

АРИЭЛЬ А. РОС

В) НАЧАЛЕ...

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ НАУКОЙ
И СВЯЩЕННЫМ ПИСАНИЕМ



Издательство «Источник жизни»
2001

”г ????
 ЫЫ ????
 —76

—76 Рос А.
 → Мф□фОВ...: ньВ□. Т фМ,,О. у «УНТНЛИ: г»ТЪУ□МЛН КЛБМЛЄ, 2001. у
 ??? Т., ЛОО.

ISBN 5-86847-???-?

МММЪЛ:—Ф В%афВГМИП УНПЫН ЫЦЮ УМЕМВОМ□□ЛЪСЪОВИНМЛВГ—УГТ%аВОЕМЕ
 В ВУ%аМЕФФ ФНЕ фБ ВПЪПМУ,УВНУИПФУЫГВМ□уПМВЪОЕНП уУЫНЪ%аПНЕНМЕ фОГЕ
 □ЛБМЕфПМПТЬ—УО□ПМПТЬ БЪВ К%афЪ БУКЛЪ ПЕВ Л□У%аЮГЕЛБМКЛМИЪВГПЪЛ
 МТ В Уф□ПТЬЕМВН ВЕЛМПТЬ БВ %аУЫК%аВМ□ЪУ—ТВОММЕ□КЛБМЕМВИТУЪУ ВМ УУ,УП
 ХЕ фВИТУЪ УМВЪ □ЛТЬВО?

ЫЫ ?????

ISBN 5-86847-???-?
 ISBN 0-8280-1328-4

© Review and Herald Publishing Association, 1998.
 ©нВ ВУ%аМЕ□ЫПНЛИ□Б НЛУШЦ ПОВМВ
 »В%афВОЕЪУ нТЪУ□МЛН КЛБМЛЄ, 2001.

Ленор,
Ларри и Джону,
замечательным
творениям Божиим



ПОСВЯЩЕНИЕ

**ОБ АВТОРЕ
ПРЕДИСЛОВИЕ****В О П Р О С Ы**

Затянувшийся вопрос / 13	1
Переменчивый образ мысли / 31	2
Совместимы или нет? / 46	3

Ж И В Ы Е О Р Г А Н И З М Ы

Каково происхождение жизни на земле? / 63	4
Поиск эволюционного механизма / 81	5
От сложного к более сложному / 96	6
Происхождение человека / 121	7
Прочие биологические вопросы / 137	8

О К А М Е Н Е Л О С Т И

Летопись окаменелостей / 157	10
Геологическая колонка и творение / 174	11
Что окаменелости говорят об эволюции / 193	12

Г О Р Н Ы Е П О Р О Д Ы

Крупные катаклизмы / 213	13
Геологические данные, свидетельствующие в пользу всемирного потопы / 236	14
Фактор времени / 257	15
Несколько геологических вопросов о геологическом времени / 293	16

**С Р А В Н И Т Е Л Ь Н Ы Й А Н А Л И З Н А У К И
И С В Я Щ Е Н Н О Г О П И С А Н И Я**

Наука: Захватывающий поиск / 309	19
Наука и истина / 318	20
Священное писание: Нечто необычайное / 332	21
Вопросы, связанные с писаниями / 348	22

НЕКОТОРЫЕ ВЫВОДЫ

Наука в беде? / 363	4
Альтернативные концепции, занимающие промежуточное положение между креационизмом и эволюционной теорией / 376	5
Несколько слов в заключение / 394	6

СЛОВАРЬ ТЕХНИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ / 405

Ариэль А. Рос родился в швейцарском городе Женева. Его детские и юношеские годы прошли в Европе, в Центральной и Северной Америке. Получив в Мичиганском университете магистерскую степень в области биологии и докторскую степень в области зоологии, он дополнительно изучал геологию, математику и радиационную биологию на различных факультетах Калифорнийского университета.

Ариэль А. Рос занимал целый ряд должностей в колледжах и университетах. Кроме того, он является членом нескольких научных обществ. Проработав в качестве декана факультета биологии в университетах Анджуса и Лома-Линда, он стал директором Института геоисследований в Лома-Линде (Калифорния). Вот уже 23 года А. А. Рос является редактором журнала *Ориджинз*.

Ариэль А. Рос исследовал беспозвоночных животных, ископаемые остатки, а также живые коралловые рифы в Тихом океане и в Карибском море. Часть наблюдений посвящена воздействию света и пигмента на скорость роста коралловых рифов. Его работа в различных сферах биологии финансируется несколькими правительственными учреждениями, включая Национальный институт здоровья и Национальное управление по океаническим и атмосферным исследованиям.

Автор предлагаемой книги принимает активное участие в развернувшейся в Соединенных Штатах дискуссии между эволюционистами и креационистами, оказывая услуги в качестве консультанта правительственным учреждениям таких штатов, как Калифорния, Орегон и Арканзас. А. А. Рос предпринял множество палеонтологических и геологических полевых экспедиций в Австралию, Новую Зеландию, Европу и Северную Америку где провел исследования, имеющие большое значение для полемики по поводу эволюции и творения. Помимо прочего, он опубликовал более сотни статей в научных и популярных журналах и прочел не одну сотню лекций по всему миру.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Бытует мнение, что найти взаимосвязь между наукой и Священным Писанием попросту невозможно. Книга, которую вы держите в руках, бросает вызов этой точке зрения. В ней отражена попытка показать, что разделение между наукой и Писанием имеет искусственное происхождение, и доказать, что между ними существует обоснованная гармония.

В оживленных спорах по поводу истинности науки и Писания слишком часто упор делается на довольно узкие темы, такие, как самопроизвольное возникновение жизни или достоверность библейских свидетельств о происхождении Земли. Однако вопрос о происхождении весьма обширен и включает в себя возникновение практически всего сущего. А многогранный вопрос требует фундаментальной оценочной базы. В данной книге сделана попытка представить более масштабную картину. Мы очень часто доверяем экспертам узкой специализации, которые в свою очередь доверяют другим таким же узко специализированным экспертам, и каждый из них формирует свой «взгляд на мир» на основании господствующих мнений, не имея возможности оценить более обширную картину, столь часто воспринимаемую нами как само собой разумеющееся. Мы нередко делаем далеко идущие выводы на основании неполных данных, не осознавая, что наше мнение грешит предубеждениями. Социолог смотрит на город совсем иначе, чем архитектор, однако каждый из них видит только свою часть многомерной картины. В настоящем кратком исследовании автор «специализируется» на достаточно общей перспективе, оценивая различные интерпретации, основанные на научных данных и на Писании. Я старался охватить все полотно, однако соображения практического свойства вынудили меня отобрать для обсуждения ограниченный ряд тем. Я стремился выделить самые важные темы, а именно те, в которых перед Писанием и наукой ставятся наиболее сложные проблемы. Важнейший вопрос о происхождении рассматривается мною с различных точек зрения. Начав с истории развития конфликта между наукой и религией, я в этой книге даю анализ биологических, палеонтологических и геологических концепций. Затем следует аналитический взгляд на науку, Писание и те точки зрения, что занимают промежуточное положение между креационной и эволюционной моделью происхождения всего сущего, приверженцами которой является большинство ученых. Я бы очень хотел

охватить немалое число прочих тем, но, увы, обо всем написать невозможно, да и читатели, я думаю, будут благодарны мне за то, что я вовремя остановился!

Одна из предпосылок данной монографии звучит следующим образом: истина должна иметь смысл. Другими словами, истина стойко выдержит любое испытание, однако оно должно быть достаточно разносторонним, чтобы дать верные ответы на поставленные вопросы. К сожалению, у человеческой природы есть одно неприятное свойство, нами неохотно признаваемое: мы верим в то, во что нам хочется верить, даже если факты говорят против наших убеждений. Вот почему в предпринимаемом нами поиске истины так важно не полагаться на догадки, а уделять особое внимание самым надежным точкам опоры, которые мы только можем найти. Как ученый-практик я воспринимаю науку исключительно серьезно, и как человек, ценящий здравый смысл и религию, я столь же серьезно воспринимаю Библию.

В последнее время появилось много книг, в которых ставятся под сомнение как эволюция, так и творение, либо связанные с ними точки зрения. В моей книге я по мере возможности стремился к более конструктивному синтезу, что в значительной степени мне удалось осуществить во второй части данного труда. В то же время я постарался уделить особое внимание критической оценке. Опубликованные на эту тему дискуссии по большей части игнорируют геологию. Я попытался заполнить досадный пробел выкладками из этой «забытой» области.

В своей книге я часто фокусирую внимание на точках пересечения науки и религии. Читатель вскоре обнаружит, что есть несколько возможных вариантов употребления таких общих терминов, как наука или религия. Это может повлечь за собой определенную путаницу, поскольку унификация понятий имеет немаловажное значение для дискуссии. Пытаясь прояснить терминологию, я нередко указываю на специфическое употребление в тексте того или иного термина. Особенно важны такие термины, как наука, натуралистическая наука, методологическая наука, религия, Священное Писание и богословие. Определения перечисленных терминов даны в небольшом словарики в конце книги.

Целый ряд представленных мною выводов не являются общепринятыми. Я приглашаю читателя оценивать их на основании имеющихся данных, а не исходя из предвзятых мнений. Нельзя разрабатывать новые концепции, не отрешившись от старых.

Несколько глав (особенно главы 4, 8, 10 и 14) посвящены довольно сложной тематике и пестрят специальной терминологией, которую я постарался максимально упростить, но, боюсь, они по-прежнему трудны для понимания. Они не лишены смысла, но отдельные читатели, возможно, сочтут за

благо сразу перейти к заключению указанных глав, а затем обратятся к более легким темам.

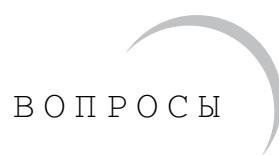
Предлагает ли моя книга сбалансированную трактовку? Свободна ли она от искажений? К сожалению, ответ на оба вопроса скорее всего будет отрицательным. Я изо всех сил старался быть честным в отборе данных, использовал только самые надежные сведения, но кто может с уверенностью сказать о себе, что он непогрешим? Когда речь идет об истолковании данных, я не могу на сто процентов утверждать, что в равной степени представил все точки зрения. Эта книга не является обзором преобладающих мнений. Впрочем, в ряде областей знания уровень нашей информированности слишком низок по сравнению с тем, что нам необходимо знать для формулировки окончательных выводов, поэтому для рассмотрения мною представлены сразу несколько вариантов.

Всякий раз, когда у меня в руках оказывается новая книга, я прежде всего заглядываю в заключительную главу, чтобы определить точку зрения автора. Позвольте мне избавить вас от подобного упражнения. Мой вывод таков: научных данных, которые подтверждают написанное в Библии, гораздо больше, чем полагает большинство людей. Несмотря на то, что значительное количество научных фактов интерпретируется в пользу дарвинизма, эволюционистское мировоззрение достаточно ограничено и оставляет без ответа множество вопросов, в том числе и вопрос о смысле бытия. Как мне кажется, когда мы рассматриваем всю картину целиком, креационизм дает более полное объяснение природным явлениям, чем эволюция. Теории происхождения, в которых делается попытка совместить творение и эволюцию (глава 21), звучат неубедительно, им недостает определенности, впрочем как и должного подкрепления со стороны науки, Священного Писания либо каких-то иных источников информации.

Я отдаю себе отчет в том, что людям, чьи взгляды расходятся с моими, может не понравиться мой подход. Таковым я приношу свои искренние извинения. Я призываю оппонентов продолжать учиться, общаться и вносить свой вклад в сокровищницу человеческих знаний. Нам всем можно многому научиться друг у друга.

Ариэль А. Рос

Лома-Линда, Калифорния



ЗАТЯНУВШИЙСЯ ВОПРОС

Одно дело — желать, чтобы
истина была на нашей стороне,
и совсем другое — иметь искреннее
желание быть на стороне истины.

Видуэлли¹

Комитет по образованию законодательного собрания штата Орегон проводил общественное слушание в административном центре штата городе Сейлеме. Большой зал был переполнен, поэтому пришлось открыть еще четыре конференц-зала, чтобы разместить всех желающих. На повестке дня стоял вопрос о преподавании креационизма в государственных школах Орегона. Подавляющее большинство жителей штата высказывалось за изучение креационизма наряду с теорией эволюции, и вот законодатели рассматривали новый закон, требующий сбалансированного освещения обоих взглядов.

Обратившись к членам комитета, я указал на то, что разногласия между креационизмом и теорией эволюции заключаются не в фактах, а в их интерпретации. И эволюционисты, и креационисты признают имеющиеся научные данные, но понимают их по-разному. Например, эволюционисты учат, что схожие черты различных видов животных и растений в клеточной структуре, биохимии и анатомии являются результатом общего эволюционного происхождения, в то время как креационисты рассматривают те же самые данные как печать единого Творца — Бога.

