, что читатели сумеют отличить в книге строго установленные факты от предположений и догадок. Многие идеи антропологов покоятся на очень шатких основаниях. При этом используется примерно такая логика.

- 1 Никто понятия не имеет, как было на самом деле. Но есть две альтернативные возможности: было либо так, либо иначе.
- 2 В пользу первой гипотезы нет вообще никаких фактов.
- 3 В пользу второй гипотезы можно привести пару аргументов, покоящихся на зыбких, но все же хоть на каких-то фактических основаниях.
- 4 Вывод: на данный момент вторая гипотеза представляется более вероятной, чем первая.

Такие выводы тоже нужны, без них не обойтись, если мы хотим восстановить прошлое по тем скучным следам, которые оно оставил в настоящем. Пожалуйста, не путайте такие выводы с твердо установленными фактами! Довольно смешно бывает слышать, как люди начинают всерьез оспаривать подобные идеи, указывая на шаткость их оснований. Тоже мне, Америку открыли. Мы знаем, что основания шаткие. И что теперь — вообще исключить вопрос из рассмотрения? Не думать о нем, пока не появятся новые факты?

Нет, господа, это скучно и как-то не по-человечески. Думать всегда полезно, а весь вред проистекает из предвзятости и политической либо идеологической ангажированности. Вот этого я всеми силами старался избежать. Я не являюсь узким специалистом по антропогенезу, и у меня нет своих собственных драгоценных теорий, которые я буду отстаивать любой ценой.

Теоретические вопросы, о которых пойдет речь в книге, не затрагивают ни моих корыстных интересов, ни эмоций, которые могли бы повлиять на объективность. Мне страшно интересно узнать ответы на них, но ответы правильные, а не подогнанные к априорным желаниям.

Например, я очень хотел бы узнать наверняка, отличался ли разум неандертальцев от нашего, и если отличался, то чем. Но из всех возможных ответов на этот вопрос нет такого, о котором я мог бы сказать, что хочу (или не хочу), чтобы он ока-

зался правильным. Если строго обоснованный ответ будет на конец получен, я приду в неописуемый восторг, каким бы этот ответ ни оказался. Мне хочется узнать правду, превратить не знание в знание. Это тоже чревато необъективностью: есть опасность, что при такой мотивации автор будет неосознанно пытаться выдать спорные выводы за менее спорные. Ну что тут скажешь. Нет в мире совершенства!

Читатель, несомненно, уже понял, что в основе нашего рассказа будут лежать современные представления о путях и механизмах биологической эволюции. Без этой ариадниной нити разбираться в биологических фактах — дело вполне безнадежное. Первая глава вышеупомянутой книги Н. Я. Эйдельмана называется “Человек происходит от Дарвина”, и это не просто шутка. Дарвин дал людям ключ к пониманию самих себя — пониманию более полному и точному, чем когда-либо за всю нашу историю. Он дал нам ступеньку, оттолкнувшись от которой мы (как я искренне надеюсь) рано или поздно сможем поднять свое самосознание на качественно новый уровень.

Как ни странно, в главном труде своей жизни, “Происхождении видов путем естественного отбора”, Дарвин уклонился от обсуждения вопроса о происхождении человека — поосторожничал, справедливо полагая, что сначала надо дать людям свыкнуться с самим фактом эволюции. Он лишь намекнул, что его теория “пролет свет” на эту проблему. Эта знаменитая дарвиновская фраза по праву считается одним из двух самых скромных высказываний в истории биологии². При этом она является и одним из самых удачных научных предсказаний. Свет действительно был пролит, и за прошедшие полтора века эволюционная история человечества в значительной степени прояснилась.

² Вторым по скромности считается замечание Уотсона и Крика, сделанное ими в заключительной части эпохальной статьи о структуре ДНК. По словам авторов, “от их внимания не ускользнуло то обстоятельство”, что открытый ими принцип специфического спаривания нуклеотидов позволяет понять, каким образом происходит размножение (репликация) молекул ДНК.

