

ВОПРОС ВИДОВ

Никто не может представить себе, как ничто может превратиться в нечто. Никто не может приблизиться к этому ни на дюйм путем объяснения того, как нечто может превратиться в нечто другое

ДЖ. К. ЧЕСТЕРТОН
(Chesterton, 1925, 21)

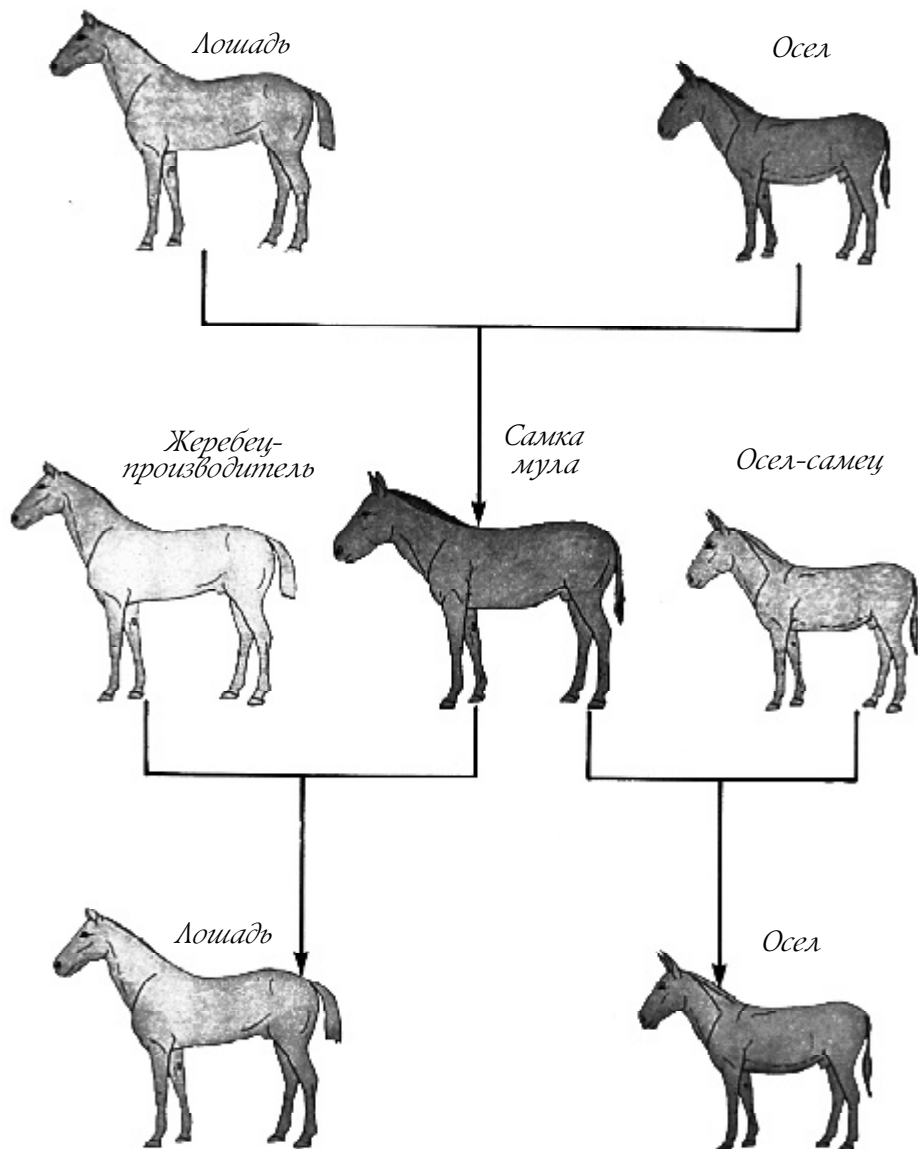
Популярный институтский учебник биологии Кимболла (Kimball, 1965, 539) открывается утверждением, что “Происхождение видов” Чарльза Дарвина — это “вторая книга после святой Библии по влиянию на человеческое мировоззрение”. Весьма вероятно, что это так: подтверждением почти библейского статуса этой книги является недавно опубликованная Барреттом (Barrett, 1992) Симфония (справочник для поиска нужного места из Писания по ключевым словам) на “Происхождение”. Другой вопрос — характер влияния каждой из этих книг на культуру, в частности на западную. Но удобства ради этот вопрос вынесен за рамки биологической программы высшей школы. Обе книги часто принимали и отвергали, превозносили и поносили, цитировали и искажали цитаты, фактически даже не читая их. Какое бы психоаналитическое значение ни придавалось обеим книгам, можно определенно сказать, что они разжигают в людях страсти.

В противоположность открывающим Библию возвышенным описаниям космологических событий начала времен вводная глава главного труда Дарвина посвящена более земным делам. Это глава — о голубях. Как мы увидим позже, дарвиновские эксперименты по выведению голубей были поучительны. Их результаты ясно показали, что голубь всегда остается голубем, но Дарвин трактовал эти результаты так, что голуби произошли от кого-то другого. Прийти к этому выводу было нетрудно. Во-первых, как было сказано в пятой главе, еще в июле 1837 года он считал, что происходило преобразование видов, то есть эволюция. Во-вторых, уже получившая к тому времени всеобщее признание классификационная система Линнея не требовала большого воображения, чтобы поверить в возможность трансмутаций. Во второй главе было показано, что Линней основывал свою классификационную систему на сходствах строения, кото-

рые впоследствии стали называть гомологиями. Дарвин рассматривал классификацию, основанную на наличии сходного строения органов, как основанную на родстве. Он чувствовал, что все существа с гомологичными органами родственны друг другу и наследуют свои гомологичные органы от общих предков. Таким образом, с точки зрения Дарвина, голуби родственны всем другим птицам, а их ранние предки, в свою очередь, были родственны еще более ранним предкам, происходящим от пресмыкающихся, и так далее. Хотя этому и не было доказательств, все это представлялось в высшей степени разумным.

Что такое вид?

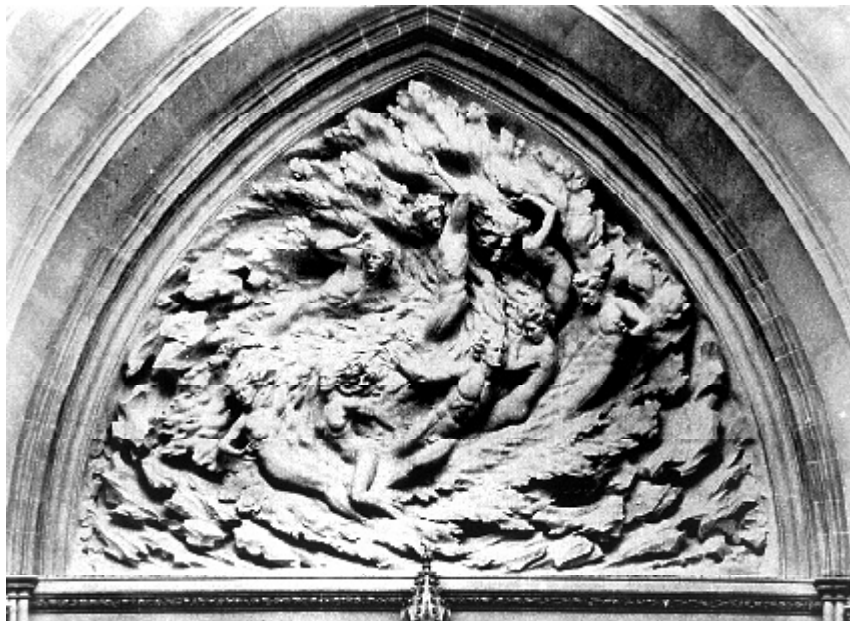
Те из нас, кто живет в крупных городах, склонны забывать, что многообразие птиц в современном мире далеко не ограничивается воробьями и голубями. Действительно, разнообразие всех живых существ, включая птиц, настолько громадно, что начавшаяся более двухсот лет назад работа по их классификации продолжается и поныне. Несомненно, некоторые виды растений и животных вымирают, так и оставаясь необнаруженными. Дело усложняется и такими различиями, из-за которых часто ошибались при классификации двух разновидностей одного и того же вида, принимая их за два отдельных вида. Ключевым и для Дарвина, и для биологов и зоологов нашего времени является не только вопрос “Когда вид не есть вид?”, но и “Что такое вид?”. Такие натуралисты, как Рэй и Линней, работавшие в восемнадцатом и девятнадцатом веках, а также многие другие на всем протяжении девятнадцатого века, были убеждены в неизменности видов, зафиксированной непроницаемым барьером стерильности. Перед ними был пример лошади и осла. Эти обычные домашние животные имеют внешнее сходство, но, очевидно, происходят от отдельно созданных разновидностей, и поэтому их относили к разным видам одного рода — *Equus caballus* и *Equus asinus* соответственно. Хотя лошадь и осел способны скрещиваться друг с другом, получившийся в результате этого скрещивания мул стерилен (дисгеничный гибрид); таким образом, именно барьер стерильности не позволяет мулам давать второе поколение по своему подобию. Как говорится, мул не может ни гордиться предками, ни надеяться на потомков. Послушные букве закона древние израильтяне тщательно следили за соблюдением заповеди: “Скота твоего не своди с иною породою” (Книга Левит, 19:19); поэтому они всегда покупали себе мулов у соседей-неевреев. В примере с лошадью и ослом просматривалось подтверждение библейского повеления каждому существу плодиться “по роду его”, в древнееврейском



Выражение “по роду их” из Книги Бытия прекрасно подтверждается редким случаем фертильности самки мула.

тексте которого стоит местоимение мужского рода (Бытие 1:11—25). Мулы-самцы всегда стерильны, однако самка в исключительных случаях может быть фертильной и при скрещивании с жеребцом рождает нормальную лошадь (Уиллоутби — Willoughby, 1974, 390). В понимании верящих в Библию естествоиспытателей восемнадцатого века Бог создал барьер стерильности между отдельно сотворенными родами, предотвратив хаос в природе.

Этот принцип был распространен на человека и сопровождается непреодолимым силлогизмом: поскольку все животные, способные давать фертильное потомство, представляют собой один и тот же вид и поскольку люди также способны давать фертильное потомство, значит, все люди относятся к одному и тому же виду. Принимавшие это рассуждение (моногоенисты) делали это с богословской точки зрения, так как оно полностью поддерживало библейский рассказ о происхождении человека от одной пары (Адама и Евы), но, вероятно, им было трудно объяснить происхождение черной, белой и желтой человеческих рас. Сторонники более либеральной школы (полигенисты) утверждали, что человек произошел от четырех или пяти пар, и для подтверждения своей позиции были склон-

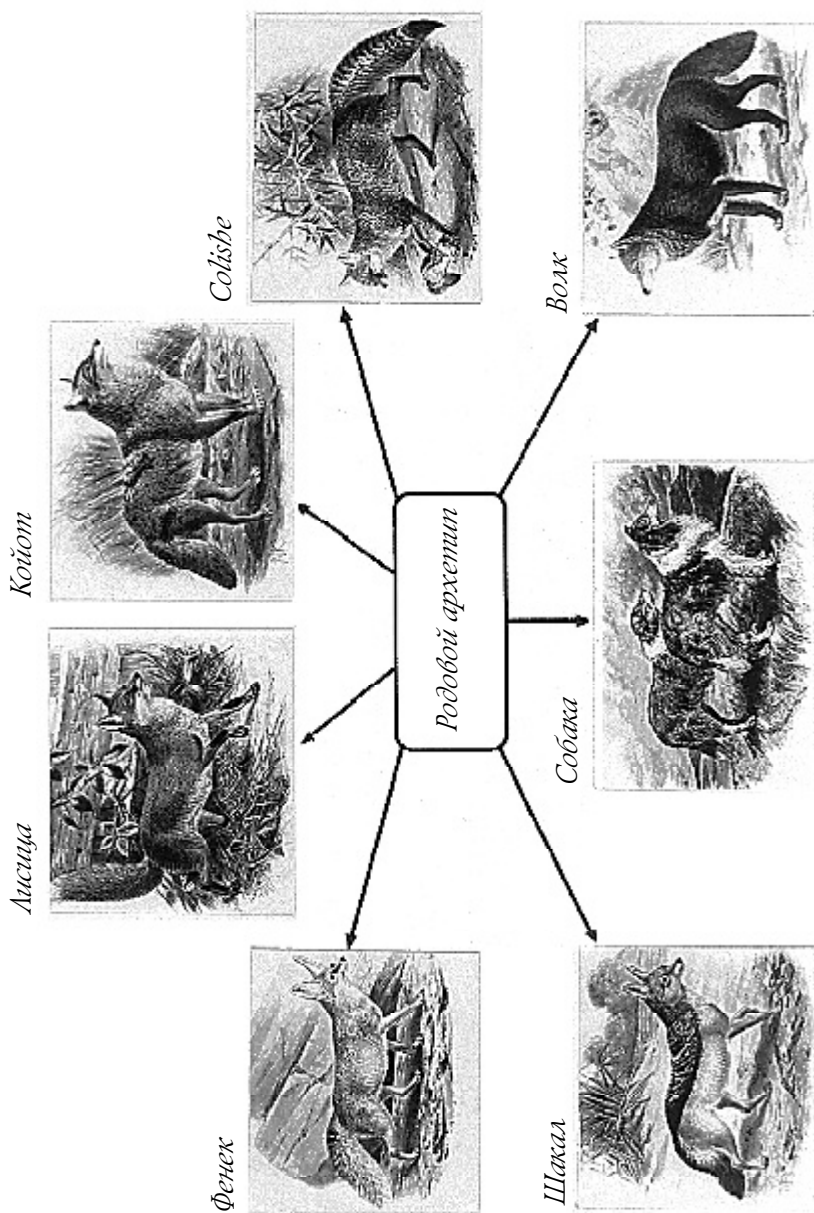


Это массивная скульптура, названная “Сотворение”, была торжественно открыта в октябре 1982 года в Вашингтонском Епископальном соборе. Считается, что она отражает момент возникновения рода человеческого из пустоты. Скульптура изображает четыре пары. Рассказ Книги Бытия открыто отвергается в пользу антропологической трактовки, в отношении которой не достигнуто общего согласия. (Фотослужба журнала “Релиджес Ньюз”).