После нескольких часов обсуждения заключительное слово взял председатель комитета. Он высказался в том смысле, что на самом деле обсуждать практически нечего, поскольку для науки креационизм потерял свою актуальность более сотни лет назад. По его мнению, конфликт был уже давным-давно исчерпан. Заявление руководителя комитета привело сторонников творения в изумление: зачем вообще нужно было созывать такое большое собрание? Как ключевой оратор, отстаивавший креационистскую точку зрения, я был удивлен тем, насколько безуспешным оказалось мое выступ-

ление! Это собрание напомнило мне, насколько все-таки сильно нас волнует основной философский вопрос нашего происхождения. Он вовсе не был исчерпан 100 лет назад, и по сей день нет никаких признаков того, что его острота снята. Открытое противостояние между научной интерпретацией и Библией не угасает вот уже в течение двух веков. Это одна из величайших интеллектуальных битв всех времен. Орудия в ней — перо и язык, а поле битвы — человеческий разум. Загадка происхождения существенно влияет на наше мировоззрение, на понимание смысла жизни, на нашу надежду на будущее. Это далеко не тот вопрос, который можно с легкостью оставить в стороне.

ЗАТЯНУВШИЙСЯ ВОПРОС: ГДЕ НАХОДИТСЯ ИСТИНА — В НАУКЕ ИЛИ В ПИСАНИИ?

Наука как величайшее интеллектуальное достижение человечества по праву заслуживает высочайшего уважения. Когда ученые делают какие-то заявления, их могут не понять, но им скорее всего поверят. Зачастую суды и агентства, рекламирующие коммерческую продукцию, обращаются к научным тестам как к истине в последней инстанции. Наука в сочетании с технологией дала нам компьютеры, лунные посадочные модули и генную инженерию. Ей сопутствует немалый успех².

Могущественное научное сообщество в подавляющем большинстве придерживается эволюционистской концепции, согласно которой Вселенная и жизнь возникли сами по себе, и одновременно ставит под вопрос или вовсе игнорирует роль Бога-Творца. Такой подход приводит к конфликту между эволюционистами и людьми, доверяющими летописи земной истории, приведенной в Библии. В Священном Писании, принимаемом верующими в качестве исторического откровения, Бог представлен как Творец всего сущего, и в нем же верующий обретает понимание того, что происходит вокруг него. Напротив, натуралистическая (т.е. отрицающая все сверхъестественное) эволюционная теория склонна сводить реальность к механическим концепциям, и, как выразился Шекспир, жизнь становится «сказкой в пересказе глупца. Она полна трескучих слов и ничего не значит»³.

Наука обладает великой силой, но если говорить о влиянии, то Библия не знает себе равных среди книг⁴. По некоторым оценкам к 1975 году было напечатано 2,5 миллиарда экземпляров Библии, а ежегодный ее тираж составляет примерно 44 миллиона. Этот рекорд намного превосходит объем выпуска «красной книжицы» с цитатами Мао Цзэдуна, изданной общим тиражом в 800 миллионов экземпляров. Вслед за цитатником Мао идет Истина, ведущая к вечной жизни (более 100 миллионов экземпляров) и Книга рекордов Гиннеса (более 70 миллионов)⁵. В настоящее время Библий распространяется в 17 раз больше, чем любых других нерелигиозных изданий.

Нередко цитаты или разные части Библии выпускаются отдельными сборниками, все более увеличивая ее отрыв от других книг.

Важным эпизодом в противостоянии науки и Священного Писания стала эпоха Просвещения, относящаяся к XVIII в., когда интеллектуальная деятельность освободилась от традиционных религиозных представлений и Библии. Деятели Просвещения не решили фундаментальных вопросов, связанных с происхождением человечества и всего остального. Не уничтожили они и Библию. На протяжении трех минувших веков битва, в центре которой находилась Библия, то разгоралась, то затихала, однако на фоне этого конфликта Библия по-прежнему остается самой востребованной книгой в мире. Если бы она была развлекательным чтивом, ее популярность можно было бы объяснить именно этим, но чтение Библии едва ли можно назвать развлечением, оно требует большого напряжения ума, а временами в ней встречаются места, весьма трудные для понимания. Популярность Библии зиждется отчасти на уверенности, которой она наделяет читателя благодаря своей прямоте и многозначительности.

Если учесть, что люди активно принимают и науку, и Библию вместе с противоположными взглядами, которые отстаивают оба мировоззрения, то нет ничего удивительного в том, что между ними идет такая борьба. Многие люди задаются закономерным вопросом: где же искать самый надежный источник истины? Мы обсудим этот вопрос с самых разных сторон в последующих главах.

Время от времени возникают дискуссии по поводу таких фундаментальных вопросов, как происхождение Вселенной или даже происхождение Бога, причем они не подкрепляются какими-то основательными свидетельствами и не дают сколько-нибудь определенных ответов. Мы не будем останавливаться на этих чрезвычайно умозрительных проблемах, которые на сегодняшний день так и остаются спорными. Однако мы подробно обсудим относительную достоверность и эволюционной концепции натуралистической науки, и креационной концепции, приведенной в Священном Писании. Большая часть свидетельств имеет отношение именно к этим двум моделям. Здесь наше исследование имеет больше шансов оказаться плодотворным.

Иногда можно услышать такое утверждение, что якобы и творение, и эволюция зиждутся на вере, поскольку мы не можем доказать ни то, ни другое. В определенной степени это так, учитывая, что обе теории касаются таких уникальных событий далекого прошлого, которые трудно проверить и оценить. Но наша вера становится тверже, если основывается на доказательствах. Да, нам всем нужна определенная вера. Она нужна нам, когда мы сажаем огород или летим в самолете. Большинство из нас верят, что все будет нормально. Однако наша вера вытекает из прошлого опыта. Точно так же и наш ответ на вопросы о происхождении не должен основываться на

слепой вере. У нас в наличии есть большое количество свидетельств, которые имеют прямое отношение к вечному вопросу: где лежит истина — в науке или в Священном Писании.

ПРОТИВОСТОЯНИЕ⁶

Различные эволюционные концепции существуют уже многие века, но поворотным моментом стал 1859 год, когда Чарльз Дарвин опубликовал книгу Происхождение видов путем естественного отбора или Сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь. Этот труд был посвящен эволюции и предлагал ее механизм — естественный отбор, благодаря которому возникали все более совершенные формы жизни. Реакция на книгу Дарвина поначалу была совсем неоднозначной, но по прошествии нескольких десятилетий большое число ученых и даже часть богословов стали в том или ином виде признавать эволюцию. Находились и такие, кто продолжал выступать против дарвиновских идей, особенно богословы и биологи, включая известную группу ученых из Принстонского университета, которые придерживались промежуточных между эволюцией и творением взглядов.

Хотя в Англии начала XX в. и присутствовало некое подобие организованного сопротивления эволюционной теории, наиболее сильное противодействие дарвинизму все же наблюдалось в Соединенных Штатах. Самым влиятельным креационистом того времени был Джордж Маккреди Прайс (1870–1963). В своих многочисленных книгах он ставил под сомнение не только эволюцию, но и достоверность геологической колонки, которую используют для иллюстрации эволюционного прогресса.

В 20-х годах XX в. произошел всплеск благожелательного отношения к креационизму со стороны публики, и в нескольких штатах были приняты законы, запрещающие преподавание эволюционной теории в государственных школах. Один из них дал основание для знаменитого «процесса Скопса»⁷ (иногда его называют «обезьяньим процессом»), привлечшего всеобщее внимание по всему миру (рис. 1.1). Суд признал Джона Т. Скопса, учителя биологии из маленького городка Дрейтон, штат Теннесси, виновным в преподавании эволюционной теории, а позднее оправдал его на основании каких-то формальностей. Обе стороны объявили о победе, но это мало кого убедило. Затем, как всегда бывает в таких случаях, последовал ряд книг, пьес и художественных фильмов на ставшую популярной тему. По сути дела, речь на процессе шла скорее о том, что ближе к истине — эволюция или креационизм, чем о виновности Скопса. В 1968 году Верховный Суд Соединенных Штатов объявил законы, налагающие запрет на преподавание эволюционной теории, неконституционными, но не потому что дарвинизм отвечает действительности, а креационизм — нет, а на основании того, что Конституция Соединенных Штатов провозглашает отделение церкви от государства. В

Соединенных Штатах нет официальной государственной религии, и суд постановил, что запрещать преподавание теории эволюции значит оказывать церкви государственную поддержку, тем самым нарушая строгий принцип отделения церкви от государства.

Примерно в это же время некоторые ученые стали предсказывать полное поражение традиционных библейских взглядов. В 1964 году историк Р. Халлибертон-младший высказал мнение, что «ренессанса [креационистского] движения скорее всего не будет»⁸. Богослов из Гарварда Гордон Кауфман писал в 1971 году следующее: «Библия более не является безусловным авторитетом для западного человека. В нашей среде она превратилась в великий, но архаичный монумент... Только в глухих и изолированных районах, которые очень скоро исчезнут навсегда, Библия еще имеет нечто вроде авторитета и значимости, некогда преобладавших в западной культуре»⁹. Однако пророчества о закате Библии и креационизма так и не исполнились, в том числе в Соединенных Штатах.

Консервативные евангелические церкви быстро росли в 70-х и 80-х годах, в то время как деноминации более либерального направления теряли своих членов, иногда целыми миллионами. Креационизм вскоре обрел силу большую, чем прежде, благодаря сочетанию нескольких факторов: 1) не-



Рисунок 1.1 Переполненный зал суда во время знаменитого процесса Скопса в Дэйтоне, штат Теннесси. Выступает адвокат Кларенс Дэрроу. (Фото предоставил Bryan College)

сколько профинансированных государством, хорошо написанных школьных учебников по биологии, в которых затрагивался ряд спорных тем, таких, как сексуальное образование и эволюция, разгневали родителей, посчитавших подобный подход оскорбительным; 2) книга, написанная двумя креационистами Джоном К. Уиткомбом и Генри М. Моррисом под названием Библейский потоп¹⁰ (основанная отчасти на взглядах Джорджа Маккреди Прайса), получила широкое распространение и серьезную поддержку со стороны религиозных консерваторов; 3) две влиятельные домохозяйки из Южной Калифорнии — Нелл Сегрейвз и Джин Сумролл убедили Калифорнийский государственный совет по образованию потребовать предоставления креационизму равного статуса с эволюционной теорией. (Позже в данное постановление были внесены изменения.)¹¹ Поскольку Калифорния является, пожалуй, самым влиятельным штатом в стране, данная акция, получив известность, вызвала к жизни множество законодательных инициатив в других штатах. В течение последующих лет законодатели разных штатов внесли десятки подобных законопроектов¹².

Одна из главных проблем, подливающих масло в огонь противостояния, заключается в том, что наука мало интересуется моралью, и многие верующие граждане воспринимают дарвинизм как вызов, брошенный Библии, которая прямо и однозначно проповедует высокие нравственные нормы. По этой причине многие люди считают эволюционное учение непосредственной угрозой традиционным нормам поведения. Я вовсе не утверждаю, что ученые сами по себе безнравственные люди, многие из них ведут высокоморальный образ жизни, но нравственность не входит в сферу интересов науки и эволюционной теории, и родители испытывают тревогу, когда учителя представляют их детям учение об эволюции как заслуживающее большего доверия, чем Библия с ее моралью. Исследование того, как в период с 1900 по 1977 гг. освещались креационизм и эволюция в школьных учебниках биологии, показало, что доля обеих теорий возросла, хотя эволюция по-прежнему преобладает¹³. Помимо прочего, общественный интерес подогревает известный креационист Дуэйн Т.Гиш, который ездит по всем Соединенным Штатам, выступает перед большими университетскими аудиториями и побеждает в многочисленных полемиках с эволюционистами¹⁴.

Когда Верховный Суд США вынес постановление, согласно которому штатам не позволялось объявлять эволюционную теорию вне закона, креационисты стали выступать за одновременное преподавание творения и эволюции. Однако в 1987 г. Верховный Суд не принял и этот подход, опять же на основании статьи Конституции, упомянутой ранее, которая требует, чтобы государство сохраняло нейтралитет в религиозных вопросах. Согласно определению Верховного Суда, государственные школы могли на законных основаниях представлять научные аспекты альтернативных по отношению к

эволюции теорий, как, впрочем, и научные свидетельства против нее. Данное постановление побудило креационистов развивать «научный креационизм», смещая акцент с религиозных аспектов творения на научные. Эволюционисты ответили заявлением, что креационизм — это не наука, а религия, и что согласно принципу отделения церкви от государства его следует держать подальше от государственных школ, особенно от того, что касается естествознания.

С течением лет аргументация противоборствующих сторон кардинально изменилась под сильным влиянием решений Верховного Суда. На протяжении 20-х годов, когда законодатели пытались запретить преподавание эволюционной теории, эволюционисты апеллировали к принципу академической свободы, чтобы стимулировать включение теории эволюции в школьную программу. В 80-е годы, когда уже креационисты пытались добиться того же самого для творения, едва ли хоть один из эволюционистов заикнулся об академической свободе, тогда как креационисты всеми силами подерживали этот принцип. Сейчас сражение переместилось из законодательных собраний штатов в школьные советы и непосредственно в среду учителей, которые в Соединенных Штатах обладают значительной автономией. Преподаватели оказываются зажатыми в тисках между родителями, готовыми подать иск на школу за преподавание религии, и теми, кто не желает, чтобы религиозная вера их детей подвергалась угрозе со стороны светской науки. Один учитель как-то заявил, что когда он преподает эволюционную теорию, то обязательно собирает все работы учеников, дабы родители не узнали, чему он учит их детей¹⁵.