В последние годы наибольший вклад в развитие представлений об антропогенезе вносят три научных направления. Это палеоантропология, генетика и эволюционная психология. Речь в книге пойдет о достижениях именно этих трех дисциплин. Что касается самого Дарвина, то он не имел в своем распоряжении первых двух пунктов этого списка и сам начал заскабывать основы третьего. Дарвин полагался на сравнительную анатомию и эмбриологию — и этого ему вполне хватило, чтобы обосновать свою теорию. Мы же поговорим о новых, более современных предметах. В этом отношении человек ничем не отличается от других животных: с какой стороны на него ни посмотри, эволюционное прошлое так и лежит в глаза.

Изучать эволюцию лучше на человеческих примерах

Многие люди хотя и признают эволюцию, но при этом имеют весьма превратные представления о ее механизмах. Одной из причин недопонимания является присущий нашему мышлению типологический взгляд на животных: мы склонны видеть в каждой особи не индивидуальное существо, а представителя того или иного вида. Из-за этого мы оказываемся слепы к проявлениям внутривидовой изменчивости (“медведь — он и есть медведь”). Данное явление тесно связано с так называемым эссенциализмом — склонностью нашего разума приписывать группам объектов, сходных по каким-то признакам, некую общую для них всех идеальную “сущность”. Философы написали о сущностях гигабайты текстов. Я не философ и не считаю это недостатком. Но на одном философском сайте мне попалась мудрая мысль, под которой я с радостью подпишуясь. Звучит она так: “У вещей нет сущностей”.

Дэниел Неттл из Университета Ньюкасла (Великобритания), специалист по эволюции и генетике поведения, провел со своими студентами ряд экспериментов, которые показали, что понимание эволюции может быть улучшено, если в ходе обучения использовать “человеческие” примеры (Nettle, 2010). Как и другие преподаватели эволюции, Неттл неоднократно замечал, что студенты с трудом понимают основы дарвиновского эволюционного механизма,

несмотря на всю его кажущуюся простоту и вопреки всем усилиям учителей. Некоторые типичные заблуждения основаны на недооценке внутривидовой изменчивости. Люди склонны думать о том или ином животном прежде всего как о представителе вида. Речь идет, конечно, не о зоологических видах, а о “народных”, то есть о таких группировках организмов, которые имеют общеупотребительное название. Народные виды иногда совпадают с зоологическими (“лев”), но могут соответствовать целой группе близких видов (“дельфин”, “медведь”) или внутривидовым группировкам (например, собака и волк – два народных вида, которые, по современным представлениям, относятся к одному и тому же зоологическому виду).

Такое “типологическое” восприятие животных, вероятно, сформировалось у наших предков под действием отбора как полезная адаптация. У людей есть специализированные участки мозга, расположенные в височной доле (а именно в верхней височной борозде и веретеновидной извилине), отвечающие за классификацию животных и растений. Повреждение этих участков может привести к утрате способности отличить льва от мыши и ромашку от бересклета при сохранении прочих ментальных функций. Современные охотники-собиратели различают многие сотни видов живых существ – в отличие от горожан, у которых соответствующие участки памяти, по-видимому, забыты сортами шампуней, йогуртов и автомобилей (Yoon, 2009).

При встрече с тигром первобытному охотнику нужно было мгновенно осознать, что перед ним – представитель опасного вида хищников. Безусловно, у каждого тигра есть свой индивидуальный характер, о чем опытным охотникам хорошо известно, но на практике это все-таки дело десятое. Контакты с соплеменниками ставили перед людьми совсем другие задачи. Для эффективного взаимодействия с себе подобным недостаточно знать его видовую принадлежность. Не только люди, но и многие другие приматы знают соплеменников “в лицо” и с каждым имеют определенные отношения. Этнографические исследования показывают, что восприятие зверей как представителей вида, а людей как уникальных индивидуумов характерно для множества культур – от самых архаичных до “передовых”.