ны находить в Священном Писании больше, чем там сказано. Возникла необходимость объяснить происхождение рас, но при этом следовало объяснить и широко распространенную межрасовую фертильность. В настоящее время мы больше знаем о сложности биохимии размножения, и версия о том, что человек мог эволюционировать в четырех разных местах и оказаться способным к межгрупповому скрещиванию, выходит за границы здравого смысла, хотя все же остается частью современной системы верований¹.

С развитием науки и с продолжительностью исследований, особенно в начале девятнадцатого века, ряд открытий изменил четкие представления о компартиментализации — пространственном распределении — видов по их способности к размножению. Во-первых, такие естествоиспытатели, как Джозеф Гукер, Альфред Уоллес и Генри Бэйтс, возвратились в Англию буквально с тысячами новых и часто экзотических видов флоры и фауны, которые были представлены нетерпеливой и любопытной публике в крупных викторианских музеях и зоологических садах. В число этих трофеев входила горилла, обнаруженная в 1847 году, когда в расширявшихся коллекциях окаменелостей были представлены сотни вымерших существ. Все живые существа достаточно отличались друг от друга, чтобы их можно было рассматривать как произошедших в результате сотворения по отдельности, и перед мысленным взором христианской публики Ноев ковчег оказывался немислимо переполненным. Во-вторых, оказалось, что в непроницаемом барьере стерильности между существами, которые по общему признанию были отдельными видами, существуют лазейки. Пришлось признать, что скрещивания с другим видом возможны, хотя и необычны — между такими животными, как собака и волк, заяц и кролик, коза и овца (их потомство называют чабеинами) и верблюдами одногорбым и двухгорбым; более того — в отличие от случая с лошадьёю и ослом, эти скрещивания давали фертильное потомство, способное к скрещиваниям с такими же гибридами (евгеническая гибридность). Пример гибрида кошки и кролика, сохраняемый в сознании публики, — это просто результат хорошо разрекламированного надуательства.

Известны и другие исключения среди домашних животных, например, выявленная позже способность к скрещиванию коровы с буйволом. Столкнувшись с этими примерами среди домашних животных, ученые оказались перед вопросом о том, кто кому родствен среди неодомашенных. Задача получения ответа на этот вопрос путем скрещиваний была неразрешима не только из-за количественного фактора, но и потому, что, как известно, дикие животные не склонны к размножению в неволе. Однако приверженцы библейс-



Возможно, все эти виды из семейства Canidae являются потомками одной пары собакоподобных существ — архетипов? При этом допущение груз конеча должен состоять лишь из архетипов, а вовсе не из всех известных в настоящее время видов. [Гравюры по Майварту (Mivart, 1890); Научно-медицинская библиотека Университета Торонто.]

кой трактовки истолковали эти явные исключения из правила барьеров стерильности в свою пользу, усмотрев в них возможность “разгрузить” ковчег; например, одной брачной пары собак должно было быть достаточно для получения не только всех известных в настоящее время разновидностей собак, но и всех разновидностей волков. Согласно этому рассуждению, все другие собакоподобные животные, например, динго, койот, шакал, фенек и лисица, являются возможными потомками той же самой пары предков. В начале 1800-х годов не существовало фактических подтверждений того, что они могли скрещиваться с домашней собакой и друг с другом, но к 1890-му году стало известно, что все виды — представители семейства *Canidae* способны скрещиваться между собой (Майварт — Mivart, 1890, VIII). Этот факт, до наших дней неизвестный широкой публике, означает, что все эти собаковидные животные и их разновидности могут считаться потомками единственной пары. Вопрос о том, находилась ли эта пара предков на ковчеге или же она эволюционировала в результате какой-либо эволюционной игры в эпоху олигоцена, обсуждается в современных дебатах между сторонниками сотворения и приверженцами эволюционной теории, но выбор веры в последнюю предполагает наличие чрезвычайно продолжительных периодов времени.

Как и в случае с семейством *Canidae*, сейчас уже имеется достаточно информации и о семействе *Equidae* (лошадей), в котором, например, лошадь и зебра способны к скрещиванию, что предполагает общего лошадеподобного предка. В прошлом были затруднительны контролируемые эксперименты по скрещиванию животных, обычно относимых к отдельным видам, но теперь клинические методы облегчили их проведение. Обычно дикие животные не скрещиваются ни с кем, кроме представителей своего собственного вида, и кандидатов для контролируемого эксперимента по скрещиванию сначала следует вырастить совместно. Когда потомство от двух видов оказывается фертильным, считается, что родители относятся к одному и тому же роду, но часто гибриды оказываются неустойчивыми и их последовательные скрещивания с себе подобными имеют тенденцию превращать их потомство снова в один из родительских видов. При этом создается впечатление, что природа сознательно препятствует определению границ вида, так как часто отсутствуют барьеры стерильности, существование которых одно время считалось несомненным. Более того, при попытках классификации следует учесть, что некоторые дочери и сыновья — братья и сестры — стерильны друг по отношению ко другу, хотя явно относятся к одному виду. Все это может смущать ученых; животные же, по видимому, прекрасно знают, кто к кому относится.

Что же касается человеческой расы, антропологи стали сообщать о случаях стерильности между различными разновидностями. Брока сообщал о стерильности между некоторыми мужчинами-неграми и белыми женщинами; странно то, что при обратном сочетании полов (негритянка и белый мужчина) фертильность восстанавливается. Однако, по-видимому, дело здесь не в генетике, а в механике (Брока — Вгоса, 1864, 28). Более убедительным представляется сообщение о стерильности между женщинами-аборигенками и белыми мужчинами, отбывавшими наказание в Австралии. Затем было показано, что и в этом случае дело не в генетических, а в социальных причинах. Тем не менее полигенисты используют эти факты в качестве подтверждения того, что у человечества было более одного источника происхождения, а единый вид образовался в результате *конвергенции*. С другой стороны, моногенисты видят в этих фактах подтверждение возможности того, что представители единого вида — например, человека — вследствие разделения во времени и пространстве могли *дивергировать* и потому — утратить способность к скрещиванию между собой. Однако в настоящее время это считается весьма маловероятным. Таким образом, этот вопрос становился вопросом веры, поскольку нельзя было сказать, конвергировали ли сходные виды в один или же один вид дивергировал на два. Моногенистские взгляды поддержала классическая работа Боаса в начале нашего века — в ней было показано, что в результате простого перемещения человека в другой географический регион форма черепа в его следующем поколении может значительно измениться (Boas, 1912; см. пятнадцатую главу). Если было возможно изменение формы голов, то столь же возможно и изменение цвета кожи и, вероятно, даже некоторое уменьшение способности к скрещиваниям с другими группами своего вида. Для видов животных теперь такие случаи хорошо известны, и вполне приемлемо дать ответившейся линии название как отдельному виду, но, когда речь шла о человеке, делать это всегда отказывались. Сейчас человечество всего мира считают единым видом *Homo sapiens*, в пределах которого возможны любые скрещивания; что же касается упомянутых выше случаев стерильности, то, вероятно, они имеют не генетические, а иные причины. Но мы отклонились от нашей исторической темы.

В то время, когда Дарвин писал “Происхождение видов”, в вопросе о видах царил неустойчивость и неопределенность — имевшие противоположные интересы моногенисты и полигенисты строили доводы главным образом на слухах. В той мере, в какой эта ситуация относилась к животным, Дарвин обобщил ее следующим образом:

Ни одно определение до сих пор не удовлетворило всех натуралистов; при этом каждый натуралист смутно представляет себе, что именно он имеет в виду, говоря о виде. Обычно этот термин явно подразумевает некоторый элемент акта сотворения. Термин “разновидность” определить почти так же трудно; но здесь общность потомства признают почти все, хотя ее редко можно доказать... Поэтому единственным руководством в вопросе, следует ли некую форму считать видом или же разновидностью, служат мнения натуралистов, умеющих здраво рассуждать и обладающих обширным опытом (Darwin, 1859, 44—47).

Дарвин не дал определения вида в своем “Происхождении видов”, что может показаться совершенно ненаучным. Однако это могло быть и проявлением мудрости, так как позволило ему свободно использовать в поддержку своей теории противоположные доводы. Его оценка разногласий того времени в отношении понятия вида, как ни странно, почти актуальна и в современной ситуации; главное же различие состоит в том, что раньше это понятие базировалось на вере в рассказ о Сотворении, а сегодня в основе его определений (а их существует несколько) лежит вера в теорию эволюции. В первом случае любая возможность объединения видов считалась подтверждением библейского рассказа, в частности — о грузе Ноева ковчега. Для второго подхода характерны тенденции разделять виды, увеличивая их количество и — хотя это и может быть удобным для классификации — непреднамеренно обеспечивать свидетельства действия эволюции.

Те, кто занимается классификацией живых существ, — ученые-систематики — всегда разделялись на два лагеря, известных посвященным как “объединители” и “разделители”. Хотя в наши дни оба лагеря стоят на стороне теории эволюции, “объединитель” реалистически считает возможным большое количество разновидностей в рамках вида, тогда как “разделитель” склонен рассматривать малейшие различия как свидетельство дивергенции и считать каждую разновидность отдельным видом. Здесь имеет место “порочный круг”, так как дивергенцию считают доказательством эволюции, а в присвоении статуса отдельных видов проявляется тенденция утверждения того, что эволюция была. Вот пример разделения: каролинская синица (*Parus carolinus*) и черноголовая синица (*Parus atricapillus*) — внешне одинаковые птицы, скрещивающиеся между собой и дающие фертильное потомство, но они отнесены к отдельным видам, так как по-разному поют (Росс Джеймс, личн. сообщ.; 1982). Исходя из этого рассуждения, следовало бы отнести к отдельным видам англичан и французов, так как они говорят на



По-видимому, в рамках рода обычных синиц существует “языковой” барьер.

разных языках! Представления о том, при какой степени разнообразия можно считать ту или иную разновидность отдельным видом, весьма субъективны, и часто это приводило к различным понятиям вида. Неудивительно, что у студентов это вызывает замешательство. Жалуюсь на эту неопределенность, один популярный современный учебник дает следующее определение: “Генетический, или биологический, вид — это популяция или группа популяций особей, фактически или потенциально способных к скрещиванию друг с другом, но не с другими такими группами, т. е. репродуктивно изолированные от них” (Бьюттнер-Януш — Buettner-Janusch, 1973, 35). При этом неясно, что означает термин “изоляция”. Чаще всего имеются в виду географические барьеры, но если сравнивать детали поведения или даже пения, как в случае с синицами, то мнения разделяются. Представители лондонской аристократии и племени суахили редко встречаются и вступают в связь. Эти люди относятся к одному и тому же виду, хотя и существуют географический и социальный барьеры. Предпочтение животными себе подобных представляется весьма разумным. Поэтому присвоение отдельных названий — это просто прием для удобства идентификации. Однако следует понимать, что множественность видов, порождаемая смещением определений, — это не доказательство эволюции амёбы в человека.

Интересно, что автор того же учебника отмечает поворот современных ученых в сторону типологической концепции вида. Эта концепция предполагает, что в прошлом существовали идеальные архетипы, от которых произошли все живые формы вследствие дивергенции, понимаемой как несовершенства, отличающие эти формы от оригинала (Buettner-Janusch, 1973, 36). Эта концепция логически следует из того, что наблюдается в природе, и она известна как кладистская система классификации.