Временами язвительность, с которой ведется полемика, переходит все границы. Креационисты зачастую выступают с непроверенными фактами, излагая сведения, не имеющие ничего общего с действительностью, вроде легенды о том, как Дарвин на смертном одре признал истинность Библии¹⁶. Эволюционисты награждают креационистов унижительными прозвищами, называя их «своекорыстными шарлатанами»¹⁷ и прочими оскорбительными именами. В полемике с креационистом один австралийский геолог натянул на руки резиновые перчатки и, взяв оголенный провод, предложил оппоненту убить себя электрическим током¹⁸. Общественный резонанс, вызванный противостоянием двух теорий, способствует распространению креационизма до самых дальних уголков земли. Он более не связан границами Соединенных Штатов или Англии. Креационистские общества образуются в десятках стран, главным образом в Европе и Восточной Азии, а также в Австралии, Южной Америке и Африке¹⁹.

Опросы общественного мнения в Соединенных Штатах относительно происхождения человека дают результаты, удивляющие как креационистов, так и эволюционистов²⁰. Академическое сообщество, особенно ученые, актив-

но поддерживающие эволюцию, обнаружили, к своему огорчению, что лишь 10 процентов населения придерживаются эволюционной модели, пропагандируемой натуралистической (т.е. отрицающей существование Бога) наукой, в то время как почти половина верит в творение, свершившееся не более 10 тысяч лет назад, по крайней мере в том его аспекте, где речь идет о человеке. Остальные придерживаются промежуточных взглядов (табл. 1.1). Некоторые ученые удивляются, почему по прошествии целого столетия, отмеченного эволюционистским образованием, так мало людей принимают дарвинизм. Мне приходилось слышать ученых, которые выражали озабоченность по поводу своих способностей пропагандировать науку и говорили о необходимости совершенствовать методику преподавания. По-моему, проблема вовсе не в пропагандистских способностях. Ученые — замечательные учителя, да и к учебникам, излагающим эволюционную теорию, трудно придраться. Проблема заключается в том, что эволюционисты произвели продукт, который не так-то просто рекламировать. Многим тяжело свыкнуться с мыслью, что человеческие существа и все сложные формы жизни, их окружающие, а также и Земля со всей Вселенной вкуче, упорядочились сами по себе. Кроме того, не так-то просто втиснуть в рамки простого, механического эволюционного процесса наши способности мыслить, постигать, надеяться и переживать, наряду с прочими многочисленными свойствами. Все перечисленные факторы способствуют тому, что жар борьбы по поводу происхождения всего сущего по-прежнему не ослабевает.

Таблица 1. 1

ПРОИСХОЖДЕНИЕ	1982	1991	1993
Бог создал человека не более 10 тысяч лет назад	44	47	47
Люди развивались в течение многих миллионов лет, но этот процесс направлял Бог	38	40	35
Люди развивались в течение многих миллионов лет, но не имели творческого отношения к своему происхождению	9	9	11
Данные имеют противоречивый характер, поскольку не имеют отношения к вопросу о происхождении человека	9	4	1
Разногласия по поводу сути противостоятия		4	7

Действительно ли между наукой и Священным Писанием идет война? Если нет войны, то не имеет смысла даже попытка уладить несуществующий конфликт. По этому поводу бытуют самые разные мнения, поскольку данная

проблема тесно связана с другим затянувшимся вопросом: где истина, в науке или в Библии? Если вы полагаете, что и та, и другая далеки от действительности, то для вас конфликта как бы и не существует. Некоторые считают, что проблема решается сама собой по мере того, как религия якобы отступает перед авторитетом науки. Люди, верящие в Бога и всецело доверяющие Его Писанию, конечно же, не могут согласиться с такой точкой зрения. Другие признают что-то из Библии и что-то из науки, пытаясь тем самым разрешить конфликт и не осознавая, что по сути отрицают авторитет и той, и другой. Наконец, третьи видят решение в отрицании достоверности и важности как науки, так и Священного Писания, считая, что они не могут дать ответы на жизненно важные вопросы о смысле бытия.

Притянутые за уши аргументы и нечеткая терминология привносят дополнительную путаницу в суть проблемы. Стивен Дж. Гулд, видный эволюционист из Гарвардского университета, не замечает никакой войны между наукой и религией (не Писанием), которые, по его мнению, не конфликтуют между собой, поскольку «наука занимается фактической реальностью, а религия действует в сфере человеческой морали»²¹. Ему вторит историк Дэвид Ливингстон: «Стереотип войны [между религией и наукой] с юридической скрупулезностью развенчивается командой историков-ревизионистов»²². Эти историки нередко возлагают вину за создание «образа войны» на две важные книги, появившиеся сто лет назад: это История конфликта между религией и наукой, написанная Джоном Уильямом Дрейпером (1811–1882), и История борьбы науки с богословием в христианском мире, вышедшая из-под пера Эндрю Диксона Уайта (1832–1918)²³.

Дрейпер, оставивший веру своих родителей, выпустил книгу, которая приобрела колоссальную популярность. В ней подробно описано, как церковь, главным образом Римско-католическая, враждовала с наукой. Автор подчеркивал антагонизм между религией и наукой, считая его чрезвычайно важным, фактически «самым важным из всех насущных вопросов»²⁴. Уайт тоже восстал против своего религиозного воспитания. Как первый ректор Корнельского университета – первого американского университета с ярко выраженным светским характером он столкнулся с сильным религиозным противостоянием. Уайт развил тезис Дрейпера о том, что религия, и особенно богословие, подавляет истину.

И Дрейпер, и Уайт подкрепляли свои доводы с помощью утверждения, будто средневековая Церковь официально считала, что Земля плоская. Как ни странно, их обвинение в этой ошибке само является ошибочным. Средневековая Церковь вовсе не утверждала, будто земля плоская²⁵. Однако подобные заявления, пусть даже и не соответствовавшие действительности, закрепляли у людей впечатление, что религия далека от истины. Дрейпер и Уайт создали «комплекс ложных знаний, принимая во внимание не факты, а

взгляды друг друга»²⁶. Заблуждение, связанное с церковными представлениями о форме Земли, перекочевало во многие учебники в Соединенных Штатах и даже в Англии. Подобные источники изображают Христофора Колумба как героя, осмелившегося бороться с церковной догмой и отправившегося открывать Америку, не боясь свалиться с края плоской Земли. К счастью, исследователи прилагают усилия, чтобы изжить эту ошибку из исторических летописей, но весьма распространенное заблуждение по-прежнему имеет много сторонников.

Иногда мы утешаем себя размышлениями о чужих ошибках. Знаменитый европейский историк Людвиг Виттгенштейн отмечает, что эта тенденция вообще характерна для истории: «Одно поколение не понимает другое, а последнее поколение не понимает все остальные с особым ожесточением»²⁷. Клише вроде «плоской Земли» могут дать нам повод увериться в том, насколько выше мы стоим с точки зрения научной мысли, чем прошлые поколения, но подобное мнение как раз свидетельствует о нашем невежестве. Историк Джеффри Бертон Рассел из Калифорнийского университета в Санта-Барбаре делает следующее глубокое замечание: «Претензия на превосходство “наших” взглядов над понятиями, присущими минувшим культурам, — это самый стойкий вид этноцентризма»²⁸. Рассуждая о противостоянии теории эволюции и креационизма, мы должны принимать во внимание предубеждение, порождаемое ложным чувством превосходства наших взглядов. Как показывают Дрейтер и Уайт, наше неуважение к старым идеям может вывести нас на странные и ложные пути. Я признаю, что приобретение новых знаний действительно означает прогресс, но мне хочется предостеречь нас от склонности осуждать прошлое, ибо может случиться так, что будущее станет рассматривать нашу собственную уверенность в настоящем как самую что ни на есть глупость. То, что сегодня кажется прогрессом (истиной), будущие поколения вполне могут посчитать заблуждением.

Вернемся к вопросу о том, существует ли на самом деле борьба между наукой и религией. Этот спор невозможно разрешить без точного определения терминов. В недавно вышедшей книге Креационист ли Сам Бог?²⁹ утверждается, будто Бог не является креационистом, поскольку творение — это не библейская концепция! Кое-кто из людей, верящих, что Бог создавал жизнь на протяжении длительных промежутков времени, называют себя «креационистами», но они не имеют ничего общего с библейской концепцией творения и с общепринятым пониманием термина «креационист». Можно свести на нет метафору борьбы, просто подменив значение терминов. Точно так же можно свести на нет преступность, просто узаконив ее. Суть в том, что проблема преступности все равно останется. Подменять понятия — это поверхоушный подход. У вас не получится сблизить взгляды мясников и вегетари-

анцев, всего лишь назвав их как-то иначе! Пытаясь снять напряжение между наукой и Священным Писанием, разные люди могут употреблять одни и те же термины по-разному, что обязательно приведет к путанице. Например, Уайт учил, что науку можно примирить с религией, но не с богословием. Подобным же образом некоторые люди принимают религию в какой-то ее форме, но отрицают достоверность Библии, даже несмотря на то, что Библия лежит в основании доктрин значительной части западных деноминаций. Термин религия может иметь разные значения, начиная с богопоклонения и заканчивая атеизмом. До сей поры согласия по точной терминологии так, по большому счету, и не достигнуто. А расплывчатая терминология не может разрешить конфликт, который выходит далеко за пределы элементарной семантики.

Хотя Дрейпер и Уайт ошибались относительно концепции плоской земли, они скорее всего были правы насчет борьбы между наукой и религией, и особенно между наукой и Священным Писанием. История свидетельствует о многочисленных примерах подобных столкновений, и нет никаких сомнений в существовании конфликта между общими эволюционными концепциями, выдвигаемыми наукой, и концепцией творения, изложенной в Библии. Большая часть настоящей книги посвящена именно этому конфликту. Уильям Б. Провайн, историк биологии из Корнельского университета, делает следующие пронизательные замечания по поводу некоторых результатов рассматриваемого конфликта, проявляющих себя по мере его развития в Соединенных Штатах: «Ученые работают в тесном контакте с религиозными лидерами, чтобы предотвратить введение креационизма в программы государственных школ. Либеральные религиозные лидеры и богословы, заявляющие о совместимости религии и эволюции, приходят к такому неожиданному заключению двумя путями. Во-первых, они отступают от традиционного толкования Божьего присутствия в мире, причем некоторые до такой степени, что становятся настоящими атеистами. Во-вторых, они просто отказываются понимать современную эволюционную биологию и продолжают верить, что эволюция — это целенаправленный процесс. Перед нами в настоящее время предстает целый спектр атеистов-эволюционистов и либеральных богословов, чье понимание эволюционного процесса являет собой очевидный нонсенс. Они объединяются с Американским союзом гражданских свобод (АСГС) и судами последней инстанции с целью разнести в пух и прах креационистов, положение которых все более осложняется. Эволюционная биология в том виде, в каком она преподается в государственных школах, не содержит никаких свидетельств в пользу какого-либо целенаправленного воздействия, и это глубоко тревожит креационистов. Однако на судебных процессах ученые заявляют, что в эволюционной биологии нет ничего несовместимого с какой-либо разумной рели-

гией, то есть высказывают мнение, которое поддерживают и либеральные богословы вместе с религиозными лидерами многочисленных направлений. Креационистам не только не удастся ввести изучение своей «науки о творении» в школы, они не могут даже убедить судебную систему в том, что эволюция каким-либо серьезным образом противоречит религии. Тем самым суды очевидным образом свидетельствуют, что их взгляды на религию ужасно далеки от истины. Нет ничего удивительного в том, что приверженцы креационизма (кое-где составляющие почти половину населения!) недовольны этой системой и хотят, чтобы их взглядам отвели равнозначное место в школьных программах или, по крайней мере, избавили их от навязывания эволюционной теории»³⁰.

Конфликт, несомненно, существует. По одну сторону находятся эволюционисты и либеральные богословы, отрицающие достоверность библейского повествования о творении, а с другой стороны — креационисты и консервативные богословы, ее отстаивающие. У вопроса о том, что же авторитетнее — наука или Священное Писание, есть множество аспектов, и он быстро распадается на более конкретные составляющие, а именно: является ли библейское повествование о творении мифом? Является ли эволюция всего лишь теорией? Есть ли альтернативные толкования библейского рассказа о творении? Возможен ли компромисс между творением и эволюцией? В последующих главах этот сложный комплекс вопросов будет освещен с разных точек зрения.

ЧТО МЫ ИМЕЕМ В ВИДУ, КОГДА ГОВОРИМ О ТВОРЕНИИ И ЭВОЛЮЦИИ?

Многие понятия станут более ясными по мере того, как мы будем подробно рассматривать их в последующих главах, однако некоторые пояснения необходимо сделать уже сейчас.