Что-то подобное обнаружено и у других приматов: по-видимому, они тоже думают об инородцах “типологически”, а соплеменников считают уникальными личностями. Это было показано в изящных экспериментах на макаках резусах, интерес которых к различным изображениям зависит от степени новизны картинки. Когда фотографию макаки заменяли портретом другой макаки, подопытные обезьяны с интересом разглядывали новое изображение. Очевидно, они понимали, что перед ними другое существо. Этого не происходило, когда портрет свиньи заменяли портретом другой свиньи. В этом случае макаки не усматривали во второй фотографии ничего нового. Свинья – она свинья и есть. Впрочем, это различие исчезало у тех макак, которым довелось лично познакомиться с множеством разных свиней. Научившись как следует разбираться в свиньях, макаки замечали индивидуальные различия у свиней не хуже, чем у своих соплеменников (Humphrey, 1974).

Но вернемся к Неттлу и его педагогическим проблемам. Хорошо известно, что для правильного понимания эволюции необходимо постоянно помнить о внутривидовой изменчивости и уникальности каждой особи в популяции. Неслучайно Дарвин посвятил изменчивости первые две главы “Происхождения видов”. Человеку, который подсознательно считает всех представителей данного вида животных одинаковыми (не различающимися по существенным свойствам), очень трудно понять, как действует отбор.

Преподаватели обычно объясняют студентам базовые принципы эволюции на примере животных и растений. Неттл предположил, что природная склонность людей думать о других животных как о представителях “типа” или воплощениях одной и той же абстрактной “сущности” может быть причиной многих недоразумений. Возможно, дело пойдет на лад, если рассматривать эволюцию на примере человеческих популяций, ведь о людях нам привычнее думать как об уникальных индивидуумах. Казалось бы, это предположение противоречит известному факту, что многим труднее признать эволюционное происхождение человека, чем всех прочих животных.

Чтобы прояснить ситуацию, Неттл провел два эксперимента со своими студентами-первокурсниками (123 человека), которым предстояло слушать курс эволюции и генетики.

Целью первого эксперимента была проверка гипотезы о том, что, думая о людях, мы обращаем больше внимания на индивидуальные различия, а животных воспринимаем как безличных представителей “типа”. Испытуемому последовательно показывали на экране пару фотографий, и задача состояла в том, чтобы определить, одинаковые это фотографии или разные. Приняв решение, студент должен был нажать одну из двух клавиш. Картинки были трех типов: люди, другие животные и неодушевленные предметы. Пары картинок тоже делились на три группы: 1) два одинаковых изображения, 2) разные изображения одного и того же типа (например, два разных человека или два разных стула), 3) изображения объектов разного типа (например, человек и слон).

Нетпл нарочно сделал изображения людей более похожими друг на друга, чем изображения медведей или слонов. Все “человеческие” картинки были фотографиями женщин анфас, примерно в одинаковом масштабе. Слоны, напротив, были изображены в разных ракурсах и масштабах. Поэтому по формальным критериям фотографии разных людей были больше похожи друг на друга, чем портреты разных слонов или медведей.

Конечно, студенты почти всегда правильно определяли, одинаковые фотографии были показаны или разные. Ключевые различия обнаружились во времени, которое требовалось им для принятия решения. Студенты сильнее всего “тормозили”, когда им показывали двух разных животных одного вида (например, двух медведей). По-видимому, именно эта задача оказалась самой трудной. Различить двух медведей оказалось сложнее, чем отличить медведя от льва, хотя разницу между двумя девушкиами они замечали так же быстро, как и различие между девушкой и слоном.

Эти результаты хорошо согласуются с исходной гипотезой о преобладании типологического мышления при восприятии животных и индивидуального — при восприятии людей. Конечно, данный тест не доказал эту гипотезу с абсолютной строгостью, но ведь она и ранее неоднократно находила подтверждение в ходе других исследований, например этнографических.