Кладистика предполагает, что происходила не столько постепенная и постоянная дарвиновская эволюция одной формы жизни в другую, сколько резкие скачки от одной формы к другой, а в наши дни мы видим потомков этих архетипичных предков. Вопреки это-

му, в рассказе о сотворении жизнь начинается с анцестральных форм, а ничем не доказанные скачки не признаются. Таким образом, кладистика лишь заменяет один набор чудес другим; тем не менее этот метод приняли как Американский музей естественной истории, так и Британский музей, и, хотя имеются и разногласия, почти не приходится сомневаться в том, что это направление будет развиваться.

Аргументы, выдвигаемые в храмах науки, приобрели даже политические оттенки, так как кое-кто рассматривает эволюционные скачки как доказательства марксистских доктрин! (Уэйд — Wade, 1980.) Однако некоторых гораздо больше беспокоит то, что предположение о предковых архетипах оказывается рискованно близким к поддержке реакционной позиции; в конце концов сегодня называют архетипами то, что когда-то было названо “родами”. Возможно, столь осмеянный ковчег вовсе и не был слишком перегружен.

Вьюрки и голуби

Вопрос о видах мучил Дарвина по возвращении из пятилетнего плавания на корабле “Бигль” флота Ее величества. При посещении Галапагосских островов он наблюдал различия в формах и размерах клювов у некоторых невзрачных вьюрков, живущих только на островах этой группы на расстоянии больше шестисот миль от южноамериканского материка. На одних островах эти маленькие птички приспособились поедать семена и имели крупные тяжелые клювы, тогда как на других они питались насекомыми и имели маленькие острые клювы, и так далее. Оказалось также, что если эти разновидности вьюрка встречались на одном острове, то они спаривались только с особями своей разновидности. Дарвин решил, что когда-то в прошлом сильный ветер с материка занес пару вьюрков в это отдаленное место Тихого океана. С тех пор потомки первоначальной пары приспособились к разным экологическим нишам, дивергировали и стали разными.

По всей вероятности, дарвиновское объяснение правильное, но с тех пор энтузиасты стали утверждать, что первоначальный вид дифференцировался в четырнадцать отдельных видов (Лэк — Lask, 1968)². Более осторожные полагали, что вьюрки еще находятся в процессе разделения. Аналогией среди людей могут быть племена негров — пигмеев и масаев: вероятно, физические различия между ними более значительны, чем между вьюрками, эти племена разделены географически и социально; и все же их считают представителями одного вида. Тем не менее вьюрки (*Geospizinae*) фигурируют сегодня в музеях и учебниках в качестве главного доказательства эволюции в действии — доказательства того, что дивергенция привела к превращению рыбы в пресмыкающееся, пресмыкающего-

ся — в млекопитающее, а млекопитающего — в человека. Дарвин был более осторожен и, описывая этих птиц в 1839 году в своем “Дневнике исследований” (Darwin, 1845, 380), не утверждал, что они являются отдельными видами, и не ссылался на них как на доказательство своих взглядов в “Происхождении видов”³.

Как мы уже видели, во времена работы Дарвина над его теорией (1840—1860) общая концепция вида основывалась на библейской неизменности видов. Естественно, Дарвин считал, что необходимо провести на выюках эксперименты по скрещиванию, чтобы проверить, возникли ли вследствие дивергенции барьеры стерильности, хотя в то время четких представлений о самой дивергенции у него не было. Положительный ответ, рассуждал он, доказал бы, что один вид может произойти от другого; после этого первого шага человеческому воображению стало бы посильным представить цепь связей между бесчисленными промежуточными видами, восходящими от первоначальной вспышки жизни. Таково было представление Дарвина, но, к сожалению, у него не было живых выюков для экспериментов по скрещиванию. Однако его довольно скоро осе- нило, что голуби, прыгавшие на ступеньках его крыльца, подходили для этой цели еще лучше, чем выюрки, да и опыт местных жителей



Формы обычного голубя чрезвычайно разнообразны, но все относят их к одному виду.



Вьюрки Дарвина отличаются друг от друга сравнительно слабо, и все же считается, что существует четырнадцать отдельных видов этих птиц.

в разведении голубей должен был помочь. Дарвин вступил в два клуба голубятников и подолгу беседовал с их членами в местных пивных.

Разведение голубей было очень популярным занятием в Англии викторианских времен, как и по сей день в некоторых ее частях. Оказалось, что при разведении удается получать чрезвычайно разнообразные формы голубей. Проводя эксперименты, Дарвин тщательно наблюдал различия у разновидностей голубя — подсчитывал перья, описывал окраску и привычки. Изучив их облик и образ жизни, он исследовал их внутренне строение, подсчитывал позвонки и измерял кости. Он обнаружил, что существует семь основных разновидностей голубя, но поскольку скрещивания между любыми разновидностями давали фертильное потомство, исходя из представлений того времени, он должен был заключить, что все это — варианты в рамках одного вида. Это могло несколько разочаровать, так как позволяло думать, что и выюрки почти наверняка составляют один вид. Идея возможности превращения одного вида в другой, то есть о возможности разрушения библейских барьеров неизменности, не подтвердилась. Через четырнадцать лет после опубликования “Происхождения видов” Дарвин признавался своему другу Бентаму:

Убежденность в естественном отборе в наше время должна фактически полностью основываться на общих соображениях [вере?] ... Если углубиться в детали, мы [не] можем доказать ни того, что ни один вид не изменялся... ни того, что предполагаемые изменения благоприятны, а это — стержень теории. Мы также не можем объяснить, почему одни виды изменились, а другие — нет (Ф. Дарвин — Darwin, F., 1887, 3:25).

В наши дни ситуация не отличается от описанной, так как многое из того, что предлагается в качестве доказательств, является лишь результатом расширений определения.

Дальнейшие эксперименты с голубями показали, что все они произошли от обычного сизого голубя, *Columba livia*, — того самого, который разукрашивает скульптуры в наших парках. Этот вывод Дарвина был правильным, поскольку в потомстве часто проявляются прежние признаки сизого голубя. Дарвин не был знаком с генетической теорией в том виде, в каком она известна в наши дни, и, следовательно, не знал причины этого, однако повторение признаков предков было хорошо известно многим селекционерам животных и показывало, в каких границах возможны изменения в рамках вида. Практически это означает, что существуют определенные “предначертанные” границы изменений — например, размеров собак,

рысистых способностей лошадей и т. п., и Дарвин определил границы причудливых изменений форм, возможных в рамках вида голубя. Когда он обнаружил, что в экспериментах по скрещиванию варианты возможны лишь в некоторых пределах, его осенила мысль, что в естественных условиях в течение гораздо более длительного времени видовые барьеры могли разрушиться. К счастью, геологические представления Лайеля предоставляли такое время — целые эпохи, но с точки зрения доказательств оно оказывалось столь продолжительным, что в течение целой человеческой жизни невозможно все это экспериментально проверить. Такое представление



Дарвин обнаружил, что разновидности голубя могут различаться количеством ребер и позвонков.

не могло быть ни подтверждено, ни опровергнуто. Дарвин признавал это, но предполагал, что подтверждение может быть найдено в летописи окаменелостей (Darwin, 1859, 172, 279).

От вида к виду в окаменелостях

Изучая голубей, Дарвин заметил, что количество позвонков и ребер может варьироваться между разновидностями, и раз такое имеет место у живого вида, то может быть обнаружено и у вымерших — разумеется, известных по останкам костей (Darwin, 1859, 22). Дарвин верил, что в летописи окаменелостей будут найдены организмы, существовавшие в прошлом, на всех стадиях изменений, и это подтвердит превращения не только одного вида в другой, но и одной большой группы в другую. Ко времени опубликования “Происхождения видов” не было найдено ни одной окаменелости таких “отсутствующих звеньев”, или переходных форм, но оставалась большая надежда на подобные находки, поскольку считали, что породы должны быть полны окаменелостями таких переходных существ — например, между рыбами, амфибиями и рептилиями или же между рептилиями и млекопитающими — и что, разумеется, их обнаружение — лишь вопрос времени.

Динозавры

Отсутствие всяких подтверждений существования переходных форм среди живых и мертвых видов (среди последних, разумеется, — в виде окаменелостей) было одним из самых грозных аргументов против Дарвина и его последователей. Сторонники дарвиновской теории приступили к раскопкам окаменелостей — в частности, позвоночных — в надежде найти переходные формы и представить крайне необходимые подтверждения. Раскопки интенсивно проводились в период 1860—1880 гг. и продолжались несколько менее энергично в нашем веке. За это время было открыто много классических “отсутствующих звеньев” между человеком и обезьяной, но, как будет показано в следующих главах, большинство из них были признаны сомнительными. Особое внимание вызвали гигантские динозавры: они были так велики и имели такие специфические формы, что можно было думать, что приведшая к ним переходная цепочка была особенно длинной, а это вызывало надежду ее обнаружить. Имелись также и некоторые коммерческие мотивы, так как динозавры были сильным средством привлечения публики в музей. Хорошим примером специфичности черт динозавров является стегозавр. У этого пресмыкающегося массой от восьми до десяти тонн было два ряда костяных пластин, отходивших вертикально от позвоночника, и четыре больших шипа на хвосте. Эти признаки уникальны — их нет ни у одного существа, и была надежда найти какие-нибудь переходные формы, свидетельствующие о постепенном развитии этих пластин или шипов. До сих пор, более чем за сто лет исследований, переходных существ, ведущих к стегозавру, не было найдено, и столь же печален результат относительно всех других чрезвычайно специфических существ, представленных в летописи окаменелостей. В каждом случае такие существа появляются в этой летописи внезапно, и, насколько можно судить по окаменевшим костям, каждый раз — в их окончательном виде. Отсутствие переходных форм было постоянной проблемой для Дарвина, и она же остается палеонтологам наших дней (Darwin, 1859, 280; Киттс — Kitts, 1974, 467)^{4,5}.

Полевой музей естественной истории располагает одной из крупнейших в мире коллекций окаменелостей, представляющей около 20 процентов всех видов, известных в окаменевшем состоянии. Вероятно, доктор Дэвид Роуп, геолог-хранитель этого музея, может лучше кого-либо другого охарактеризовать современную ситуацию касательно переходных форм в летописи окаменелостей. В последнем выпуске “Бюллетеня Полевого Музея” он писал:

Прошло уже около 120 лет после Дарвина, и знания летописи окаменелостей значительно расширились. В настоя-

щее время мы располагаем четвертью миллиона ископаемых видов, но ситуация изменилась ненамного. летопись эволюции по-прежнему страдает удивительными пробелами, и, как ни странно, мы располагаем даже меньшим числом переходов, чем их было во времена Дарвина. Здесь я имею в виду то, что некоторые из классических дарвиновских примеров изменений в летописи окаменелостей — например, эволюция лошади в Северной Америке — пришлось отбросить или модифицировать после получения более подробной информации (Raup, 1979, 25).

Роуп также говорит о том, что факты массового вымирания — например, динозавров — по-прежнему остаются в высшей степени загадочными. Не проходит и месяца без появления в популярной прессе какой-либо новой теории, объясняющей исчезновение динозавров (Расселл — Russell, 1982)⁶.

Лошадь

В девятнадцатом веке многие родители давали своим детям имена положительных персонажей из Библии, вероятно, в надежде на то, что их современным тезкам будет обеспечена благословенная жизнь. В дни освоения Америки у таких родителей родился Отниел Чарльз Марш. Хоть он и стал одним из величайших охотников за окаменелостями, но весьма сомнительно, что сбылись благочестивые ожидания его родителей, в частности, потому, что он закончил национальным скандалом. Его палеонтологические претензии на славу основывались на том, что он открыл в 1870-е годы в штатах Вайоминг и Небраска (США) тридцать различных родов ископаемых лошадей. По этим окаменелостям он построил реконструкции, расположил их в виде эволюционного ряда и выставил в Йельском университете, где они остаются и по сей день. Говорили, что именно этот ряд скелетов, воспроизводящих эволюцию лошадей, убедил Т. Г. Гексли в реальности эволюции. Копии этого ряда можно обнаружить в любом крупном музее, и он выглядит весьма убедительным доказательством перехода от небольшого трехпалого животного к современной однопалой, т. е. копытной, лошади. Однако все это не так просто и ясно, как казалось, поскольку разные авторитеты строят эволюционную последовательность по-разному. Кроме того, эти последовательности смонтированных образцов различны и в разных музеях; все это показывает, что в данной проблеме есть много неопределенностей и умозрительных заключений. Например, количество реберных костей не соответствует предполагаемой последовательности, и эти существа не всегда следуют в ожидаемой последовательности в летописи окаменелостей. В частности, порой

самые маленькие существа обнаруживали в верхних слоях. Даже название первого представителя этого ряда, когда-то именовавшегося *Eohippus*, или первая лошадь, в течение нескольких лет было предметом споров. Когда он был обнаружен впервые, его назвали *Hyracotherium*, так как он был похож на Нугах — современного дамана. На этом основании считали, что ранние предки лошади лазали по деревьям.