В общепринятом понимании термин творение связан с библейской моделью происхождения. В рассказе о творении всемогущий Бог готовит Землю для жизни и создает разнообразные виды живых организмов за шесть буквальных суток, имеющих свой вечер и свое утро. Согласно традиционной библейской хронологии, творение произошло менее 10 тысяч лет назад; однако в Библии нет точного указания по поводу даты творения. Одни креационисты считают, что Бог в течение недели творения вызвал к существованию всю Вселенную, а другие утверждают, что она существовала задолго до создания Земли и всего сущего на ней и что в течение недели творения Бог создал только пригодный для жизни земной мир. Библейское повествование в большей степени сосредоточено на сотворении самой жизни, а также на факторах, имеющих значение для жизни, таких, как свет, воздух и суша. С сотворением тесно связана мировая катастрофа — библейский потоп, ре-

зультатом которого стали захоронения многочисленных организмов в содержащих окаменелости слоях земной коры. Всемирный потоп объясняет существование окаменелых остатков в контексте недавнего творения и потопу является важным элементом концепции библейского творения³¹.

Термин эволюция содержит много значений. Одни отождествляют ее с небольшими изменениями в размере, окраске и пр., которые можно постоянно наблюдать у живых существ. Как креационисты, так и эволюционисты считают их нормальной биологической изменчивостью. Остальные придерживаются более общего понимания термина эволюция как последовательного усложнения форм жизни. Данная концепция, как правило, включает в себя происхождение жизни и развитие Вселенной и символизирует механистический подход к вопросу о происхождении. Бог в нем не играет никакой роли. Развитие происходит якобы естественным образом в соответствии с нашим пониманием обычных причинно-следственных связей. Согласно эволюционному сценарию, Вселенная образовалась по естественной причине много миллиардов лет назад. Простейшие формы жизни появились на земле случайно несколько миллиардов лет назад, а сложные формы развивались из простых особенно интенсивно последние несколько сотен миллионов лет. Многочисленные интерпретации разнятся в деталях, но не уходят далеко от вышеизложенного сценария³².

Между двумя основными взглядами на творение и эволюцию находятся многообразные концепции, в которых есть элементы обоих подходов. Они подпадают под такие определения, как теистический эволюционизм, теория постепенного творения или деистический эволюционизм. Подобные модели отвергают чисто механистические взгляды, свойственные дарвинизму. Они отстаивают поступательное развитие жизни, которое зачастую подразумевает вмешательство некоего бога, но отвергают библейское повествование о творении, совершенном в недалеком прошлом. Целый ряд таких представлений будет рассмотрен в 21-й главе.

КОНФЛИКТ И ТОЧНОСТЬ

Возможно, самым колоритным из древнегреческих философов-киников был Диоген Синопский. Обладавший богатым воображением, этот харизматический деятель IV в. до Р.Х. приложил немало усилий для пропаганды кинической философии добродетели как единственного блага. Этой философии нередко сопутствовал крайний аскетизм, проявлявшийся в жизни самого Диогена. О нем сохранилось много историй. Хотя некоторые из них едва ли соответствуют действительности, но тем не менее являются хорошей иллюстрацией огромной пропасти, которая обычно образуется между условностями и идеалами. Говорят, что Диоген отказался от последнего своего имущества — чаши, когда увидел, как один мальчик пил из ладонек. Он жил в

позаимствованной деревянной бочке, переняв эту идею у улитки с ее раковиной. Даже в общении с царем проявлялся его обычный язвительный сарказм. Когда Александр Великий пообещал ему выполнить любое его желание (предложение весьма рискованное, если делать его не Диогену, а большинству из нас!), Диоген лишь попросил: «Отойди в сторону! Ты загораживаешь мне солнце». Одна из самых известных историй о деяниях Диогена повествует о том, как он среди бела дня ходил по городу с зажженным фонарем в тщетных поисках честного человека.

Интересно, нашел бы Диоген честных людей среди нынешних креационистов и эволюционистов? Нечестность с трудом поддается оценке, потому что мы не можем распознать мотивов своих ближних. Мы все совершаем непреднамеренные ошибки и называем их искренними заблуждениями. Но когда мы изучаем наше собственное происхождение, этот предмет оказывается настолько тесно связанным с нашей индивидуальностью и нашими эмоциями, что бывает крайне трудно сохранить объективность. Усвоенные нами исходные послышки вносят свои оттенки в наш мыслительный процесс. Конечно, мы должны быть терпимы к чужим взглядам, но в исследуемом нами противостоянии появилось весьма много ложных сведений, поэтому приходится тщательно следить, чтобы наш анализ основывался на верной информации. Данную необходимость можно проиллюстрировать двумя примерами.

Несколько лет назад целый ряд газет и других средств массовой информации опубликовали репортаж о так называемом пропущенном дне³³. В нем утверждалось, что группа ученых из Годдардского центра космических полетов в Гринбелте, штат Мериленд, изучала изменения в местонахождении планет с течением времени. Им не удавалось добиться точного соответствия между древними историческими данными и ожидаемыми датами. В результате завис компьютер, обрабатывавший информацию. Когда специалисты внесли поправки на затянувшийся день, описанный в библейской Книге Иисуса Навина³⁴, компьютерная программа выдала почти идеальное соответствие. Когда же операторы внесли еще одну поправку на «десять ступеней» царя Езекии³⁵, то данные совпали совершенно.

Несколько любознательных человек попытались выявить источник данной истории, но у них ничего не вышло. Человек, сообщивший эту информацию, не смог вспомнить, откуда она взялась изначально; никто в Годдардском центре, похоже, не участвовал в подобном исследовании. Оказывается, ничего такого и в помине не было. Кое-кто пытался оправдать людей, расстроивших об этом инциденте, предполагая, что у них, дескать, были благие намерения. Другие указывали, что нам не следует воспринимать случившееся очень уж серьезно, поскольку целый ряд людей, верящих в точность Библии, выразили недоверие этой истории. Но досадное происшествие до сих пор приводит в смущение сторонников Библии.

Во втором десятилетии XX века Чарльз Даусон и Артур Смит Вудвард объявили об открытии знаменитых пилтдаунских человеческих остатков в графстве Суссекс на юге Англии³⁶. Пилтдаунский череп в течение нескольких десятилетий занимал более или менее устойчивое положение в качестве эволюционного промежуточного звена между человеком и более низкими формами. Черепная коробка была весьма близка по форме к человеческой, а челюсть больше напоминала обезьяню, подтверждая бытовавшее в те времена мнение, что в эволюционном развитии человека мозг играл ведущую роль. Некоторые исследователи сообщали также об обнаружении примитивных остатков, связанных с более поздним черепом. Спустя примерно сорок лет три известных антрополога объявили, что пилтдаунский череп является подделкой. Челюсть была протравлена особым веществом, а зубы подпилены, чтобы они могли соответствовать черепу. Сравнительная датировка с использованием фторного теста показала, что челюсть значительно моложе черепа.

Некоторые дарвинисты пытались найти оправдание столь курьезному случаю, указывая на то, что не все ученые отнеслись с доверием к пилтдаунским находкам. И все же какое-то время пилтдаунский череп занимал особое место в гипотетическом эволюционном древе человечества, и это досадное происшествие до сих пор приводит в смущение сторонников эволюционизма.

Невозможно с полной уверенностью сказать, какими мотивами руководствовались участники обоих эпизодов, но сам факт того, что сторонники эволюции или творения какое-то время активно пользовались непроверенными данными, может как привести в замешательство, так и послужить поучительным предостережением. Упомянутые случаи наводят на мысль о том, что неуемное рвение в стремлении доказать истину может привести к ошибке. Этого нельзя допускать, ибо истина не нуждается в поддержке со стороны заблуждения. Более того, наше личное мнение может быть и неверным. Истина есть истина, нравится она нам или нет.

Обе истории действуют отрезвляюще, они дают понять, что современный Диоген со своим светильником, вероятно, обречен на долгие поиски. Тот факт, что некоторые люди готовы придумывать «данные» в подтверждение своей точки зрения, свидетельствует о накале борьбы. Чтобы нас не ввели в заблуждение, нужно быть настороже, а это не всегда удается.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наука является одним из величайших интеллектуальных достижений человечества. Библия также пользуется высочайшим уважением и непревзойденной популярностью. Светские ученые выдвинули эволюционную модель развития, растянувшегося на долгое время, в то время как Священное Писание говорит о творении, которое осуществил Бог в недалеком прошлом.

Стремление дать оценку обеим моделям происхождения приводит к интересным, спорным, а иногда и вводящим в заблуждение результатам. Люди предлагают целый ряд разнообразных схем, пытаясь примирить две основные модели, но подобные компромиссы нельзя назвать убедительными, кроме того разночтения в терминологии еще больше запутывают дело. Многие люди испытывают искреннее желание узнать, где же, в конце концов, заключена истина о происхождении — в науке или в Библии. У подобных вопросов нет простых ответов.

ССЫЛКИ

1. Whately R. 1825. On the love of truth. In: Mancken HL, editor, 1960. A new dictionary of quotations on historical principles from ancient and modern sources. New York: Alfred A. Knopf, p. 1223.
2. Эта тема будет освещена более подробно в 16-й главе.
3. Shakespeare W. *Macbeth* 5. 5. 26-28.
4. См. главу 18.
5. Большая часть цифр взята из Guinness: a) McFarlan D, editor. 1990. Guinness book of world records 1990. 29th ed. New York: Bantam Books, p. 197; b) Young MC, editor. 1994. Guinness book of records 1995. 34th ed. New York: Facts on File, p. 142. Есть также информация из издательства «Гиннес» и из Американского библейского общества.
6. Литература, посвященная данному вопросу, практически необозрима. Если вам необходима библиография, см.: a) Livingstone DN. 1987. Evangelicals and the Darwinian controversies: a bibliographical introduction. *Evangelical Studies Bulletin* 4 (2): 1-10. Среди прочих хороших книг на эту тему можно упомянуть b) Larson EJ. 1985. *Trial and error: the American controversy over creation and evolution*. Oxford: Oxford University Press; c) Livingstone DN. 1987. *Darwin's forgotten defenders: the encounter between evangelical theology and evolutionary thought*. Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co. d) Marsden, GM. 1983. Creation versus evolution: no middle way. *Nature* 305:571-574; e) Numbers RL. 1982. Creationism in 20th-century America. *Science* 218:538-544; f) Numbers RL. 1992. *The creationists: the evolution of scientific creationism*. New York: Alfred A. Knopf; g) Scott EC. 1994. The struggle for the schools. *Natural History* 193(7):10-13.
7. См. главу 19.
8. Halliburton R, Jr. 1964. The adoption of Arkansas' anti-evolution law. *Arkansas Historical Quarterly* 23:271-283.
9. Kaufman GD. 1971. What shall we do with the Bible? *Interpretation: A Journal of Bible and Theology* 25:95-112.
10. Whitcomb JC, Jr., Morris HM. 1961. *The Genesis flood: the biblical record and its scientific implications*. Philadelphia: Presbyterian and Reformed Pub. Co.
11. Если вам нужна дополнительная информация, см. a) Brand LR. 1975. Textbook hearing in California. *Origins* 2:98, 99. b) Ching K. 1975. The Cupertino story. *Origins* 2:42, 43; c) Ching K. 1977. Appeal for equality. *Origins* 4:93; d) Ching K. 1978. Creation and the law. *Origins* 5:47, 48; e) Dwyer BL. 1974. California science