Второй эксперимент был поставлен для проверки идеи о том, что использование “человеческих” примеров способствует

лучшему пониманию эволюции. Для этого автор разработал два теста, которые отличались друг от друга только тем, что в одном из них речь шла о людях, а в другом — о диких зверях.

Вопросник начинался с того, что студенту предлагалось представить себя марсианским биологом, прибывшим на Землю для изучения популяции малагасийцев (малоизвестных английским студентам коренных жителей Мадагаскара) или фосс (малоизвестных английским студентам мадагаскарских хищников). Далее в задании говорилось, что малагасийцы (фоссы) живут охотой на птиц и мелких млекопитающих. Раньше они жили в густых лесах, но сотни лет назад леса были вырублены, и теперь они живут на открытых пространствах со светлой почвой. Малагасийцы (фоссы) имеют либо белые, либо черные волосы (мех). Во времена лесной жизни почти все малагасийцы (фоссы) имели черные волосы (мех), что обеспечивало им наилучшую маскировку в лесу. Сейчас почти все они имеют белые волосы (мех), что делает их менее заметными на открытых светлых равнинах.

Затем шли три группы вопросов. Вопросы первой группы помогали выяснить представления студентов о внутривидовой изменчивости. Эти вопросы строились по схеме: “Вы исследовали одного малагасийца (фоссу) и обнаружили такое-то свойство. Оцените вероятность того, что второй исследованный вами малагасиец (фосса) будет обладать таким же свойством”.

Вопросы второй группы касались деталей эволюционного перехода от преобладания черноволосых особей к доминированию светловолосых. Вопросов было десять, и они предназначались для выявления десяти типичных заблуждений о механизмах эволюции. Вот список этих заблуждений.

- 1 Прижизненные изменения. Особи в течение своей жизни изменяются в том же направлении, что и вся популяция в долгосрочной перспективе (то есть волосы у людей или фосс становятся более светлыми в течение жизни). На самом деле такое в принципе возможно, но вовсе не обязательно.
- 2 Смещенная наследственность. Дети в среднем оказываются более светловолосыми, чем их родители. На самом деле дети будут

- примерно такие же, как родители, просто светловолосые родители оставят в среднем больше детей.
- 3 **НАПРАВЛЕННЫЕ МУТАЦИИ.** Изменение условий среды ведет к повышению вероятности возникновения мутаций, полезных в новых условиях. На самом деле мутации, как правило, случаи, так что светловолосые мутанты будут появляться с одинаковой частотой независимо от условий.
- 4 **Отсутствие изменчивости.** В каждый момент времени все особи в популяции имеют одинаковый фенотип³, соответствующий среднему по популяции.
- 5 **Потребности вида.** Движущей силой эволюции является то обстоятельство, что виду необходимо изменяться, чтобы выжить. В данном случае студенты должны были решить, какая из двух формулировок правильнее описывает процесс: а) “доля светловолосых особей в популяции постепенно росла”, б) “вид должен был измениться, чтобы не проиграть конкуренцию другим видам и не вымереть”. Более правильной является первая формулировка. Потребности вида безразличны для эволюции. Отбор — это слепой процесс, не имеющий цели. Одни фенотипы оставляют в среднем больше потомства, чем другие, и это автоматически ведет к росту частоты встречаемости генов, обеспечивающих формирование тех фенотипов, которые успешнее размножаются (“более приспособленных”).
- 6 **Вымирание вместо адаптации.** Если условия изменятся, вид, скорее всего, вы灭рет и будет заменен другим видом. (Правильный ответ: виду не обязательно вымирать, он может адаптироваться к изменившимся условиям.)
- 7 **Межвидовая конкуренция.** Главной движущей силой эволюции является конкуренция между видами, а не между особями одного и того же вида. На самом деле отбор особей внутри вида идет быстрее и работает гораздо эффективнее, чем “межвидовой” отбор, который тоже существует, но работает медленно и неэффективно⁴.
- 3 *Фенотип* в широком смысле — это все, на что влияют гены данного организма (включая, например, устройство бобровых плотин и птичьих гнезд), в узком — строение самого организма, в еще более узком — какие-то отдельные признаки организма, интересующие нас в данный момент, такие как цвет шерсти.