Однако при этом ряд выглядящих похожими окаменелостей не может быть подтверждением того, что один вид превратился в другой; мы не можем быть уверены в том, что маленький даман прошлых времен превратился в *Oohippus*, — столь же вероятно и то, что они всегда были отдельными видами и один из них продолжает существовать, а другой вымер. Некоторые из ископаемых лошадей этого ряда могли быть просто разновидностями в рамках одного вида — точно так же, как голуби с разным количеством позвонков и ребер; мы никогда не узнаем, так ли это в отношении вымерших существ, но в отношении живущих в настоящее время голубей наука может быть уверена. И если бы лошади и ослы были известны только по окаменелостям, то и их можно было бы классифицировать как варианты в рамках единого вида, но опыт селекционеров показывает, что это отдельные виды. Отдавая должное тому огромному труду, который Генри Ф. Осборн и Джордж Симпсон вложили в этот ряд лошадей, приходится признать печальный факт: сделанное ими в действительности представляет собой подбор данных об окаменелостях с целью подгонки их под теорию и не может считаться научным доказательством. Поэтому неудивительно заявление Роупа о том, что схема эволюции лошадей в Северной Америке должна быть отвергнута или модифицирована.

От рептилий к птицам

Залежи высококачественного известняка в Золенгофене, в Германии, долго использовали как материал для литографских плит, применявшихся в полиграфии. Время от времени в них обнаруживали прекрасно сохранившихся ископаемых рыб, которые становились дополнительным источником дохода для владельцев каменоломен. В 1861 году было найдено небольшое окаменевшее перо с прекрасно сохранившимися деталями, вызвавшее впоследствии большой интерес (Аугуста и Буриан — Augusta and Burian, 1961, 41; Федуччия и Тордофф — Feduccia and Tordoff, 1979). Согласно лайелевской системе датирования пород, этот конкретный известняк, судя по другим окаменелостям, относился к юрскому периоду, то есть сформировался задолго до того, как началась предполагаемая эволюция птиц; таким образом, это перо стало своеобразной загад-



Все, что нам известно об *Archaeopteryx lithographica* — таково его полное наименование, — содержится в пяти кусках известняка, каждый из которых разделен на две сопрягающиеся половинки. На фотографии показана лучшая половина берлинского экземпляра. (Получ. от Криса Макгоуэна, Королевский музей пров. Онтарио, Канада.)

кой. Вскоре после этого в том же самом месте была найдена окаменевшая птица без головы и шеи, и на основании ранее обнаруженного пера ей было дано название *Archaeopteryx*, что означает “древнее крыло”. Считалось, что это существо является промежуточным между пресмыкающимися и птицами, поскольку некоторые его признаки характерны для тех и для других; эта находка стала триумфальной для Дарвина, так как прекрасно подтверждала его теорию. Датирование и особенности этого открытия имели большое значение, и после перехода из рук в руки довольно большой суммы денег образец этот занял почетное место в Британском музее (Augusta and Burian, 1961, 43). В 1877 году очень близко от места находки первого археоптерикса был обнаружен второй, но этот экземпляр был намного лучше сохранившимся, с шеей и с головой, и, ко всеобщему удивлению, имел челюсти, а в лунках каждой из них было тринадцать зубов. Снова победил предложивший наивысшую цену, и эта находка попала в Берлинский музей (Augusta and Burian, 1961, 49). Этот экземпляр сохранился настолько хорошо, что его изображения обычно приводят в учебниках по биологии как пример переходного существа и считают главным подтверждением теории эволюции.

Если считать и перо, то всего существует пять экземпляров археоптерикса. В дополнение к известным лондонскому и берлинско-

му экземплярам в 1956 году был найден очень плохой экземпляр, и в 1970 году в Музее Тэйера была проведена сомнительная повторная идентификация. Перья оказались весьма сложными, что характерно для истинной птицы. По этой причине археоптерикса и считают птицей (Feduccia and Tordoff, 1979). Однако у него имеются зубы и “пальцы” на передней кромке крыла — остаточные признаки пресмыкающегося. Но есть ряд затруднений, и не последнее из них — то, что, в отличие от птичьих перьев, эти признаки пресмыкающихся не являются определяющими: у некоторых пресмыкающихся — например, у морских и сухопутных черепах — зубы отсутствуют, а на крыльях у птенца гоацина из Южной Америки и у страуса имеются небольшие “пальцы”. Ни одно из этих живущих ныне существ — ни черепаху, ни гоацина, ни страуса — никогда не считали переходными из-за отсутствия или присутствия этих признаков. Можно полагать, что археоптерикса считают переходной формой только потому, что он вымер; если бы он жил в наше время, то о нем знали бы больше.

Обычно в окаменелостях сохраняются только твердые костистые части, и часто утверждают, что переход от одного вида в другой касался в основном мягких тканей, как правило, не поддающихся окаменению. Хотя перо археоптерикса — явное исключение, пос-



Ранняя реконструкция археоптерикса с деталями перьев по Романес (1897). Размеры — примерно с голубя. Варианты реконструкции слегка различаются в разных учебниках. (Библиотека редких книг Томаса Фишера, Университет Торонто.)

ледовательные этапы перехода от чешуй пресмыкающихся к перьям птиц связывают именно с тем, что их материал “не поддавался окаменению”. Следует ясно понимать, что этот аргумент основан не на фактах, а на их отсутствии (Ригол — Regal, 1975). Как Уоллес (Wallace, 1980, 325), так и позднее Дарвин (Darwin, 1859, 182), возможно, отказывались пользоваться этим методом и приводили живой пример — пингвина, который пользуется крылом как плавником или ластом при плавании⁷. Некоторые приверженцы эволюции все еще приводят плавник пингвина как пример “перехода в действие”, объясняя его приспособлением к новой среде. Переходом признаков они считают истинные перья на задней кромке лапы и подобия чешуй на передней, с градиацией структур между ними. Однако орнитологи утверждают, что тут нужно разобраться с определениями, так как есть серьезные сомнения, что эти структуры действительно являются чешуями (Эллен Бэйкер, личн. сообщ., 1982). Даже если это так, то истинные чешуи и истинные перья на одном и том же существе (например, чешуи есть и на ногах птицы) не являются ни доказательством, ни даже свидетельством эволюции: это лишь означает, что одинаковые признаки строения, т. е. гомологии, могут присутствовать в пределах особей одного вида — чешуи есть как на пресмыкающихся, так и на ногах некоторых птиц.

Несмотря на то, что археоптерикс приведен практически во всех учебниках по биологии как четкий пример перехода, он был предметом непрерывных споров, в особенности после того, как Йенсен открыл в юрских слоях известняка в штате Юта (США) окаменелости настоящих птиц (Jensen, 1977). Можно полагать, что если истинные птицы жили в тот же самый геологический период, что и археоптерикс, то он не обязательно является их предком. Об археоптериксе можно достоверно сказать лишь то, что он — истинная, но вымершая птица, обладавшая некоторыми признаками, которые могут быть косвенным подтверждением для веры, что это — переходная форма.

Как рептилии стали млекопитающими

Существует закономерность: чем фрагментарнее находки, тем большие претензии они вызывают. Конечно, ничто так не демонстрирует этот принцип в действии, как громадные усилия в поисках предполагаемого переходного звена от пресмыкающихся к млекопитающим. Одно из фундаментальных различий между пресмыкающимися и млекопитающими в отношении строения костей (а в окаменевшем виде обычно встречаются только их кости) — это строение уха и нижней челюсти. Внимание к указанным конкрет-

ным различиям в основном обусловлено тем, что очень часто доступными изучению оказываются только нижняя челюсть да некоторые части черепа.

В нижней челюсти млекопитающего — две кости, у пресмыкающихся их шесть; эти кости соединены швами, и поэтому “сборка” в обоих случаях выглядит как единая челюстная кость. В ухе млекопитающего — три маленьких косточки, у пресмыкающегося — одна, и утверждают, что при эволюции две косточки с каждой стороны челюсти пресмыкающегося переместились в ухо, став частью полного комплекта костей уха млекопитающего, и именно этим объясняют меньшее число костей в челюсти млекопитающего (Колберт — Colbert, 1949; Мэнли — Manley, 1972)⁸. Современная широкая публика обычно не осведомлена об этих предположениях. Такой уход от проверки предела доверчивости общества понятен. Но поскольку все это изложено в туманных технических публикациях на эзотерическом языке ученых, стоит посвятить читателя в некоторые подробности. Следует иметь в виду, что окаменелости этих вымерших животных обычно представлены только зубами и челюстью; лишь изредка находят полный череп, но практически всегда эти кости расчленены и сломаны.

В 1973 году Кермэк и другие сообщили о находке ископаемого животного, которого они назвали морганукодом (*Morganucodon*) и считают переходной формой, следовавшей за стадией цинодонта (*Synodont*) — истинного пресмыкающегося (Kermack et. al., 1973). Ранее (1968) те же исследователи описали подобное животное, названное ими куэшнеотерием (*Kuehneotherium*). Несколько скопленных окаменевших частей морганукодона были найдены в Китае и в Уэльсе. Это могло свидетельствовать, что если речь идет о переходной форме, то этот эволюционный переход произошел примерно в одно время в разных частях Земли. Исследователи обнаружили, что у этого животного нижняя челюсть была, как у пресмыкающихся, из шести костей, но предположение, что это переходная форма, было основано на выводе о сочленении в челюстном суставе. Костей в собранном виде обнаружено не было. Анализ мелких подробностей монументального восьмидесятивосьмистраничного отчета о нижней челюсти этого животного показал, что длина ее составляла от тринадцати до семнадцати миллиметров. Значит, морганукодон был величиной с крысу. В статье Кермэка и др. (Kermack et. al., 1973) были приведены подробные рисунки челюстей как морганукодона, так и цинодонта. Хотя для сравнения обе они были изображены одного размера, на самом деле рисунки были выполнены в разных масштабах. Выясняется, что на деле цинодонт был в восемнадцать

раз крупнее морганукодона. Таким образом, допускается, что похожая на млекопитающее рептилия размером с крысу эволюционировала из истинной рептилии размером с крупную свинью.

Существует много других проблем, связанных с утверждениями, что эти окаменевшие останки представляют собой свидетельство перехода, соединившего два больших класса эволюционной связью. Например, согласно принятой геологической трактовке, эти похожие на млекопитающих рептилии появились в начале, а не в конце эпохи крупных рептилий. Если это было именно так, то следовало бы признать, что они появились на сто миллионов лет раньше, чем следовало бы. Вот и все свидетельство, как оно есть, и его можно снисходительно охарактеризовать как “легковесное”, подразумевая, что оно не столь “железное”, как археоптерикс, а чрезвычайно субъективное. Одни его примут, другие — нет, но нам следует помнить, что именно на таких суждениях основывается сейчас вера в теорию эволюции.

Расхожие заявления о переходных формах

Последнее, что мы скажем о переходных формах, касается бездоказательных утверждений в учебниках и в широкой прессе, создающих впечатление, что к настоящему времени практически завершена “летопись” окаменелостей, включающая все переходные формы. В том же году, когда Дэвид Роуп сделал заявление в “Бюллетене Полевого Музея”, Ричард Лики выступил с заявлением, которое может служить тому примером: “Новые находки окаменелостей со времен Дарвина сгладили многие шероховатости летописи окаменелостей. К нашему времени найденные окаменелости заполнили пробелы между рыбами и сухопутными позвоночными, а также между пресмыкающимися и млекопитающими” (Leakey, 1979, 15). Очевидно, что эти два специалиста высказали два диаметрально противоположных мнения, но, к сожалению, лишь более либеральный взгляд Лики представлен в широкой прессе, тогда как более консервативный и заслуживающий большего доверия взгляд остался в тени и отражен лишь в публикации Полевого Музея.

Прежде всего следует заметить, что в широковещательных вольных высказываниях Лики не упоминается о заполнении пробела между беспозвоночными и позвоночными. Лики начинает с рыб, а они имеют позвоночник и, таким образом, являются позвоночными, но предполагается, что жизнь началась с беспозвоночных, у которых позвоночника не было. Первым крупным пробелом является эволюция позвоночника, но Лики этой проблемы не касается. Считается, что этот переход от неизвестных беспозвоночных к позвоночным должен был занять 100 миллионов лет, но до сих пор о нем нет

ни малейших данных. Когда речь заходит о заполнении пробелов в эволюции позвоночных как пример связи между пресмыкающимися и птицами приводят поверхностное подтверждение — вышеописанного археоптерикса, а пробел между пресмыкающимися и млекопитающими “заполняют”, используя другие сомнительные доказательства. Однако, какими бы они ни были, их приводят в учебниках, и можно отметить, что такие факты ограничиваются животным миром, а о свидетельствах переходов в растительном царстве неизвестно вообще ничего.