- textbook controversy. *Origins* 1:29-34; f) Ford JR. 1976. An update on the teaching of creation in California. *Origins* 3:46, 47; g) Holden C, ed. Random samples: Alabama schools disclaim evolution. *Science* 270:1305.
12. Bailey LR. 1993. *Genesis, creation, and creationism*. New York: Paulist Press, pp. 202-204.
 13. a) Brande S. 1984. Scientific validity of proposed public education materials for balanced treatment of creationism and evolution in elementary science classrooms of Alabama. In: Walker KR, editor. *The evolution-creation controversy: perspectives on religion, philosophy, science and education: a handbook*. The Paleontological Society Special Publication No. 1. Knoxville: University of Tennessee, pp. 141-155; b) Skoog G. 1979. Topic of evolution in secondary school biology textbooks: 1900-1977. *Science Education* 63(5):621-640.
 14. В качестве примеров аргументации см. a) Coffin HG. 1979. Creationism: is it a viable alternative to evolution as a theory of origins? Yes. *Liberty* 74(2):10, 12, 13, 23, 24 (rebuttal on pp. 24, 25); b) Mayor WV. 1978. Creation concepts should not be taught in public schools. *Liberty* 73(5):3-7, (rebuttal on pp. 28, 29); c) Roth AA. 1978. Creation concepts should be taught in public schools. *Liberty* 73(5):3, 24-27 (rebuttal on p. 28); d) Valentine JW. 1979. Creationism: is it a viable alternative to evolution as a theory of origins? No. *Liberty* 74(2):11, 14, 15 (rebuttal on pp. 25, 26).
 15. См. Scott (note 6g).
 16. a) Moore J. 1994. *The Darwin legend*. Grand Rapids: Baker Books; b) Rusch WH, Sr., Klotz JW. 1988. *Did Charles Darwin become a Christian?* Norcross, Ga: Creation Research Society Books; c) Roth AA. 1995. «Retro-progressing.» *Origins* 22:3-7.
 17. Frazier WJ. 1984. Partial catastrophism and pick and choose empiricism: the science of «cre-ationist» geology. In: Walker, pp. 50-65 (note 13a).
 18. a) [Anonymous]. 1988. Evolutionist debater descends to all-time low. *Acts and Facts* 17(6):3, 5; b) Numbers 1992, p. 333 (note 6f).
 19. См. a) Numbers 1982 (note 6e); b) Numbers 1992, pp. 319-339 (note 6f).
 20. Если вам нужны дополнительные подробности, см. Roth AA. 1991. Creation holding its own. *Origins* 18:51, 52.
 21. Gould SJ. 1992. Impeaching a self-appointed judge. Book review of: Johnson PE. 1991. *Darwin on trial*. *Scientific American* 267(1):118-121.
 22. Livingstone (note 6a), p. 1. В своей книге *Darwin's Forgotten Defenders* (ссылка 6с) Ливингстон приводит шесть примеров, ставящих под сомнение образ войны.
 23. a) Draper JW. 1875. *History of the conflict between religion and science*. New York: D. Appleton & Co.; b) White AD. 1896. *A history of the warfare of science with theology in Christendom*. 2 vols. New York: Dover Publications, 1960 reprint. Если вам нужна дополнительная информация о Дрейпере и Уайте, я могу порекомендовать c) Lindberg DC, Numbers RL. 1986. *Beyond war and peace: a reappraisal of the encounter between Christianity and science*. *Church History* 55:338-354; d) Lindberg DC, Numbers RL, editors. 1986. *God and nature: historical essays on the encounter between Christianity and science*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press, pp. 1-18; e) Russell JB. 1991. *Inventing the flat earth: Columbus and modern historians*. New York: Praeger Publishers, pp. 36-49.
 24. Draper, p. vii (note 23a).
 25. a) Gould SJ. 1994. The persistently flat earth. *Natural History* 103(3):12-19; b) Lindberg and Numbers 1986 (note 23c); c) Russell, pp. 13-26 (note 23e).

26. Russell, p. 44 (note 23e).
27. a) Wittgenstein L. 1980. Culture and value. Winch P, translator; von Wright GH, Nyman H, editors. Chicago: University of Chicago Press, pp. 86/86e. Translation of: Vermischte Bemerkungen. См. также b) Kemp A. 1991. The estrangement of the past: a study in the origins of modern historical consciousness. Oxford: Oxford University Press, pp. 177, 178.
28. Russell, p. 76 (note 23e).
29. Frye RM, editor. 1983. Is God a creationist? The religious case against creation-science. New York: Scribner's.
30. Provine WB. 1987. Review of: Larson EJ. 1985. Trial and error: the American controversy over creation and evolution. *Academe* 73(1):50-52.
31. В главах 10, 12, 19 и 21 обсуждается дополнительная информация, касающаяся креационистских концепций.
32. Обсуждение эволюционной теории продолжается в главах 4, 5, 8 и 11.
33. Если вам нужны подробности, см. Hill N, Harrell I. 1974. How to live like a king's kid. South Plainfield, N.J.: Bridge Publishing, pp. 65-77.
34. Книга Иисуса Навина, 10:13.
35. 4 Книга Царств, 20:9-11.
36. Среди недавно вышедших отчетов о данном событии можно упомянуть: а) Blinderman C. 1986. The Piltdown inquest. Buffalo: Prometheus Books; b) Walsh JE. 1996. Unraveling Piltdown: the scientific fraud of the century and its solution. New York: Random House.

ПЕРЕМЕНЧИВЫЙ ОБРАЗ МЫСЛИ

Сначала мы воспринимаем новое
как абсурд, затем допускаем его право
на существование, и наконец нам начинает
казаться, что это новое существовало всегда¹.

Одним из способов, которым пользуются люди, чтобы внести разнообразие в свое существование, является переменчивая мода. Я помню, когда в моде были только узкие галстуки, чуть позже им на смену пришли галстуки необычайной ширины, вскоре их ширина снова стала вполне приемлемой. Люди научились хранить свои старые галстуки, чтобы быть готовыми к следующему витку. Идеи могут развиваться по той же схеме. В разные времена и в разных местах доминировали различные взгляды. Здесь можно упомянуть несколько примеров: натурализм, отрицание сверхъестественного; теизм, вера в Бога; и агностицизм, концепция, согласно которой ответ на основные вопросы звучит так: «я не знаю». В этом перечне можно упомянуть абсолютизм, анимизм, детерминизм, диалектический материализм, эмпиризм, пантеизм, плюрализм, рационализм и т.д. Каждая «школа мысли» имеет или имела своих приверженцев, которые верили в истинность ее идей. Мы должны помнить об этой модели группового одобрения в интеллектуальном поиске, когда будем определять весомость свидетельств в пользу той или иной концепции. Доминирующие идеи меняются, но они не меняют истину. Эту подоплеку переменчивого образа мысли мы проиллюстрируем тремя примерами. Надо также помнить, что свойство человеческих идей меняться с течением времени — это не повод опускать руки в поиске истины. Истина обязательно будет найдена, о чем мы порассуждаем в конце предлагаемой главы.

ДРЕЙФ КОНТИНЕНТОВ

Я помню, как однажды мой профессор физической геологии рассуждал на тему совпадения очертаний восточного и западного побережий Атлантичес-

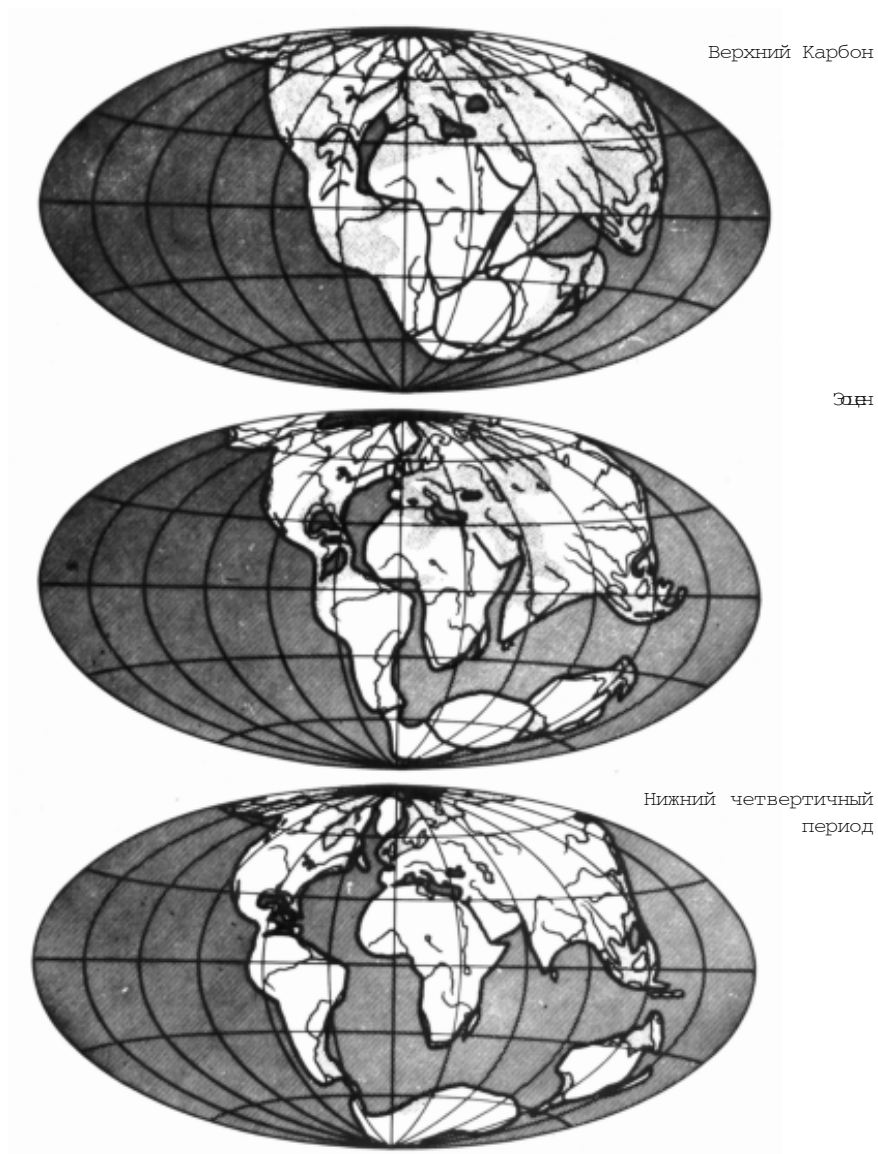


Рисунок 2.1 Схема перемещения континентов в течение трех разных геологических периодов по версии Вегенера. На нижнем рисунке представлено нынешнее их расположение. Более темные участки - это глубокие моря, участки, покрытые мелкими точками, - мелкие моря на территории континентов, а светлые участки - суша. Более современные концепции предлагают некоторые изменения в деталях, но суть гипотезы остается прежней. (См.: Wegener (note 2). Воспроизведено с разрешения Methuen and Co.)

кого океана. Он заметил, что еще в начале XX века некий ученый по имени Вегенер выдвинул гипотезу, согласно которой в далекие эпохи Северная и Южная Америки были расположены рядом с Европой и Африкой и никакого Атлантического океана не существовало. Будто бы с тех пор континенты разошлись в разные стороны (рис. 2.1). Хотя идея казалась любопытной, мой профессор не преминул заметить, что с той поры никто не обращал на нее большого внимания. Ему было вовсе невдомек, что всего лишь через шесть лет геологическое сообщество совершит кардинальный поворот от фактического отвержения к полному признанию идеи Вегенера.

«Новая» идея стала сильным объединяющим и оживляющим фактором в геологическом мышлении, ведущим к новым концепциям образования континентов, горных цепей и океанского дна. Ученым и деятелям просвещения пришлось переписывать учебники геологии. Этот значительный сдвиг в мышлении был одновременно волнующим и отрезвляющим. Волнующим, потому что он генерировал очень много новых идей и интерпретаций; отрезвляющим, потому что невольно возникает вопрос: а какая из остальных ныне высмеиваемых глобальных концепций может вдруг стать общепринятой догмой?

В то время, когда Альфред Вегенер (1880 – 1930) высказал мысль о дрейфе континентов, доминирующей, но не единственной, была идея, согласно которой в прошлом Земля сжималась по мере остывания, и горные цепи появились в результате бокового сжатия поверхностных слоев нашей планеты – процесса, в какой-то мере аналогичного образованию поперечных складок на коже высыхающего яблока. Вегенер, однако, привел целый ряд свидетельств, указывавших не на сжатие земной поверхности, а на перемещение континентов по ней². Среди прочего он отмечал, что громадный тангенциальный сдвиг обширных и местами складчатых наслоений («пюкровов») европейских Альп, переместившихся на десятки километров, слишком велик, чтобы его можно было объяснить одним лишь сжатием. Кроме того, ученые обнаружили определенную схожесть пород на противоположных берегах Атлантического океана, означающую, что в прошлом это пространство, возможно, было единым целым.

Основной интерес немецкого ученого Вегенера³ составлял отнюдь не дрейф континентов, хотя он и выпустил четыре издания своей книги, посвященной этой гипотезе. Вегенер был в первую очередь метеорологом и исследователем Арктики. Последнее, собственно, его и погубило. Двое его коллег, работавших близ центра гренландского ледникового покрова на станции «Эйсмитте» («среди льдов»), нуждались в притасах на зиму. Несмотря на почти непреодолимые трудности, включая поломку оборудования, отказ большей части его товарищей участвовать в экспедиции и температуру минус 50 градусов по Цельсию, Вегенер и еще два человека проделали 400 км на собачьих упряжках от западного побережья Гренландии и в конце концов

достигли «Эйсмита» осенью 1930 года. Однако они прибыли без припасов, которые пришлось бросить по дороге. Группе из трех человек, оставшихся на станции, удалось пережить зиму, а Вегенер и его спутник, попытавшиеся вернуться на побережье, погибли. Передохнув один день на «Эйсмита», они отправились в путь. Это произошло 1 ноября, в день рождения Вегенера. Его тело было обнаружено следующей весной примерно на полпути до побережья. Оно было тщательно погребено его спутником, а место погребения было хорошо отмечено лыжами Вегенера. Спутник, которому было всего лишь 22 года, бесследно исчез. Вегенер, вероятно, умер в своей палатке в результате сердечного приступа. Его могила так и осталась на гренландской ледниковой шапке. Снег и лед давным-давно скрыли шестиметровый крест, отмечавший ее местонахождение.

К моменту гибели Вегенера его гипотеза о движущихся континентах имела горстку сторонников и большую когорту противников, особенно в Северной Америке. Оппоненты Вегенера нередко выражали негодование и презрение по поводу его взглядов. В 1926 году в Нью-Йорке собрался международный симпозиум, посвященный этой теме. На нем присутствовал и сам Вегенер, которому пришлось столкнуться со всеобщей враждебностью по отношению к его идее. «"Крупнокалиберные" американские геологи дали полный залп в его сторону»⁴, обвиняя ученого в игнорировании фактов и даже в практике самоотравления. Презрение, обрушившееся на гипотезу дрейфующих континентов в последующие годы, было настолько сильным, что высказывания в поддержку данной идеи могли повредить репутации любого ученого⁵. Возможно, степень внимания и сопротивления, оказанного гипотезе Вегенера, указывала как раз на ее ценность и силу. Пустые угрозы и бессмысленные предположения не привлекают такого пристального внимания.