- 8 **Эволюция “на благо вида”.** Эволюция ведет к развитию признаков, выгодных виду в целом. (Правильный ответ: эволюция, как правило, ведет к развитию признаков, повышающих эффективность размножения генов, обеспечивающих формирование этих признаков.)
- 9 **“Мягкая наследственность”.** Представление о том, что если одна особь научится плавать, то эта способность отныне будет присуща всем особям в популяции.
- 10 **Рождение вида.** Новые виды появляются мгновенно, а не в результате постепенных изменений. Если бы у нас были фотографии представителей всех поколений, мы могли бы точно определить момент, когда один вид превратился в другой. В действительности за редкими исключениями (такими как образование новых видов растений путем межвидовой гибридизации и последующего удвоения числа хромосом) новые виды формируются медленно и постепенно, и провести грань между сменяющими друг друга во времени видами можно лишь условно.

Третья группа вопросов касалась самого студента: интересуется ли он биологией, проходил ли в старших классах углубленный курс биологии, любит ли животных, признает ли теорию эволюции и т. п. Оказалось, что ответы на вопросы из третьей группы не коррелируют с основными результатами, отражающими характер “эволюционных заблуждений”.

Ответы на вопросы первой группы, как и ожидалось, показали, что студенты смелее переносят свойства одной особи на других, если речь идет о фоссах. Тем самым еще раз подтвердилась склонность судить о людях индивидуально, а о других животных — типологически. Ответы на вопросы второй группы тоже подтвердили ожидания автора. Студенты, которым достался “человеческий” вариант задания, допустили меньше ошибок, чем те, кому пришлось размышлять о судьбах фосс.

Конечно, полученные результаты не являются бесспорными; в методике при желании можно найти изъяны. И все же

4 Подробнее см. в заметке “Отбор на уровне видов не позволяет растениям утратить самонесовместимость” на сайте “Элементы”. <http://elementy.ru/news/431441>

представляется, что преподавателям эволюции следует обратить внимание на это исследование. Автор подчеркивает, что в его эксперименте одна лишь мысль о людях (а не о диких зверях) существенно снизила число ошибок у первокурсников, еще не начавших изучение эволюции в университете. Поэтому не исключено, что замена части нечеловеческих примеров человеческими может радикально улучшить понимание предмета.

Хочется верить, что эта книга, основанная на человеческих примерах, поможет кому-то из читателей лучше разобраться в закономерностях эволюции.



Кто же мы такие?

Для начала давайте определим предмет разговора.

Многое можно узнать о человеке, если проследить, как он использует местоимение “мы”. Каждое “мы”, произнесенное вслух или набранное на клавиатуре, — результат ответственного решения. Осознать и открыто выразить свою принадлежность к некоей группе, неизбежно отрекаясь при этом от принадлежности ко многим другим группам, — не шутка. Мы (современные люди) принимаем такие решения ежеминутно, походя, не отдавая себе отчета в сложнейших калькуляциях, которые наш мозг при этом выполняет.

Но иногда отдать себе отчет бывает полезно: сразу замечаешь много интересного. Например, можно заметить, что в основе этих вычислений часто лежат не логические умозаключения, а эмоции. “Мы животные” звучит обидно. Многие готовы долго и яростно доказывать, что это не так, что люди не животные. “Мы обезьяны” — совсем уж вызывающее заявление, от которого попахивает нигилизмом и общественным вызовом. При этом фразы “мы млекопитающие”, “мы позвоночные”, “мы многоклеточные” воспринимаются спокойно. В самом деле, кто станет спорить, что наше тело состоит из множества клеток, что у нас есть позвоночник, что мы кормим детенышей молоком? Но не смейте обзывают человека животным, тем более обезьянкой!