Естественный отбор

Дарвин дал своему знаменитому обзору заглавие “Происхождение видов путем естественного отбора”, и оно фактически представляет собой краткое изложение всей его теории. В течение примерно двадцати лет работы над нею он послал сотни писем селекционерам животных и растений во все концы страны с просьбами ответить на его вопросы. Он широко использовал их опыт. Селекционеры выводили варианты или разновидности с признаками, имевшими коммерческое значение, лишая менее перспективные разновидности возможности размножаться. Таким искусственным отбором были выведены коровы, отличающиеся высокими удоями молока, лошади с улучшенными скаковыми качествами и так далее. Дарвин считал, что подобным образом природа отбирает среди видов те варианты, которые оказываются лучше приспособленными к условиям среды. Однако известно, что отбор в естественных условиях весьма консервативен, иначе говоря, потомство имеет тенденцию сохранять сходство с родителями, и все слишком далеко отклоняющееся от нормы скрещивание будет возвращать к основному типу — этот факт был хорошо известен Дарвину из опыта разведения голубей. Он признавал все это, но затем заявлял, что естественный отбор становится изменяющей силой тогда, когда меняется среда. Он считал, что изменения в рамках вида происходят постоянно, но способны выживать лишь те варианты, которые наиболее приспособлены. Он утверждал, что изменения среды в течение многих поколений могут вызывать постепенные изменения и в конечном счете приводить к формированию отдельных видов. Это требует динамических условий — как различных непрерывных и случайных изменений внутри вида, так и изменяющейся среды. Еще один аспект дарвиновского естественного отбора — сексуальная привлекательность. Дарвин отмечал, что в ритуалах ухаживания у животных проявляется конкурентная борьба самцов за самок в виде испытаний их силы, и возможность для размножения получают сильнейшие и быстрее; более слабым остается меньше возможностей,

и в конце концов они вымирают. У птиц самцы браврируют своим оперением, и каждая самка выбирает себе наиболее сексуально привлекательного самца согласно своему стандарту красоты. Дарвин не объяснил, почему имеет значение сексуальная привлекательность только самцов, а не самок, и почему слепая природа заботится о сохранении красоты (Darwin, 1859, 89).

Во всей книге “Происхождение видов”, ни в одном ее издании, Дарвин ничего не писал о “конечной цели”. В случае искусственного отбора человек сознательно регулирует размножение, чтобы получить улучшенные конечные результаты. Дарвин полагал, что в естественных условиях действует случайность, в которой не может быть заложено разумного начала, и здесь была дилемма: теория гласила, что жизнь началась с простого организма и эволюционировала в более сложные организмы, а это предполагает разумную направляющую силу, но Дарвин хотел любой ценой избежать допущения чего-либо сверхъестественного. Чтобы обойти эту дилемму, Дарвин упорно избегал использования “низшие” и “высшие” формы жизни⁹, а писал вместо этого об “изменении”, что давало ему большую свободу аргументации при обсуждении специфически трудных случаев (Ф. Дарвин и Сьюард — Darwin, F. and Seward, 1903, 1:114; Мэйр — Mayr, 1972)¹⁰. Однако его самым искусным приемом было использование слова *происхождение* (*descent* — буквально: *нисхождение*) — он ввел его в первое издание “Происхождения (*origin* — *появление*) видов” и продолжал пользоваться им во всех своих трудах вплоть до “Происхождения (*descent*) человека”, опубликованного в 1873 году. В противоположность слову *восхождение* (*ascent*), которое в контексте последовательного процесса предполагает целенаправленное изменение, слово *происхождение* (*descent*) более подразумевает слепые законы природы, например — вода “находит свой уровень”. Иными словами, *descent* не предполагает целенаправленности и Создателя. Дарвин позволял себе пользоваться словом *совершенствование* — в том смысле, что организм прогрессирует в направлении лучшего приспособления к своей среде.

Это — классический дарвинизм, умерший медленной смертью более полувека тому назад. Теория эта легко воспринималась, опрятно выглядела и убедила многих, включая и Томаса Гексли: прочитав “Происхождение видов”, он сожалел о том, каким тупицей оказался, не додумавшись до этой теории сам (Л. Хаксли — Huxley, L., 1900, 1:170). Согласно геологической теории Лайеля, времени было достаточно для того, чтобы произошла эволюция, и это же исключало всякую возможность проверки этой теории лабораторным экспериментом. Множество вопросов оставалось без ответов. Действительно ли животные изменяются в изменяющейся среде, или же вероятнее, что они мигрируют или просто погибают? А что,

если изменения среды происходили слишком быстро, чтобы могли осуществляться предполагаемые адаптации в результате случайных изменений?

Все эти и другие вопросы усложнялись полным отсутствием каких-либо свидетельств среди окаменелостей. Тем не менее теория была поверхностно убедительной для тех, кто искал альтернативы традиционному сверхъестественному объяснению. Именно этот вариант теории, со всеми его недостатками и допущениями, бросил вызов геологической догме во второй половине девятнадцатого и в начале нашего века. Более подробно об этой конфронтации будет сказано в тринадцатой и четырнадцатой главах, а сейчас мы проследим за изменениями основ этой теории вплоть до последнего десятилетия.

Мендель и генетика

Примерно тогда же, когда Дарвин приступил к написанию своего “Происхождения видов”, к работе над проблемой наследственности приступил чешский монах, экспериментировавший с садовым горохом. Иоганн Мендель вступил в религиозный орден, чтобы получить образование, и был послан в Венский университет. Он не был слишком успевающим студентом, завалил курс и оставил учебу без каких-либо изменений, кроме имени: орден нарек его Грегор Мендель. Его отправили обратно в Чехословакию, в небольшой монастырь в Брюнне (Брно), где он и провел всю остальную жизнь, став в конце концов аббатом и умерев в 1884 году в возрасте шестидесяти двух лет.

Вплоть до обнародования труда Менделя в девятнадцатом веке существовали представления, что потомство от скрещивания разновидностей одного вида имеет признаки, промежуточные между родительскими. Например, считали, что у высокого отца и низкорослой матери рождается ребенок среднего роста. Дарвин серьезно верил в это, хотя если бы это было так, то в любой популяции в результате скрещиваний все особи выглядели бы совершенно одинаково.

Работа Менделя с садовым горохом в итоге опровергла эти взгляды девятнадцатого века и заложила фундамент нашего современного понимания наследственности. Мендель начал свою работу примерно в 1856 году, и ему потребовалось восемь лет — не так уж и много, — чтобы получить ряд поколений гороха, и, проследив за их признаками, сформулировать закон. Для тех, кто изучал историю науки, всегда оставалось тайной и источником умозрительных заключений то, каким образом Мендель построил свой эксперимент и получил первые результаты. Некоторые говорили, что это было божественное откровение, и здесь, разумеется, кажется отнюдь не слу-

чайным совпадением то, что он выбрал для изучения семь различных признаков гороха, не зная при этом, что каждый из этих признаков передается в одной из семи пар хромосом гороха.

Время, когда Мендель начал экспериментировать, было также весьма благоприятным. Лишь спустя пять или шесть лет он познакомился с теорией Дарвина по немецкому изданию “Происхождения видов”, опубликованному в 1860 году. Возможно, не начни он эту работу тогда, ему вообще не удалось бы ничего сделать, так как позднее он ориентировался на эволюционные взгляды Дарвина. Результаты своих экспериментов он опубликовал в 1865 году в “Трудах Брюннского общества естествоиспытателей”, где они оставались в полной неизвестности для остального научного сообщества, пока не были обнаружены в 1900 году (Mendel, 1959). Представляется, что Грегор Мендель, этот довольно грузный монах, куривший сигары, имел единственное назначение в своей жизни, в прочих отношениях непримечательной. Он смиренно и эффективно выполнил это предназначение и удостоен в наше время присвоения его имени не теории, а законам генетического наследования.

Чаще всего считали, что работа Менделя не привлекала внимания в течение целого поколения из-за ее опубликования в малоизвестном журнале, но это неверно. Этот журнал поступал в 120 библиотек, включая несколько в Англии и одиннадцать в Соединенных Штатах. Работа Менделя упоминается в девятом издании Британской энциклопедии (1892, 12:426). Просто к 1865 году, когда эта работа была опубликована, теория Дарвина была уже принята многими влиятельными учеными.

Поскольку генетика Менделя бросала вызов идее Дарвина о естественном отборе, вполне возможно, что любой интерес к его работе активно “встречался в штыхы”. В этом не было бы ничего необычного. Например, как будет показано в следующей главе, Луи Пастер встретился с возражениями, когда в 1862 году продемонстрировал невозможность самопроизвольного возникновения жизни из неживой материи (о более недавних примерах предвзятости в науке см. Мэйхони — Mahoney, 1976; Питерс и Сиси — Peters and Sisi, 1980; в настоящей книге — главу пятнадцатую, примечание 23). Работа Пастера, как будет видно в следующей главе, была серьезным ударом для Дарвина и его последователей, но у Менделя не было научного статуса Пастера, и его попросту игнорировали.

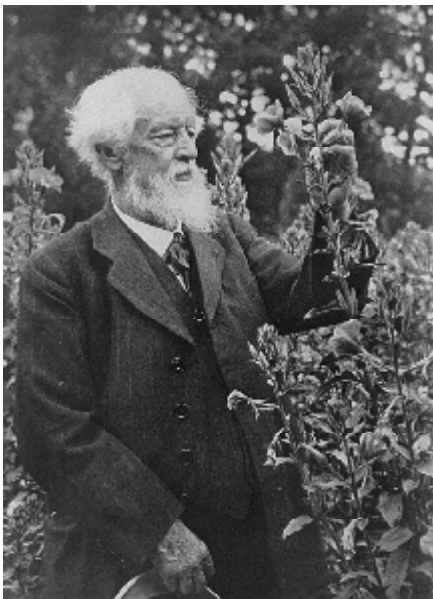
К 1900-му году дарвиновская теория естественного отбора была признана несовершенной, главным образом потому, что не было абсолютно никаких свидетельств, что один вид мог становиться другим вследствие накопления мельчайших изменений. Время от времени эксперименты по скрещиванию показывали, что постоянно

преодолевать видовые барьеры невозможно. Мысль о бесчисленных миллионах лет просто-напросто исключала возможность проверки, тогда как вместо обилия свидетельств в летописи ископаемых оказалось, что таковые явно отсутствуют. Стало очевидно, что еще труднее объяснить дарвиновскую эволюцию с позиций менделевской генетики. И, поскольку принципы наследственности становились понятными новому поколению ученых, пришло время объяснения механизма эволюции с позиций другой теории.

Мутации: к худшему или к лучшему?

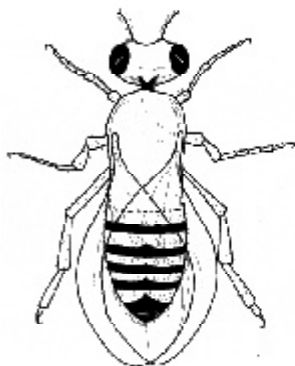
Примерно на рубеже веков голландский ботаник Гуго де Фриз предложил свою теорию мутации в качестве механизма эволюции одних видов в другие. Однако теория де Фриза оказалась недолговечной и к 1914-му году была опровергнута Джефффри (Jeffrey, 1914), который доказал, что все показанное де Фризом в экспериментах с растением энотера было лишь неизвестными ранее проявлениями разнообразия в рамках этого вида¹¹. Он думал, что новая разновидность, “мутант”, является новым видом, тем не менее идея “мутаций” определила ступень для дальнейших исследований.

В 1920-е годы открыли, что воздействие излучения радиоактивных веществ, например радия, рентгеновского излучения и даже ультрафиолетового света, на родителей каким-то образом вызывает появление мутантного потомства. Слово “мутант” в этом смысле обычно означало изменение в худшую сторону; однако де Фриз использовал его в значении изменения к лучшему. Некоторые уче-

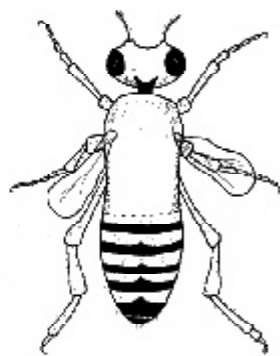


Гуго де Фриз (1848—1935) открыл неизвестную разновидность энотеры и выдвинул теорию мутации — важную часть канона веры в теорию эволюции. (“Джорнэл оф Хиредити”, Вашингтон, 1935, 26:288.)