В конце 50-х и в 60-х годах исследователи собрали новые данные, которые хорошо укладывались в гипотезу о дрейфующих континентах, и некоторые ученые даже осмелились пропагандировать идеи Вегенера. Особую роль сыграли данные, указывавшие на то, что блуждающий магнитный полюс Земли в прошлом неоднократно изменял свою обычную направленность с севера на юг на противоположную. Ученые смогли определить эти изменения благодаря тому, что вулканические породы в момент своего остывания и образования больших горных хребтов на океанском дне приобретают намагниченность, которая сохраняется в дальнейшем. Чтобы как-то объяснить новые данные, геологи выдвинули предположение о существовании огромных подвижных плит, покрывающих Землю. Они возникают из земных глубин вдоль срединно-океанических хребтов и уходят в те же глубины вдоль так называемых океанических желобов. Эти плиты медленно «плывут» по поверхности Земли подобно необычайно широким конвейерным лентам. Их движение захватывает и континенты, которые располагаются на их поверхности⁶. Геологи называют

это тектоникой плит. Науке недоставало хорошего механизма, который объяснял бы движение плит, но, как ни странно, после многолетнего сопротивления геологическое сообщество признало эту гипотезу с необычной поспешностью и страстью. Прошло всего лишь пять лет, и вот уже всякий, кто не верил в тектонику плит и движение континентов, рисковал подвергнуться остракизму. И все-таки еще оставались островки сопротивления. Делая рецензию на книгу, в которой поддерживалась концепция тектоники плит, один геолог отметил, что не уверен, следует ли издателю включать ее в список научных книг!⁷ В ответ он услышал, что с точки зрения искажения фактов «данная книга не может соперничать с рецензией»!⁸ Как бы то ни было, тектоника плит одержала победу. Ныне это доминирующая теория, которую ставит под сомнение лишь незначительное, но упорное меньшинство⁹. Геологи больше не признают идею сжатия Земли¹⁰, однако и гипотеза о том, что она расширяется, тоже не находит всеобщей поддержки¹¹.

Теперь Вегенер стал как бы героем в науке, на 30–40 лет опередившим свое время. К сожалению, ему так и не довелось стать свидетелем признания его аргументов и кардинальной перемены в отношении к нему со стороны научного сообщества. Многие задаются вопросом, почему, несмотря на удивительную способность Вегенера предвидеть, ученые не признали его сразу. Одни полагают, что в то время у него было недостаточно доказательств¹²; однако это не объясняет, почему выдвинутые им доказательства, которые впоследствии были приняты геологией, так долго не вызывали ничего, кроме враждебности. Другие считают, что идея Вегенера была слишком революционной для своего времени, когда глобальные геологические изменения считались совершенно неприемлемыми, особенно те, что возникали в результате катастроф. Более того, выдвинутая Вегенером гипотеза о происхождении Атлантики могла ассоциироваться с библейским потопом, который большинство геологов стараются игнорировать¹³. Высказывается и такое мнение, что Вегенер был метеорологом, а не членом геологического сообщества, и в отвержении его взглядов большую роль сыграло профессиональное высокомерие¹⁴. Скорее же всего определенную роль сыграли все вышеперечисленные факторы. Бросать вызов устоявшимся взглядам всегда трудно, но, как показала история с тектоникой плит, когда признание наконец приходит, это происходит довольно стремительно.

АЛХИМИЯ

Алхимия (рис. 2.2) являет собой другой пример — когда отвергается прежде общепринятая, доминирующая идея¹⁵. Алхимия, по сути своей, была попыткой высвободить элементы космоса. Ее практическое применение выражалось в стремлении преобразовать неблагородные металлы, такие, как железо и свинец, в золото. Поскольку в наше время у алхимии подмоченная



Рисунок 2.2 Художник Давид Тенирс-младший, Алхимик и его лаборатория
(Воспроизведено с разрешения Institut Collectie Nederland.)

репутация, редко кто признает, что основополагающая идея имела приличное рациональное зерно. Если из красноватых, грубых железных руд можно получить чистое железо, то почему нельзя выделить золото из сравнительно грубых субстанций вроде железа или свинца. Кроме того, исходя из предположения Аристотеля, четыре основных элемента — земля, воздух, вода и огонь — могут преобразовываться друг в друга. Так почему бы не попробовать преобразовать свинец в золото? В каком-то смысле первые алхимики были настоящими учеными, пытавшимися выяснить, как получать золото по тому же принципу, по которому оно, как им виделось, возникло в недрах Земли в прошлом.

Со временем алхимия стала ассоциироваться с мистикой. Искали не только золото, но и вещество, которое могло бы продлить жизнь и даже дать бессмертие. Алхимию можно разделить на две части — практическую алхимию и эзотерическую алхимию. Последняя породила множество умозрительных гипотез, иногда терявших всякий смысл. Практики искали неизвестное вещество под названием «философский камень» или «эликсир жизни», которое дало бы возможность получить золото и продлить жизнь. Этот поиск стал навязчивой идеей для многих людей.

Алхимия пользовалась популярностью довольно долго. В Европе она начала распространяться с восточного Средиземноморья примерно в I в. по

Р.Х. В Китае алхимия получила признание несколькими веками ранее. Ее появлением в Индии был отмечен V в. по Р.Х. Примерно в это же время в западном мире наступил временный ее упадок по причине разнообразных мистических тенденций. Арабы, среди которых можно отметить целый ряд выдающихся алхимиков, занимались ею на протяжении многих веков. В эпоху средневековья и позднее алхимия распространилась по всей Европе, где пользовалась немалым уважением. Среди сторонников этой теории были такие выдающиеся люди, как Фома Аквинский, Роджер Бэкон, Альберт Великий, Исаак Ньютон, знаменитый врач Парацельс и император Рудольф II. У королевы Елизаветы I было несколько придворных алхимиков. Папа Бонифаций VIII покровительствовал алхимии, в то время как Папа Иоанн XXII, наоборот, попытался запретить ее. Интеллектуальное сообщество признавало алхимию в течение почти 2000 лет, даже несмотря на то, что за все это время ни один из обычных металлов так и не был превращен в золото!

Мошенники, занимавшиеся тем, что выдавали по крохам интригующие, но ложные сведения, стали настоящим бедствием для практической алхимии. В то же время они рисковали навлечь на себя гнев своих покровителей, потому что не могли получить ни кусочка золота. Время от времени им приходилось спасаться бегством. Слишком часто они опускались до мошенничества и разного рода уловок, таких, как, например, пустотелая, заполненная золотой пылью трубка для помешивания, запечатанная с одного конца воском. При помешивании ею горячего зелья в тигле воск расплавлялся, и из трубки высыпалась золотая пыль. Впечатление было такое, будто она появилась в результате превращения. Подобные ловкачи нанесли большой урон репутации алхимии, и честные алхимики иногда были вынуждены заниматься своим ремеслом втайне.

В XVII в. в сферу деятельности алхимиков в конце концов попало производство различных полезных химических веществ, в то время как поиск философского камня постепенно сходил на нет. Многие из их открытий послужили основой для развития современной химии. По иронии судьбы превращение элементов сегодня — обычный процесс. Используя ускорители элементарных частиц и ядерные реакторы, физики научились получать одни элементы из других. Однако производство золота на основе такой методики — слишком дорогостоящий процесс. Господствовавшая и пользовавшаяся признанием на протяжении двух тысячелетий идея алхимического превращения с помощью обычных химических средств ныне полностью отвергнута. Алхимия стала образцом лженауки, в то время как успех химии говорит сам за себя.

ОХОТА НА ВЕДЬМ

Доминирующие идеи свойственны не только научным поискам. В 1459 году одна французская община благочестивых верующих, по ночам удаляв-

шихся в пустынные места для поклонения Богу, столкнулась с обвинениями в стоворе с дьяволом. Стали поступать сообщения, что в потайных местах, где собираются эти люди, появляется сатана. Он наставляет их и снабжает деньгами и пищей, а верующие, в свою очередь, клянутся ему в верности¹⁶. Власти арестовали этих людей, среди которых оказались как уважаемые граждане, так и несколько слабоумных женщин. Всех подвергли изощренным пыткам. Истязатели требовали, чтобы их жертвы признали выдвинутые против них обвинения. Люди не только брали на себя вину за несовершенные деяния, но и давали показания на других. Бывало и так, что в список новых фигурантов попадали личные враги палачей! Власти повесили и сожгли узников, хотя некоторым из обвиняемых удалось откупиться и избежать жестокой участи. Спустя 32 года было проведено расследование, и парижский парламент отменил все приговоры, однако для большинства жертв было уже слишком поздно.

Этот случай произошел на раннем этапе маниакальной охоты на ведьм, самой устойчивой и сатанинской идеи, господствовавшей в Европе на протяжении трех веков¹⁷. С дьявольским рвением общество выискивало всякого, кто мог каким-то образом быть связанным с сатаной, и наказывало его. Многих людей сожгли заживо, повесили, обезглавили и замучили до смерти. Ответственность за любое несчастье, будь то неурожай, внезапная смерть или свирепствовавшая порой бубонная чума, возлагалась на ведьм.

Однажды жертвами таких обвинений стала группа молодых женщин. Заслуживающие доверия свидетели якобы видели, как они бесновались в полночь вокруг дуба в ведьмовской пляске. Некоторые из мужей заявили, что их жены в это время никуда не отлучались и были вместе с ними, но власти объяснили этим людям, что дьявол, должно быть, ввел их в заблуждение и что им только казалось, будто их жены дома. Мужья были сбиты с толку, а власти тем временем сожгли их жен¹⁸. Отдельные личности взяли на себя миссию по преследованию всякого, кто может быть связан с дьяволом. Один такой «охотник» похвалялся, что он обвинил и сжег 900 ведьм за 15 лет¹⁹. Опасности подвергались не только люди, но и свиньи, собаки и особенно кошки; был даже случай, когда повесили или сожгли петуха. Остановить эту манию было очень трудно, если вообще возможно. Всякий, кто отвергал обвинения, подвергался пыткам до тех пор, пока не сознавался. Не многие осмеливались протестовать против подобной практики, ибо за это можно было поплатиться жизнью. Такое сумасшествие царило в Германии, Австрии, Франции и Швейцарии. Охота на ведьм также была распространена в Англии, России и даже по ту сторону Атлантики, в Соединенных Штатах. Никто не знает, сколько людей погибло. По некоторым оценкам эта цифра доходит до девяти миллионов²⁰. В любом случае были лишены жизни сотни тысяч человек.

Эта дикая идея служит иллюстрацией субъективности некоторых общепринятых концепций, как впрочем и их потенциальной опасности. Между признанием и истинностью идеи может лежать огромная пропасть. Не стоит доверять популярной точке зрения при определении истины. Ни наука, ни Священное Писание не могут быть истинными только потому, что их принимают люди. Нам нужно учитывать и другие факторы при установлении истины. Психологические и социальные мотивы, несомненно, играют значительную роль в развитии, популярности и устойчивости многих идей, которые люди считают истинными.

ПАРАДИГМЫ И ИСТИНА

Принято считать, что наука тщательно и неуклонно уничтожает невежество, одерживая одну победу за другой на фронтах познания. Эта точка зрения, в какой-то мере культивируемая самими учеными, потерпела значительный урон в 1962 году после публикации книги Томаса Куна Структура научных революций²¹. Эта весьма влиятельная книга сразу же вызвала оживленную полемику. В ней ставились под сомнение авторитет науки и «представление о ее безупречности»²².

Кун заявил, что наука не аккумулирует объективное знание, а подгоняет имеющиеся данные под общепринятые концепции, «которые на какое-то время ставят шаблонные проблемы и предоставляют их решение»²³. Он назвал такие идеи парадигмами. Парадигмы — это широкие взгляды, которые могут быть как верными, так и ложными, однако люди воспринимают их как верные. Таким образом они фокусируют внимание на выводах, согласующихся с парадигмой, и сдерживают любые нововведения, не укладывающиеся в парадигму. В качестве примеров можно привести тектонику плит и катастрофизм²⁴. Такие концепции сковывают то, что Кун называет «нормальной наукой», в рамках которой ученые интерпретируют данные, не отклоняясь от принятых парадигм. Иногда происходит изменение в парадигме, ведущее к тому, что Кун называет «научной революцией». Признание тектоники плит являет собой научную революцию. Далее Кун подчеркивает, что если один ученый не подгонит свои выводы под общепринятую парадигму, то другие ученые скорее всего отвергнут их как метафизические или слишком проблематичные. Такое отношение лишь продлевает жизнь парадигмы. Дополнительную поддержку парадигмы получают еще и благодаря тому, что мы чувствуем себя более уверенно, когда наши взгляды согласуются с общим мнением. В связи с этим уместно напомнить об одном афоризме: если мы всегда идем в ногу с большинством, то у нас мало шансов на прогресс. Смена парадигм — процесс весьма трудный, поскольку нам приходится преодолевать очень сильную интеллектуальную инерцию²⁵.