ные усмотрели здесь возможность получения новых видов и принялись доказывать это на примере обычной плодовой мушки дрозофилы (*Drosophila melanogaster*), которая размножается очень быстро, что позволяет за достаточно короткое время изучить много поколений. В результате полувековой работы с дрозофилами, которых подвергали разного рода облучениям, было получено множество мутантных признаков: глаза разных окрасок, разных размеров, отсутствие глаз, варианты крыльев, но все существа, имевшие эти признаки, неизменно оставались дрозофилами. Никогда не было получено нового вида, и мутанты неизменно были уродливыми или несколько меньшими, чем нормальные мухи. Пожалуй, это и не удивительно: можно вспомнить о свинцовой защите наших детородных органов при рентгеновских исследованиях — она предназначена именно для предотвращения появления мутантного, или ушибного, потомства. Авторы учебников биологии склонны считать фактом предположение, что некоторые мутации оказывались благопри-



Норма



Мутант

Эксперименты с плодовыми мушками дрозофилами были начаты в 1920-е годы Томасом Гентом Морганом, но и в наши дни они остаются “мелкой индустрией” в исследованиях. Неподатливая дрозофила испытала все возможные генетически отрицательные воздействия, но до сих пор никому не удалось получить ничего, кроме измененной дрозофилы.

ятными, так как увеличивали массу мышц крыла и т. п., но читатели должны относиться к этому с осторожностью, понимая, что же именно наблюдается, а что — предполагается.

Неодарвинизм, или синтетическая теория эволюции

К 1930-м годам классическая дарвиновская теория стала вытесняться неодарвинистской теорией, согласно которой решающую роль играют благоприятные мутации в генах. Считалось, что мутан-

тные гены получались вследствие облучения космическими, а не рентгеновскими лучами. В 1942 году Джулиан Хаксли дал этой идее имя “современный синтез”, и на последующие сорок лет в эволюционном мышлении возобладала неодарвинистская, или синтетическая, теория. В настоящее время ее верховным апостолом является Эрнст Майер (Mayr, 1963, 586). Синтетическая теория в основном признает, что естественная изменчивость в рамках вида слишком узка, слишком консервативна и такие изменения всегда склонны так или иначе возвращаться к базовому типу. Эта теория предполагает, что редко появляется мутация, в результате которой особь случайно оказывается более приспособленной к окружающей среде. Будучи редким, такой мутант тем не менее находит идентичного партнера для размножения. Поскольку же они несколько лучше приспособлены к среде, предполагается, что они способны давать более многочисленное потомство, чем нормальные варианты. Этот случайный процесс повторяется в бесчисленных поколениях, малые мутационные изменения накапливаются и в результате приводят к тому, что представляется совершенно новым видом.

В настоящее время целый ряд различных школ предлагает решение этого вопроса, что уже само по себе явно указывает на отсутствие доказательств в подтверждение какой-либо из предлагаемых ими идей; если бы таковые были, среди научных авторитетов царил бы согласие (Кимура — Kimura, 1979; Сцент-Гиорги — Szent-Gyorgyi, 1977)¹².

“За кулисами” господства научных теорий обычно стоит та или иная личность, для которой часто ветры перемен звучат как реквием. Однако когда такая личность собирает вокруг себя группу учеников, изменение может затянуться на целое поколение. Классическая дарвиновская теория предполагает, что имело место непрерывное изменение видов, и лишь в последние несколько десятилетий в противоположность этому взгляду было признано, что нормой является устойчивость видов, а их изменения возникают только в ответ на изменения в среде. Это было важным и радикальным изменением мышления, которое привело к выработке кладистского метода классификации, рассмотренного ранее, и, как мы теперь видим, к новой теории механизма эволюции, предложенной Эддриджем и Гоулдом из Гарвардского университета.

В 1960-е годы в неодарвинистской школе стали появляться свои диссиденты. Это чувствовалось на состоявшемся в апреле 1966 года в Филадельфии симпозиуме Института Уистара, где председатель, сэр Питер Мидуор, сделал следующее вступительное замечание:

“Непосредственной причиной этой конференции является широко распространенное чувство неудовлетворенности тем, что стало

восприниматься в англоязычном мире как принятая эволюционная теория, так называемая неodarвинистская теория” (Мидуор — Medawar, 1967, XI). В 1980-е годы неodarвинистская теория уже боролась за свое выживание в битве убеждений с крепнущей новой теорией механизма эволюции. Эта новая и самая позднейшая теория — детище палеонтологов Эдриджа и Гоулда, назвавших ее *punctuated equilibria* — *прерывистое равновесие*.

Теория прерывистого равновесия

Одним из самых слабых мест дарвинизма и, следовательно, неodarвинизма, является отсутствие окаменелостей, которые подтверждали бы факт существования в прошлом переходных форм. Если бы происхождение новых видов действительно осуществлялось посредством постепенного и непрерывного изменения существовавших видов, то геологические породы должны были бы быть полны всевозможными окаменелостями переходных форм не только между видами, известными нам сегодня, но также и между вымершими видами.

Ричард Голдшмидт (Goldschmidt, 1940) из Калифорнийского университета признавал этот недостаток и предложил свою теорию скачков, которая не нуждалась в переходных формах. Эта теория утверждает, что эволюция происходила не за счет накопления малых изменений, а за счет внезапных и крупных мутационных скачков. Это было как бы эхом опровергнутой ранее теории де Фриза. Идея Голдшмидта более известна под названием “теория обнадеживающего урода” (*hopeful monster theory*). Например, пресмыкающееся откладывало яйцо, а из него вылуплялось “какое-то коричневое, обросшее шерстью существо” (Гоулд — Gould, 1977a). Случайность должна была заставить это “коричневое мохнатое существо” найти точно подобного себе партнера, а саму пару — ощутить себя превосходно приспособившейся к новой среде. Эта теория явно выходила за рамки существовавших представлений о научной достоверности и была разумно отвергнута.

В 1972 году Эдридж и Гоулд воскресили теорию Голдшмидта, по-своему несколько изменив ее; новую теорию они назвали “прерывистым равновесием” (Eldredge and Gould, 1972, 82). Всеми уважаемый палеонтолог Гоулд был вполне осведомлен об отсутствии окаменелостей, которые свидетельствовали бы о постепенных изменениях, и ему хватило решимости объявить об этом в майском 1977 года выпуске журнала “Нэйчрал Хистори”. Было бы полезно прочесть целиком текст этого первоначального утверждения, в котором он открыто признает, что, хотя в каждом учебнике и фигурируют эволюционные древа, но “фирменный секрет палеонтологии”

состоит в том, что эти деревья построены с помощью умозаключений, а не свидетельств в виде окаменелостей (Gould, 1977b, 14). Гоулд отмечал, что Дарвин сделал ставку на свою общую теорию эволюции в отсутствие этих окаменелостей, и, чтобы подчеркнуть эту мысль, цитировал самого Дарвина: “Геологическая летопись чрезвычайно несовершенна, и этот факт в большой степени объясняет, почему мы не обнаруживаем непрерывных рядов разновидностей (переходов), соединяющих вместе все вымершие и существующие формы жизни мельчайшими постепенными ступенями. Тот, кто отвергает эти взгляды на характер геологической летописи, тот по праву отвергнет всю мою теорию в целом” (Darwin, 1859, 342). Продолжая комментировать, Гоулд пишет, что палеонтологи заплатили огромную цену за дарвиновскую теорию естественного отбора, и добавляет: “Мы никогда не видим тех процессов, изучению которых себя посвящаем” (Gould, 1977b, 14). Данная критика естественного отбора — лишь отголосок тех бурных возражений, которые звучали с кафедр девятнадцатого века; однако вряд ли мотивы Гоулда были богословскими — скорее, это была преамбула к его собственной теории. Интересно отметить, что эти утверждения известного палеонтолога полностью противоположны широковещательному заявлению, сделанному Лики в популярной прессе всего лишь за год до них: “Находки других окаменелостей заполнили эти пробелы” (Leakey, 1979, 15).

“Прерывистые равновесия” Гоулда и Эддреджа означают, что в течение продолжительных периодов времени существует равновесие, или стазис, когда виды подвержены лишь нормальным изменениям, но затем происходит ряд благоприятных мутаций, из-за которых представители этих видов внезапно изменяются так, что становятся другими видами (Gould and Eldredge, 1977). “Внезапность” этого события следует понимать в геологическом смысле — скажем, как период продолжительностью в 50 000 лет. В общей эволюционной картине этого времени недостаточно, чтобы оставить какие-либо окаменевшие остатки, поскольку считается, что такое происходило редко, но его все же достаточно, чтобы считаться приемлемым для генетика, и, несомненно, существует надежда, что это предположение не будет слишком противоречить ортодоксальным неodarвинистским взглядам. Здесь можно обнаружить лайелевскую уловку с изменением временных рамок прошлых событий: время для эволюции нового вида было сначала растянуто в соответствии с классическими и неodarвинистскими взглядами, затем сжато Голдшмидтом и вновь растянуто, хотя и весьма незначительно, Эддриджем и Гоулдом. Следует также признать, что концепция прерывистых равновесий основана на отсутствии свидетельств в “летописи окамене-

лостей”, причем временные рамки вновь таковы, что исключают всякую возможность ее подтверждения.

В 1980 году в чикагском Полевом Музее состоялась историческая конференция, на которой присутствовали 160 ведущих специалистов по палеонтологии, анатомии, эволюционной генетике и биологии развития со всего мира. Эта конференция была прямым вызовом неопределенной позиции неodarвинистской теории, которая господствовала в эволюционной биологии в течение четырех десятилетий (Эдлер — Adler, 1980). Однако, в отличие от материалов симпозиума Института Уистара, состоявшегося за четырнадцать лет до этого, в трудах конференции ничего конкретного на эту тему не содержится (Льюин — Lewin, 1980). Судя по мнениям людей, создававших современную эволюционную науку, отраженную в трудах Уистарского симпозиума, это отсутствие точных записей вызывает большое сожаление; хотя, несомненно, было достаточно причин, чтобы не делать эти знания широко известными. Наиболее важным результатом этой встречи был вывод, с которым согласилось большинство: малые изменения от одного поколения к другому в рамках вида никоим образом не могут накапливаться так, чтобы дать новый вид. Это было радикальное и крупное отступление от исходной веры — в принципе не меньшее, чем решение Второго Ватиканского Собора (1962—1965) разрешить католикам есть мясо по пятницам! Вчера можно было провалиться на экзаменах или потерять работу из-за неверия в неodarвинистские принципы. Сегодня за этим неверием уже не следует анафема. Теория прерывистого равновесия занимала на этой конференции довольно заметную позицию и, хотя она и не убедила непоколебимых неodarвинистов, в целом была принята хорошо и, несомненно, войдет в завтрашние учебники как новая вера.

Проблемы отбора и совершенствования

Независимо от того, принимать теорию прерывистых равновесий или нет, для эволюции по-прежнему требуется переход от одного вида к другому постепенными шагами — с большим количеством шагов в неodarвинистском объяснении и с меньшим — в этой новой теории. При этом остается крупная проблема переходных существ, каждое из которых фактически не относится ни к тому, ни к другому виду. Например, изменение от пресмыкающегося к птице потребовало бы бесчисленных поколений пресмыкающихся с несовершенными чешуйками в процессе перехода к птицам с несовершенными перьями, и в любом случае эти существа должны были быть уязвимыми и, разумеется, не приспособленными для выживания. И даже если бы эволюция вела к существам друго-

го, более совершенного типа, сам дарвиновский отбор работал бы тогда скорее против подобных несовершенств, нежели на них. Несмотря на этот очевидный изъян, обычно описания в учебниках заставляют читателя считать, что чешуйки пресмыкающихся каким-то образом расщепились по краям и, пройдя через множество поколений, стали перьями.

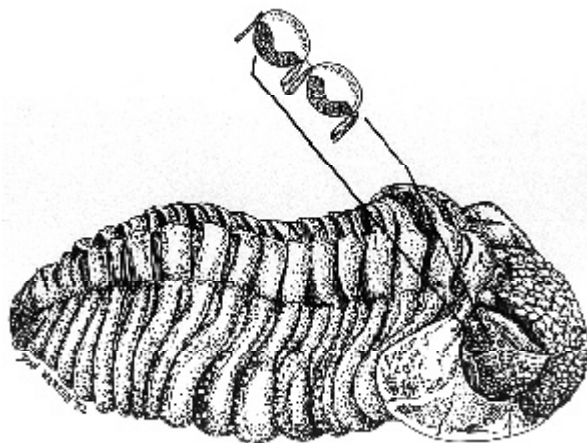
Такой тип аргументации, обычно известный как “аргументы от совершенства”, был хорошо знаком Дарвину, признававшему, что если какой-то орган не близок к совершенству, то он не только бесполезен, но и является прямой помехой. Однако он доверительно писал в “Происхождении видов”: “Если бы удалось продемонстрировать, что существовал какой-то сложный орган, который не мог бы сформироваться посредством многочисленных последовательных малых модификаций, то моя теория оказалась бы полностью опровергнутой” (Darwin, 1859, 189). Вскоре же после написания этого он исповедовался в письме американскому ботанику Аза Грэю: “Я хорошо помню время, когда мысль о строении глаза заставляла меня содрогаться” (Ф. Дарвин — Darwin, F., 1887, 2:296)¹⁴. Очевидно, что такие сложные и специализированные органы, как глаз, ранее послужили Дарвину причиной переживания, но одной лишь силой интеллекта он преодолел эту проблему, по крайней мере — к собственному удовлетворению. В “Происхождении видов” он подходит к проблеме вполне разумно. Прежде всего он признает, что такие сложные органы, как глаз, чтобы хоть как-то работать, должны быть совершенными. От признания проблемы она не исчезает, но читатель остается убежденным, что последующие утверждения автора, представляющегося столь откровенно беспристрастным, совершенно бесспорны. Читатель может заметить для себя, прочитав следующую длинную цитату, как Дарвин не только обошел эту трудность, но и убедил в том, что проблема решена:

Признаюсь, предположение, что глаз... мог бы сформироваться в результате естественного отбора, представляется в высшей степени абсурдным. Но разум говорит мне, что если можно показать, что существуют многочисленные постепенные переходы от совершенного и сложного глаза к глазу весьма несовершенному и простому, причем каждая ступень полезна для обладателя глаза; кроме того, если глаз всегда изменяется так незначительно и изменения эти наследуются, как, разумеется, и происходит в действительности;.. тогда нетрудно поверить и в то, что совершенный и сложный глаз может сформироваться посредством естественного отбора, хотя это и недоступно нашему воображению (Darwin, 1859, 186).

В этом утверждении Дарвин фактически использовал естественный отбор для доказательства естественного отбора и отбрасывания трудности как несуществующей. Вейсманн, преданный сторонник теории естественного отбора, поставил под вопрос это тавтологическое рассуждение Дарвина и заметил: “Когда мы боремся за доктрину отбора как за научную истину, мы основываемся не на наглядных свидетельствах; наши доводы имеют совершенно иные основания” (Сьюард — Seward, 1909, 25). Эти “иные основания” — не что иное, как вера, поскольку, по определению, вера утверждает то, на что мы надеемся и чего не видим; короче говоря, это то же самое, из чего возникает религия. Если мы вспомним, что тогда, когда Дарвин это утверждал, не было открыто ни одной переходной формы, ведущей к более совершенным органам, то поймем, что у Дарвина была своеобразная примитивная вера в то, что его теория свернет горы.

Глаза трилобитов

Не сосредотачивая внимания на сложности устройства человеческого глаза и представляющуюся невозможность его формирования в результате случайности, приведем другой пример глаза, даже еще более замечательный, который был неизвестен Дарвину. Задолго до появления позвоночных — пресмыкающихся и даже рыб — на дне кембрийских морей обитало весьма примитивное существо, известное под названием трилобит. Форма и размеры трилобитов были разнообразны; длина их достигала примерно полуметра, и у них были большие сложные глаза. Недавно Кларксон и Леви-Сэти



У трилобита были сложные глаза, в каждом из которых имелись толстые двойные хрусталики из ориентированного кальцита, позволявшие избежать сферической аберрации. На врезке показаны два таких глаза в разрезе. (Рисунок Дан Вэррена по Шоверу — Shawver, 1974.)

из Чикагского университета провели блестящее исследование оптики хрусталика глаза трилобита (Clarkson and Levi-Setti, 1975). Оказалось, что каждый хрусталик состоит из двух линз, а форма границы между двумя линзами не похожа на то, что известно сегодня у животных и людей (Шовер — Shawver, 1974). Однако форма линз и кривизна поверхности раздела почти идентичны схемам, которые были независимо опубликованы Декартом и Гюйгенсом в семнадцатом столетии. Их конструкции были предложены с целью избежать сферической аберрации и называются апланатическими линзами, или апланатами. Леви-Сэтти отметил, что вторая линза глаза трилобита необходима для того, чтобы система линз могла работать под водой, где и жили трилобиты. Таким образом, эти существа, существовавшие на ранних стадиях жизни, имели глаза оптимальной конструкции, сходной с изощренными творениями современных инженеров-оптиков. Если бы Дарвин сопоставил этот факт со своим представлением о глазе человека в конце эволюционного цикла, как бы он объяснил устройство глаза трилобита в начале этого цикла?

Выживание наиболее приспособленных

Термины “естественный отбор” и “выживание наиболее приспособленных” часто используют как взаимозаменяемые. Если у читателя есть на этот счет какая-то неясность, некоторым утешением для него будет то, что и сам Дарвин поначалу путал эти термины. Выражение “выживание наиболее приспособленных” было на самом деле изобретено эксцентричным кабинетным философом Гербертом Спенсером (Spenser, 1865, 1:164)¹⁵, и хотя Дарвин чувствовал личную антипатию к этому человеку, тем не менее он использовал это выражение как свое собственное. В первом издании “Происхождения видов” он рассматривал естественный отбор и выживание наиболее приспособленных как разные идеи, но ко времени его шестого издания в 1872 году он пришел к пониманию того, что это одно и то же, и объяснял, что “выживание наиболее приспособленных” является “более точным” выражением того, что он ранее называл естественным отбором (Darwin, 1872, 49)¹⁶. В биологических кругах выражение “выживание наиболее приспособленных” предано анафеме, и его многие годы не использовали, хотя оно до сих пор сохраняется в популярных изданиях. Одной из ранних причин его непопулярности является отголосок в нем выражения “съесть или быть съеденным”, а также дикой и часто грубой конкуренции сторонников нерегулируемой экономики. Но это еще не все. Некоторые обнаружили “порочный круг” в рассуждении о том, что вид выживает потому, что является наиболее приспособленным, а наиболее приспособлен потому, что выживает.

Более того — ученые часто отмечали громадную расточительность природы, говоря о миллионах личинок насекомых и икринок рыб и лягушек, из которых лишь малая часть выживает, превращаясь в зрелые особи, — все остальные поедаются хищниками. Однако когда утверждают, что это демонстрирует принцип “выживания наиболее приспособленных”, возникает вопрос: откуда мы можем знать, что в съеденных яичках находились наименее приспособленные особи? После дискредитации термина “выживание наиболее приспособленных” среди биологов со временем эта формула была заменена термином “дифференциальное выживание”, означавшим, что более приспособленные особи в среднем дают более многочисленное потомство. Однако и это — тавтология, поскольку это все равно, что сказать, что в среднем более многочисленное потомство выживает у тех родителей, потомство у которых более многочисленно. Как простое сочетание слов это звучит смехотворно, но если воспринимать его как научное выражение, то оно становится убедительным — фактически настолько, что его авторы оказываются во власти своих собственных утверждений. В эту же ловушку попал и Дарвин, объясняя эволюцию глаза.

Наконец, мы видим, что даже термин “дифференциальное выживание” признали недостаточно точным и используют термин “приспособление”, или “адаптация”, когда доказывают, что виды погибают потому, что утрачивают способность приспособляться к изменяющейся среде. Однако даже здесь есть проблема: опасность обратного понимания этого утверждения — в том смысле, что некоторые существа утратили способность приспособляться потому, что вымерли. Вот пример: “Простейшие амебы остались приспособленными и поэтому выжили, тогда как динозаврам приспособиться не удалось, и поэтому они вымерли”. Это звучит весьма разумно, но фактически представляет собой точно такую же тавтологию, как “выживание наиболее приспособленных”. Здесь всегда можно заменить одно другим: вид выживает потому, что остается способным адаптироваться, и остается способным адаптироваться потому, что выживает. Короче говоря, это ничего не объясняет.

Такому анализу этих тавтологий автор обязан юридическому складу ума Макбета (Macbeth, 1971, 40). Юрист по образованию, Макбет ясно увидел недостатки основных принципов теории эволюции, которые менее тренированные умы могут лишь подозревать, но не могут выразить. При столкновении с тавтологическим аргументом выявляется одно из серьезнейших ограничений человеческой психики: одни это увидят сходу, другие — нет. Те же, кто придерживается эволюционной точки зрения, обычно вообще совершенно не способны увидеть какую-либо проблему.

Упомянувшийся ранее симпозиум Института Уистара, состоявшийся в 1966 году в Филадельфии и называвшийся “Математический вызов неodarвинистской трактовке эволюции”, был классическим примером тавтологической слепоты некоторых известных биологов, верных своей системе убеждений. Приглашенными докладчиками были несколько математиков, наука которых не требует особой приверженности теории эволюции. Эти люди были очень хорошо знакомы с биологическими проблемами и прямо говорили, что основные положения неodarвинизма, конкретно относящиеся к приспособляемости и адаптации, тавтологичны и должны быть признаны бессодержательными (Иден — Eden, 1967, 5, 12, 13). С самого начала биологи “ушли в оборону”, и произошла активная смена определений, фактически не изменившая ничего: те же утверждения были изложены другими словами. Хотя эти биологи и были абсолютно искренними в своих убеждениях, по-видимому, они были совершенно не способны осознать недостатки своих доводов.

Индустриальный меланизм

Меланизм означает потемнение окраски и вызывается увеличением определенного пигмента. У представителей человеческого вида пигмент меланин находится в коже; у негров меланина много, у европеоидов — относительно мало. Этот признак просто варьирует в рамках вида. Для многих животных характерна сходная изменчивость: вспоминаются черно-белые мыши; но березовая пяденица, *Biston betularia*, — особенно значимый случай, так как считается, что окраска этого вида — проявление эволюции в действии, приводимое в учебниках в качестве примера.

Обычно березовая пяденица имеет светло-серую окраску с крапинками, но в 1848 году вблизи Манчестера в Англии наблюдали почти черную форму этой бабочки. В то время эта форма была крайне редкой, и ее классифицировали как подвид *Biston betularia carbonaria*. С тех пор черная форма становилась все более обычной, а светлая форма соответственно менее обычной — вплоть до того, что сто лет спустя более 90 процентов березовых пядениц в районе Манчестера оказались темными. В последние годы численность светлой формы стала увеличиваться, а темной — пропорционально уменьшаться. Предложенное объяснение состояло в том, что березовые пяденицы ночью летают, а днем отдыхают на стволах и ветвях деревьев. С развитием в Манчестере тяжелой промышленности в 1800-е годы токсичные газы и сажа стали убивать светлый лишайник на деревьях, открывая естественный темный цвет стволов и веток. Бабочки светлой окраски, которые ранее камуфлировались на светлых лишайниках, теперь стали контрастировать — их стало хорошо видно,

и их поедали птицы. Число этих бабочек уменьшалось. В то же время странные темные бабочки оказались защищенными и стали процветать. В последние годы серьезные меры по очистке воздуха уменьшили промышленное загрязнение и на деревьях вновь стал расти лишайник, делающий темных бабочек более заметными; их количество уменьшилось и продолжает уменьшаться. Весь этот процесс обозначен термином “индустриальный меланизм”, и его рассматривают как прекрасную демонстрацию неodarвинистской эволюции: изменение среды сделало мутантную форму (темную бабочку) преобладающей (Бишоп и Кук — Bishop and Cook, 1975).

Общепризнанным авторитетом по этим бабочкам является Кеттлуэлл (Kettlewell, 1959). Всегда важно понять интеллектуальный подход личности, и Кеттлуэлл — яркий случай совершенной преданности идее. В этих главах мы увидим, что эволюционные идеи неизменно исходят от тех, кто заранее посвящает себя идее. Оставив ради изучения березовой пяденицы пятнадцатилетнюю медицинскую практику и будучи убежденным в том, что индустриальный меланизм подтверждает неodarвинистскую теорию, было бы очень трудно не подойти к фактам с готовым ответом в руках. Основным допущением Кеттлуэлла является то, что темная форма — это результат мутации одного гена и она была вызвана изменениями среды. Этот довод он подкрепляет тем, что по многим причинам черная окраска лучше и, следовательно, естественный отбор обеспечил развитие лучшего существа.