Кун отнюдь не внушил к себе любовь со стороны научного сообщества,

назвав смену парадигмы «опытом обращения»²⁶. Кроме того, он поставил под сомнение нежно лелеемую идею прогресса в науке, заявив: «Возможно, нам придется отказаться от представления, явно выраженного или подразумеваемого, согласно которому смены парадигм все более и более приближают к истине ученых и тех, кто у них учится»²⁷. Другими словами, новая парадигма может увести нас от истины.

Несмотря на определенное сопротивление, широкие слои образованных людей принимают и применяют понятие «парадигма» не только в науке, но даже в богословии. Слово «парадигма», относящееся к общепринятой, господствующей концепции, стало «своим» в просвещенной среде.

Идеи Куна породили большое брожение и даже реформу, особенно в истории, философии и в социологии науки. Многие социологи видят значительный социологический компонент, управляющий как вопросами, так и ответами, порождаемыми наукой²⁸. Представление о том, что контролирует научное сообщество, какие вопросы задают ученые, точно так же как и ответы, которые они воспринимают, не вписывается в сформировавшийся у многих ученых образ научной деятельности как открытого поиска истины. Но идея социологического влияния в науке завоевала серьезное признание.

Очевидно, что подобного рода групповое поведение научного сообщества, когда оно трудится в рамках парадигмы или меняет одну парадигму на другую, выдает отсутствие независимого мышления у каждого ученого в отдельности. Однако в целом наука все-таки продвигается в сторону истины. Многие ложные парадигмы могут продержаться какое-то время на плаву, но в конце концов мы все равно приблизимся к истине, включая все больше природных данных в развивающиеся концепции.

Сага о меняющихся парадигмах указывает на то, что нужно смотреть гораздо глубже, чем это делает превалирующее мнение, если мы рассчитываем найти истину. Я хотел бы предложить два противоядия от популярных заблуждений. 1). Наше мышление должно быть более независимым. Возможно, нам не удастся завоевать одобрение со стороны общества, однако мы снизим непродуктивную интеллектуальную зависимость от других людей. 2). При анализе парадигмы мы должны быть хорошо информированы относительно оснований, на которых она получила признание. Есть надежные данные и сомнительные данные, твердые выводы и умозрительные выводы. А помимо просто предположений бывают еще и предположения, основанные на предположениях. Такой анализ трудоемок, но необходим. Пытаясь определить, какая идея верна, а какая нет, человек должен критически оценить основание, на котором покоится каждая соперничающая точка зрения, и не позволять «общественному климату» чрезмерно влиять на свое суждение.

ИСТИНА КАК ВЫМИРАЮЩИЙ ВИД

В наше время модно все ставить под сомнение или широко смотреть на большинство вопросов. К сожалению, широкие взгляды зачастую обнаруживают главным образом существование вакуума. Нередко мы слышим разговор о двух сторонах вопроса, но за этим, как правило, не следует никаких заключений! Слишком многие ученые в своих поисках довольствуются лишь изложением нескольких возможных мнений, чаще всего в рамках одной обширной парадигмы, не приходя ни к каким окончательным выводам. Слишком часто наши исследования заканчиваются совокупностью возможных вариантов. Вот почему в шутке о том, что типичная докторская диссертация заканчивается традиционным «может быть», есть большая доля правды. Осознание временной природы парадигм способно побудить нас воздержаться от необходимого анализа и опуститься до почти тотального неверия. Мы просто можем опустить руки в поиске истины. Но это будет лишь свидетельствовать о нашей лени, бесплодности, упрощенчестве и скуке.

Знаменитый французский драматург Мольер сочинил комедию под названием «Брак поневоле»²⁹. Пьеса, написанная по заказу короля Людовика XIV, сразу же приобрела успех, и время от времени даже самый блистательный французский король принимал участие в ее постановках. В ней были изображены некоторые человеческие слабости в юмористическом, но поучительном свете. По ходу сюжета главный герой пьесы, пожилой богач, мучается сомнениями, стоит ли ему жениться на молодой девушке, которую интересует только его состояние. Он ищет совета у нескольких человек, включая двух философов. Первый философ оказался последователем Аристотеля и был настолько поглощен своими собственными взглядами, своей философией и определением терминов, что бедный дворянин так и не сумел донести до него реальность своей практической проблемы. Он удаляется восвояси и ищет совету у философа-скептика. Представившись, он сообщает философу, что пришел за советом, а тот в свою очередь отвечает: «Милейший, вы выбрали не те слова. Наша философия предписывает нам избегать утвердительных предложений, но говорить обо всем с сомнением и неизменно воздерживаться от твердых суждений. Посему будет правильнее, если вы скажете: "Я, кажется, пришел", а не "Я пришел"». Далее идет развернутая дискуссия о том, действительно ли этот человек пришел или это только видимость! Философ по-прежнему отвечает состоятельному господину такими репликами, как «может быть и так», «в этом нет ничего невозможного» или «вполне вероятно». Он отказывается касаться того, что так волнует богача. Напряжение растет, и ничем не приукрашенная реальность наконец врывается в их разговор, когда разъяренный главный герой начинает пинать философа, отвечающего воплями и сердитыми возгласами. Заявив дворянину, что бить философа — это дерзость и насилие, он прозиг обратиться к магистрату. Богач же, в свою очередь, отвечает: «Милейший, что я слышу! Ведь нам положено все

ставить под сомнение. Вы говорите, я ударил вас? Вовсе нет — вам кажется, что я ударил вас». Состоятельный господин отвечает философу теми же неопределенными словами, которые прежде были адресованы ему самому. Философ, будучи твердо уверен, что его побили, слышит в ответ замечания типа «может быть и так» и «вполне возможно». Подобным образом богач дает философу урок о слабостях скептицизма.

Современная интеллектуальная среда страдает теми же слабостями, что и эпоха Мольера. Слишком часто относительность, агностицизм и скептицизм пользуются уважением, а определенность и истина, похоже, находятся на грани вымирания. Сомневаться почти во всем стало модно. Сомнения поощряются даже тогда, когда они не могут принести ничего, кроме еще больших сомнений.

Относительность, агностицизм и скептицизм, низводящие истину до уровня неопределенности, не могут претендовать на какую-либо уверенность в собственной правоте. Их догматы предписывают нам быть неуверенными относительно почти всего значительного, включая, по сути, и сами эти утверждения. Если вы ни во что не верите, то где же ваша последовательность, коль скоро вы по-прежнему верите, что ни во что не верите? Как сказал Паскаль: «Нельзя сказать с определенностью, что все вокруг неопределенно»³⁰.

Очевидно, мы можем и должны отвергать многие идеи, и осторожность весьма полезна при рассмотрении многих концепций. Да и воздерживаться от конкретного суждения тоже вполне правомочно, если мы не владеем достаточной информацией, чтобы прийти к какому-то решению. В поиске истины мы должны поступать разумно и тщательно взвешивать идеи. Сомнения имеют право на существование, но не нужно ставить под сомнение все и навсегда, и чрезвычайно важная задача по отделению истины от заблуждения не должна пасть жертвой бесплодного скептицизма. Благоразумные ученые могут позволить себе оставить место и для истины. Нам нет необходимости погружаться в «миф неопределенности», где все «может быть», но нет ничего точного.

Иногда наши игры в сомнения лицом к лицу сталкиваются с реальностью простых и суровых фактов вроде крушения Титаника, наскочившего на айсберг. Если кто-то крадет наши деньги, то их существование и понятие собственности становятся для нас совершенно реальными. Или, если мы опаздываем на самолет и он улетает без нас, время тоже открывается нам во всей своей реальности. Развод или помилование преступника могут напомнить нам о том, что моральные ценности, честность и прощение тоже составляют часть реальности. Большинство из нас признают существование лжи, но это признание подразумевает также и реальность истины. Время от времени нам, погрязшим в сомнениях, приходится сталкиваться с реальностью, которая внушает нам уважение. Если есть реальность, то есть и истина, но

мы не найдем ее, если будем ставить под сомнение все без исключения. Тому, кто во всем сомневается, нечего предложить в отличие от человека, ищущего истину.

У нас есть доминирующие парадигмы, которые время от времени изменяются, и данный факт не должен удерживать нас от поиска истины, основанной на надежной информации. Реальность и истина существуют, потому о них можно говорить со значительной долей уверенности. Истина настолько важна, что нам необходимо усердно искать ее и активно отстаивать ее право на существование.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

История человеческой интеллектуальной деятельности включает принятие широких доминирующих взглядов, называемых парадигмами. Примером тому может служить общепринятая концепция, согласно которой континенты дрейфуют по поверхности Земли (тектоника плит). Парадигмы появляются и исчезают, они могут быть верными или ложными. Их всеобщее признание не гарантирует их достоверности. Популярная точка зрения не может служить главным критерием определения истинности. В поисках истины мы вполне можем избежать ловушки ложных парадигм благодаря независимости мышления и тщательному исследованию. В любом случае нам следует основывать наши выводы только на самых проверенных данных.

Изменчивость парадигм не должна подрывать нашу уверенность в существовании истины и в том, что внимательное изучение поможет нам найти ее.

ССЫЛКИ

1. Этот афоризм в разных его вариантах приписывают целому ряду авторов, включая Уильяма Джеймса, Томаса Гексли и Луиса Агассиза.
2. Wegener A. 1929. The origin of continents and oceans. Biram J, translator (1967). London; Methuen and Co. Translation of: Die Entstehung der Kontinente und Ozeane. 4th rev. ed.
3. Общий обзор его жизни я составил на основе следующих источников: а) Hallam A. 1989. Great geological controversies. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, pp. 137-183; б) Schwarzbach M. 1986. Alfred Wegener, the father of continental drift. Love C, translator. Madison, Wis.: Science Tech, Inc. Translation of: Alfred Wegener und die Drift der Kontinente (1980); в) Sullivan W. 1991. Continents in motion: the new earth debate. 2nd ed. New York: American Institute of Physics.
- 4- Sullivan, p. 14 (note 3c).
5. Там же, с. 19.
6. Если вам нужны подробности, см.: Hallam, pp. 164-173 (note 3a).
7. Meyerhoff AA. 1972. Review of: Tarling D and M. 1971. Continental drift: a study of the earth's moving surface. Geotimes 17(4):34-36.

8. Cowen R, Green HW II, MacGregor ID, Moores EM, Valentine JW. 1972. Review appraised (letters to the editor). *Geotimes* 17(7):10.
9. Более подробные комментарии вы можете прочесть в главе 12.
10. Тем не менее не так давно была выпущена следующая публикация, поддерживающая идею сжатия Земли: Lyttleton RA. 1982. *The earth and its mountains*. New York and London: John Wiley and Sons.
11. См. главу 12. См. также: LeGrand HE. 1988. *Drifting continents and shirting theories*. Cambridge and New York: Cambridge University Press, pp. 251, 252.
12. Thagard P. 1992. *Conceptual revolutions*. Princeton, N.J.: Princeton University Press, pp. 181, 182.
13. (a) Giere RN. 1988. *Explaining science: a cognitive approach*. Chicago and London: University of Chicago Press, p. 229; (b) Rupke NA. 1970. *Continental drift before 1900*. *Nature* 227:349, 350. См. главу 12, где говорится о проблемах, связанных с катастрофическими интерпретациями.
14. a) Giere, pp. 238, 239 (note 13a); b) Hallam, p. 142 (note 3a); c) Schwarzbach, p. xv (note 3b).
15. Этот краткий обзор составлен на основе следующих источников: a) Doberer KK. [1948] 1972. *The goldmakers: 10,000 years of alchemy*, Westport, Conn.: Greenwood Press; b) Eliade M. 1962. *The forge and the crucible*. Corbin S, translator. New York: Harper and Brothers. Translation of: *Forgerons et Alchimistes* (1956); c) Partington JR. 1957. *A short history of chemistry*. 3rd ed. rev. London: Macmillan and Co.; d) Pearsall R. [1976?]. *The alchemists*. London: Weidenfeld and Nicolson; e) Salzberg HW. 1991. *From caveman to chemist: circumstances and achievements*. Washington, D.C.: American Chemical Society; f) Stillman JM. [1924] 1960. *The story of alchemy and early chemistry*. Reprint. New York: Dover Publications.
16. Этот отчет взят из: Mackay C. [1852] 1932. *Extraordinary popular delusions and the madness of crowds*. New York: Farrar, Straus, and Giroux, p. 478.
17. a) Dampier WC. 1948. *A history of science and its relations with philosophy and religion*. 4th ed. rev. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 142-144; b) Easlea B. 1980. *Witch hunting, magic and the new philosophy: an introduction to debates of the scientific revolution 1450-1750*. Atlantic Highlands, N.J.: Humanities Press; c) Luck JM. 1985. *A history of Switzerland. The first 100,000 years: before the beginnings to the days of the present*. Palo Alto, Calif.: Society for the Promotion of Science and Scholarship, pp. 182, 183; d) Mackay (note 16); e) Monter EW. 1976. *Witchcraft in France and Switzerland: the Borderlands during the Reformation*. Ithaca and London: Cornell University Press; f) Rosenthal B. 1993. *Salem story: reading the witch trials of 1692*. Cambridge Studies in American Literature and Culture, No. 73. Cambridge and New York: Cambridge University Press; g) Russell JB. 1972. *Witchcraft in the Middle Ages*. Ithaca and London: Cornell University Press; h) Tindall G. 1966. *A handbook on witches*. New York: Atheneum.
18. MacKay, pp. 482, 483 (note 16).
19. Там же, с. 482.
20. Tindall, p. 25 (note 17h).
21. Kuhn TS. 1962. *The structure of scientific revolutions*, Chicago: University of Chicago Press.
22. Если вам нужны оценки и анализ работы Куна, среди прочих ссылок см.: a) Cohen IB. 1985. *Revolution in science*. Cambridge, Mass., and London: Belknap