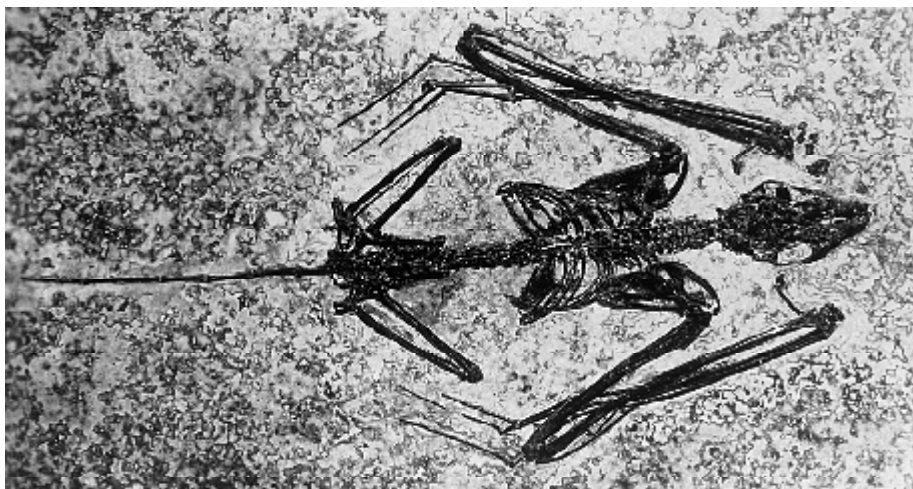
Несмотря на годы кропотливого труда, затраченные Кеттлуэллом, следует сказать, что в его доводах много недостатков. Как бы там ни было, но новый вид не образовался — темные бабочки остаются по-прежнему бабочками *Biston betularia*. Различие между двумя видами бабочек обусловлено далеко не одним, а многими сотнями генных изменений, хотя постоянно остается открытым вопрос о том, что генофонд у березовой пяденицы мог всегда содержать гены, вызывающие у особей темную окраску, и в этом случае мутации ни при чем. Сам Кеттлуэлл приводит ряд проблемных ситуаций, включая те случаи, когда меланисты (т. е. темные бабочки) появлялись там, где деревьев с защитной темной окраской нет, и когда у некоторых видов черную пигментацию имеют только самки. Даже само представление о склевывании птицами, т. е. об отборе лучше приспособленных бабочек, ставится под сомнение ссылкой Кеттлуэлла на одиннадцатитомный труд об английских бабочках К. Дж. Барретта, который утверждает, что существует много примеров как белых бабочек, сознательно выискивающих темные фоны, так и темных бабочек, стремящихся к светлым фонам. Казалось бы, это — явно

уязвимое место, позволяющее отвергать всю работу Кеттлуэлла, но сам он отклоняет подобный вывод, указывая, что это относится лишь к ничтожному меньшинству бабочек (Kettlewell, 1973, 220).

Широкая публика не может судить об этом, и по поводу индустриального меланизма можно достоверно сказать лишь то, что наблюдается изменение соотношения частот форм в популяции в ответ на изменяющуюся среду. Возьмем, например, в качестве аналогии батальон солдат, из которых одни — черные, а другие — белые. При ночной атаке белые солдаты видны лучше и подвергаются большей опасности. Как и у бабочек, это естественный отбор, но нельзя сказать, что это доказательство эволюции.

Выживание и вымирание

Мы уже говорили о том, что каждая особь способна воспроизводить полный диапазон вариаций, возможных внутри данного вида. Например, Дарвин обнаружил, что все экзотические типы голубей могут быть получены из обычного сизого голубя за несколько поколений скрещиваний. Когда условия среды оказываются неблагоприятными для какого-то конкретного варианта, он может пережить спад вплоть до вымирания. И все же, пока другие варианты того же вида выживают, остается возможность восстановления этого варианта с изменением среды. Скорее всего, это и происходит со светлыми и темными бабочками в Англии. Если по какой-либо причине сократится численность всего вида, включая все его варианты, то может наступить необратимая ситуация, при которой этот вид погибнет и больше никогда не возродится. На протяжении истории такое происходило со многими видами, особенно в течение прошлого столетия, и теперь, по-видимому, ближайšie жертвы — слоны и некоторые виды китов, поскольку их численность быстро приближается к критическому минимуму. Несмотря на тот печальный факт, что многие виды животных уничтожены человеком, судя по летописи окаменелостей, на каждый существующий в настоящее время вид вымерло примерно девятносто девять видов. Более конкретные цифры различны у разных авторов. Поскольку невозможно поставить эксперименты по скрещиваниям между окаменелостями, чтобы определить, какое существо к какому виду относится, вероятно, достаточно сказать, что в далеком-далеком прошлом было время, когда множество живых существ вымирало и никогда больше не появлялось на Земле. Таким было массовое вымирание динозавров, но до сих пор теория эволюции не дала разумного объяснения этому феномену вымирания. Слово “разумное” используется здесь сознательно по двум причинам. Во-первых, приводимые в учебниках объяснения вымирания снова повторяют старую тавтологию. Весь-



Ископаемая летучая мышь (*Icaronycteris index*), сохранившаяся в эоценовом пласте породы, в связи с чем ее возраст оценивают в пятьдесят миллионов лет. Она выглядит практически так же, как и современные летучие мыши. Могла ли среда обитания летучих мышей оставаться неизменной в течение столь длительного времени? (Музей естественной истории, Принстонский университет.)

ма уважаемый биолог Майер высказался довольно типично: “В конечном счете их вымирание было обусловлено неспособностью их генотипов отвечать на новые давления отбора” (Мауг, 1963, 620). Это может звучать научнообразно, но на самом деле приводит к тому, что они “вымерли потому, что оказались неспособными адаптироваться”, и Макбет замечает, что это аналогично тому, что следователь, разбирающий дело о насильственной смерти, сказал бы: “Он умер потому, что перестал дышать” (Macbeth, 1971, 119). Эти утверждения могут быть правильными, но они не являются объяснениями.

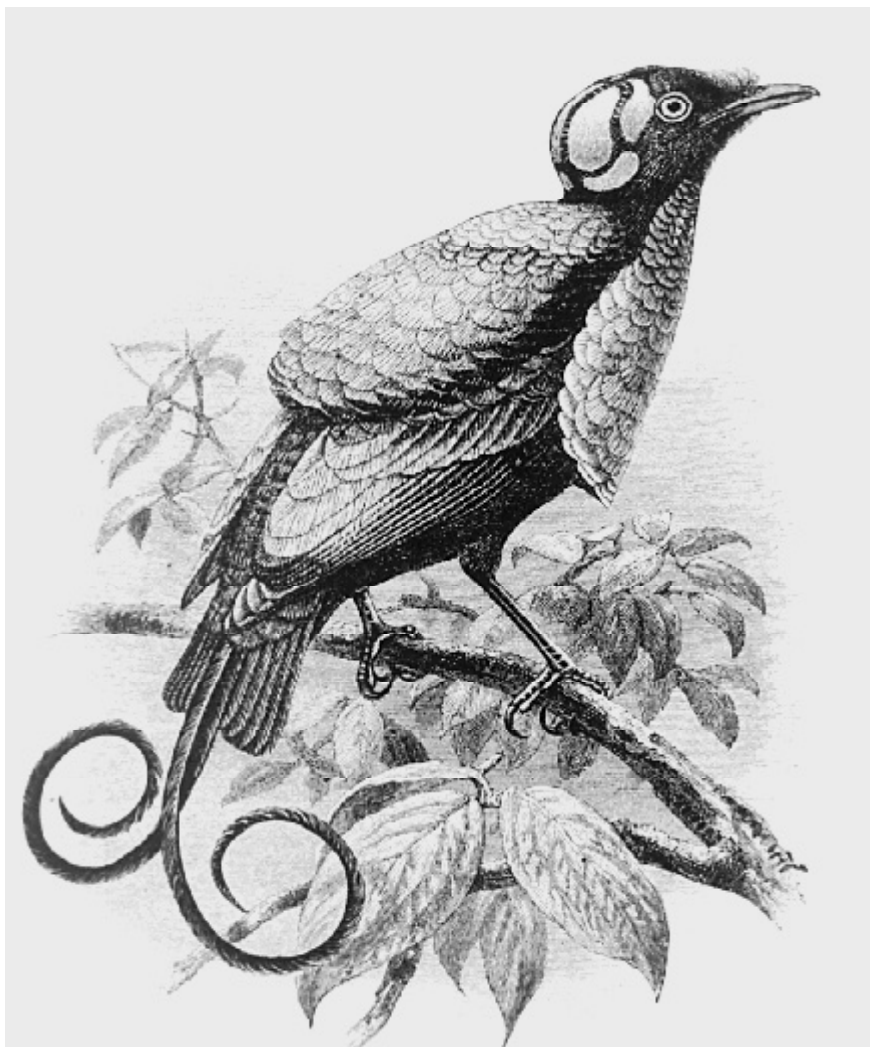
Вторая причина для сомнения в обычных эволюционистских объяснениях вымирания имеет два аспекта и связана с двумя вопросами. Почему многие живые существа вымерли, хотя, по-видимому, они оставались в течение продолжительного времени прекрасно приспособленными? И, наоборот, почему многие живые существа сохранились и живут одновременно с нами, хотя, судя по их общему внешнему виду, они вообще не должны были выжить? Например, одним из ранних объяснений причин вымирания ирландского лося и шерстистого мамонта было утверждение, что рога лося и бивни мамонта стали слишком большими. Это делало животных плохо приспособленными, даже если среда могла не изменяться. Однако это объяснение нарушает принцип естественного отбора наиболее приспособленных, наилучшим образом адаптированных, и

даже предполагает, что в самом отборе изначально заложен зловещий принцип вымирания. Представление о принципе вымирания противоречит теории эволюции и питает идею о некоем скрытом наблюдателе — типа “часовщика” Уильяма Пэйли, выбирающего мишени.

Наконец, есть и такие живые существа, которые, исходя из здравого смысла, вряд ли вообще когда-либо выжили бы или не были бы съедены в предполагаемом диком виде. Глупые куры не всегда были одомашненными, но разве могли их предшественники быть более разумными в диком состоянии и выжить в течение миллионов лет? Овцы не намного умнее, и все же и в наши дни существуют неодомашненные овцы, некоторые разновидности которых при нападении хищника не делают попыток спастись бегством или хотя бы сопротивляться, а остаются неподвижными в ожидании своей судьбы. Мы считаем, что звери и насекомые защищены своей окраской в местах своего естественного обитания, однако это кабинетное объяснение не выдерживает критики — например, зачем кузнечик стрекочет, извещая о том, что он рядом? Исследуя малайские джунгли, Уоллес описал райских птиц, сверкающих самыми фантастическими расцветками, совершенно не камуфлировавшими их в естественных местах их обитания (Эверетт — Everett, 1978)¹⁷. Они веками украшали рай джунглей, пока не попались на глаза человеку, после чего стали гибнуть миллионами ради украшения дамских шляп. В конечном итоге эта коммерческая эксплуатация была запрещена международным соглашением 1924 года.

Можно привести еще множество примеров живых существ, которые, судя по всему, плохо адаптированы ко своему окружению, и к этому перечню необходимо добавить “живых ископаемых”. Современные летучие мыши совершенно идентичны своим ископаемым предшественникам, а в последние годы были обнаружены некоторые менее обычные живущие ныне животные — например, пекари (дикие свиньи), окапи (ранее известные как *Paleotragus*), целакант (латимерия) и, возможно, даже плезиозавр, — не изменившиеся за сотни миллионов лет. Не удивительно, что многие из этих открытий вызывают полемику, поскольку самый факт их существования ставит под сомнение веру в теорию, основанную на представлении о громадных периодах времени.

Ясно, что проблема выживания одних, а не других, вымирания многих, но не всех, озадачивает ученых-эволюционистов еще со времен Дарвина, и еще предстоит дать удовлетворительное объяснение этим явлениям. Разумеется, может показаться, что библейский рассказ о Потопе, в котором описывается массовое вымирание живых



Райская птица Уилсона. Эти птицы ослепительной расцветки выживали несмотря на то, что не были “приспособлены наилучшим образом” к окружающей их среде джунглей. (Лидеккер, перепечатка 1901 г.)

существ во всем мире, за исключением немногих выживших в ковчеге, предлагает решение большинства вопросов, остающихся без ответа. Но вера в него означает отрицание наиболее существенного и принципиально важного предположения Дарвина о том, что божественного вмешательства не было.

Надеемся, что в этой главе удалось пролить некоторый свет на то, что многие воспринимают как мистическое окружение вопроса о видах. В рамках вида возможна широкая вариабельность, которая

может приводить к формированию разновидностей вплоть до наступления репродуктивной изоляции, и этот процесс некоторые называют микроэволюцией, но создание нового вида происходит только на бумаге посредством формулировки определения. Эта ситуация очень похожа на ситуацию с геологической колонной, описанную в четвертой главе. По мере классификации окаменелостей классифицируют живые существа и используют эту классификацию для того, чтобы продемонстрировать эволюцию, но в любом случае свидетельство этого существует только на бумаге. Факты показывают, что есть тенденция видов оставаться стабильными (стазис), но нет никаких свидетельств того, что граничные варианты могли беспредельно все более и более отклоняться от основного типа (микроэволюция), а именно это и предполагает теория эволюции.

Каков же итог? Прошло более столетия непрерывных усилий буквально тысяч исследователей, а природа по-прежнему предоставляет нам выбор веры. Можно выбрать убежденность в том, что хотя живущие формы и могут изменяться относительно усредненных вариантов, но они всегда остаются ограниченными в этих изменениях. Или же мы можем верить в то, что изменения могут стать столь глубокими, что возвращение в нормальные границы станет невозможным и таким образом в результате эволюции могут появляться новые формы жизни.