- Press of Harvard University Press; b) Gutting G, editor. 1980. Paradigms and revolutions: appraisals and applications of Thomas Kuhn's philosophy of science. London and Notre Dame: University of Notre Dame Press; c) Laudan L. 1977. Progress and its problems: toward a theory of scientific growth. Berkeley and Los Angeles: University of California Press; d) LeGrand (note 11); e) Mausekopf SH, editor. 1979. The reception of unconventional science. American Association for the Advancement of Science Selected Symposia. Boulder, Colo.: Westview Press; f) McMullin E, editor. 1992. The social dimensions of science. Studies in Science and the Humanities from the Reilly Center for Science, Technology, and Values, vol. 3. Notre Dame: University of Notre Dame Press; g) Shapin S. 1982. History of science and its sociological reconstructions. *History of Science* 20:157-211.
23. Kuhn TS. 1970. The structure of scientific revolutions. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press, p. viii.
 24. Обсуждение парадигмы катастрофизма см. в главе 12.
 25. Barber B. 1961. Resistance by scientists to scientific discovery. *Science* 134:596-602.
 26. a) Kuhn 1970, p. 151 (note 23). b) Cohen, pp. 467-472 (note 22a) также упоминают опыт обращения в науку без сильного религиозного подтекста (в обычном понимании термина «религия»).
 27. Kuhn 1970, p. 170 (note 23).
 28. Для ознакомления с новыми точками зрения см.: McMullin (note 22f).
 29. Moliere JBP. [1664] 1875. The forced marriage. In: van Laun H, translator. The dramatic works of Moliere, vol. 2. Edinburgh: William Paterson, pp. 325-389.
 30. Pascal. 1666. *Pensees*. Kraitsheimer AJ, translator. London and New York: Penguin Books, p. 214.

СОВМЕСТИМЫ ИЛИ НЕТ?

Человек — это настоящая амфибия,
что по своей природе склонна жить...
в разделенных и раздвоенных мирах.

Сэр Томас Браун¹

В 1-й главе мы говорили об оживленном споре по поводу достоверности науки и Библии. Данная дискуссия зачастую становится весьма ожесточенной, особенно если затрагиваются такие вопросы, как творение и эволюция. Слишком часто верх берет интеллектуальная «межплеменная» вражда. Креационисты неизменно вспоминают печально известную пилтдаунскую подделку, некогда использовавшуюся в качестве доказательства эволюции человека, но затем выброшенную из эволюционного древа человечества. Эволюционисты же неустанно пересказывают «жуткую повесть» о том, как церковь преследовала Галилео Галилея (1564 – 1642) за верное учение, согласно которому Земля вращается вокруг Солнца, а не наоборот. Эту историю довольно часто искажают. По всей видимости, Галилей сам вел себя весьма агрессивно, и хотя ему действительно грозила большая опасность, церковь никогда не заключала его в темницу и не применяла к нему физическое насилие².

Даже если конфликт между наукой и Священным Писанием действительно существует, являются ли разногласия, о которых так много говорят, фундаментальными и неустранимыми? В этой главе мы постараемся доказать, что в контексте открытого интеллектуального поиска истины, включающего в себя накопление знаний и их понимание, и наука, и Священное Писание вполне могут сотрудничать друг с другом. Я могу даже сказать, что сторонникам обоих направлений необходимо сотрудничать. Термин наука в данной главе будет использован для обозначения методологии поиска какой-либо истины о природе. Случаи иного употребления мы оговорим особо. Эта методологическая наука открыта для широкого спектра интерпретаций, вклю-

чая и возможность существования Творца, в отличие от натуралистической науки, которая считает концепцию Творца несовместимой с поиском истины. Примирить натуралистическую науку и Священное Писание практически невозможно, зато есть возможность сблизить Библию с методологической наукой.

НАУКА И БИБЛИЯ НЕ ТАК УЖ ЧУЖДЫ ДРУГ ДРУГУ

В 1859 году Чарльз Дарвин опубликовал свой знаменитый труд Происхождение видов, который оказал огромное влияние на философию западной культуры. Столетняя годовщина этого исторического события была отмечена многочисленными торжествами по всему миру. Одним из самых важных был симпозиум, проводившийся в Чикагском университете. В своем выступлении на этой пятидневной конференции сэр Джулиан Гексли, внук ярого сторонника Дарвина, «бульдога» Томаса Г.Гексли, заявил: «Земля не была сотворена, она эволюционировала, так же как все животные и растения, ее населяющие, включая нас самих — наш разум и душу, мозги и тело. Как и религия...

Эволюционный человек не может более искать убежища от одиночества в объятиях некоего обожествленного отца, которого он сам придумал. Человек не может бежать от принятия ответственных решений, прячась под зонтик Божественного Авторитета. Не может он и избавить себя от необходимости решать насущные проблемы и планировать свое будущее, полагаясь лишь на волю всезнающего, но к сожалению непостижимого Провидения»³.

Гексли сделал это заявление во время особой церемонии, проводившейся во внушительных размеров соборе. Как ни странно, он произнес свою речь лишь несколько минут спустя после того, как около 1500 ученых из 27 стран склонили свои головы в молитве к «всемогущему Богу».

Так зачем было ученым, отмечавшим начало дарвинизма, молиться Богу? Здесь уместно поднять вопрос о наших стереотипах в восприятии ученых. Многие ученые в той или иной степени религиозны, и многие основывают свою веру на Библии. Это свидетельствует, что между верой в науку и верой в Священное Писание может и не быть столь уж кардинальной несовместимости. В настоящее время натуралистическая наука не приемлет какую-либо религию в своем толковании природных процессов. Но ситуация была совсем иной еще несколько веков назад, когда западное общество закладывало основы современной науки.

Спору нет, между базовыми подходами науки и Библии действительно существуют серьезные отличия. Наука основывается на наблюдениях за природными явлениями и сосредоточивается на их объяснении, в то время как Священное Писание претендует на владение достоверной информацией и сосредоточивается на Божьей деятельности и ее значении. Наука заявля-

ет о своей открытости для пересмотра старых теорий по мере возникновения новых идей, в то время как Библия скорее несет окраску окончательности. Однако, как мы увидим в последующих главах, ученые сами могут довольно твердо настаивать на авторитетности и окончательности своих взглядов, особенно на авторитетности самой науки.

В базовых подходах науки и Библии можно найти и немало сходств. Научные наблюдения и Библия больше относятся к сфере данных, в то время как научные толкования и теология имеют склонность к интерпретации. Научные данные и Священное Писание остаются неизменными, в то время как их интерпретации могут варьироваться в очень широких пределах. Зачастую и в толковании научных данных, и в толковании Библии мы используем один и тот же базовый рациональный процесс. И наука, и Священное Писание частично перекрывают и дополняют друг друга. Чтобы найти истину и смысл нашего существования, нам не следует игнорировать ни то, ни другое. Если Творец существует в принципе, то природа может дать много информации о Его качествах. А если Творца нет, значит, науке необходимо объяснить почти повсеместное существование сложных структур и религии.

БИБЛЕЙСКАЯ ПОДОПЛЕКА НАУКИ

В последние пятьдесят лет большое распространение получила одна занимательная теория, ставящая под сомнение несовместимость, нередко приписываемую науке и Священному Писанию. Согласно этой теории, наука в западном мире развивалась главным образом благодаря своим иудео-христианским корням. Другими словами, наука обязана своим происхождением библейской философии. Данный тезис находит поддержку у значительного числа исследователей⁴.

Математик и философ Альфред Норт Уайтхэд, преподававший в Кембридже и Гарварде, указывает, что идеи современной науки развивались как «неосознанные производные средневековой философии»⁵. Концепция упорядоченного мира, исходным положением которой был рациональный и последовательный библейский Бог, стала основанием веры в причинно-следственную концепцию науки. Языческие боги были своенравны, что никак не вяжется с постоянством науки. Р. Дж. Коллингвуд, профессор метафизической философии Оксфордского университета, также поддерживает данный тезис, указывая, что вера в Божье всемогущество изменила взгляд на природу, которому прежде была свойственна неопределенность, века сделала его более определенным⁶, благодаря чему он по своей точности стал ближе к науке. Р. Хойкаас, профессор истории науки Утрехтского университета, также подчеркивает, что библейское мировоззрение внесло значительный вклад в развитие современной науки. Особую роль сыграл относительный антиавторитаризм, поощряемый Библией и освободивший науку от

влияния определенных теологов⁷. Одним из самых авторитетных авторов, пишущих на эту тему, является Стэнли Л. Джаки, профессор физики и теологии университета Сетон-Холл. Джаки считает, что индийская, китайская, майянская, египетская, вавилонская и греческая культуры в той или иной степени имели зачатки науки, оказавшиеся, однако, «мертворожденными младенцами». По его мнению, причиной стал недостаток уверенности в рациональности Вселенной. Иудео-христианская традиция Библии предоставила рациональность, необходимую для создания науки⁸. Интерес представляет и более спорный тезис, выдвинутый Мертоном⁹, согласно которому именно протестантизм, особенно в Англии XVII в., содействовал освобождению науки, благодаря своей антиавторитарной позиции по отношению к устоявшейся догме.

И хотя мы не можем безоговорочно подтвердить широко признанный тезис о тесной связи науки с иудео-христианской традицией, само его существование предполагает, что между наукой и Библией вовсе не обязательно должны быть серьезные противоречия.

РЕЛИГИОЗНОСТЬ РОДОНАЧАЛЬНИКОВ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Связь науки и Библии можно продемонстрировать на примере сильной религиозной веры ученых, закладывавших основы современных знаний в XVII и XVIII вв. Достаточно будет упомянуть четырех из них.

Роберт Бойль (1627 – 1691), которого иногда называют отцом химии, несомненно, является родоначальником физической химии. Его основной вклад в науку заключался в ниспровержении классической идеи четырех элементов – огня, воздуха, земли и воды. Этот английский ученый-новатор был высоко духовным христианином, верившим, что Бог может непосредственно управлять материей. Он пожертвовал значительную часть своего состояния на дело Божье в Ирландии и Новой Англии¹⁰.

Замечательный французский математик Блез Паскаль (1623 – 1662) помог установить принципы вероятности. Он также утверждал, что «весь ход вещей должен иметь своей целью утверждение и величие религии»¹¹. Знаменитый афоризм Паскаля: «Если Бога нет, то скептик ничего не теряет, если будет верить в Него, а если Бог все-таки есть, то веруя в Него, скептик приобретет вечную жизнь», раскрывает его религиозные убеждения и математический склад ума. Он приходит к выводу, что человек в любом случае должен верить в Бога.

Шведский биолог Карл Линней (1707–1778) был ведущим преподавателем Упсальского университета. Он известен в первую очередь тем, что определил значимость родов и видов для классификации организмов и классифицировал практически все, что ему было известно. Его слава не давала покоя исследователям всего мира. Выступая против любой идеи, противо-

речащей творению, К. Линней верил, что «природа была создана Богом ради Его славы и во благо человечества, и все в этом мире происходит по Его воле и под Его водительством»¹². В последние годы жизни он смягчил свои взгляды относительно неизменности видов, допустив возможность незначительных изменений. Именно такую позицию занимают современные креационисты.

Сэр Исаак Ньютон (1642 – 1727), по мнению многих величайший ученый всех веков, был кроме того и глубоким исследователем Библии. Прежде всего он известен разработкой принципов дифференциального и интегрального исчисления, а также открытием законов движения небесных тел. Однако у него оставалось время на написание исчерпывающих трудов по пророчествам книг Даниила и Откровения. Ньютон был твердо убежден, что Бог есть Творец и что природа открывает нам знание о Боге¹³.

Мы можем привести десятки других примеров, свидетельствующих, что основания современной науки закладывались в преимущественно библейской атмосфере и что между наукой и Священным Писанием нет какого-либо фундаментального антагонизма. По всей видимости, корень разногласий между ними кроется в позиции людей. Родоначальники науки были замечательными учеными, и для них наука заключалась в открытии принципов, которые Бог уже установил в природе. Творение было общепризнанной и неоспоримой исходной предпосылкой рассуждений о происхождении. Таким образом, религиозная атмосфера отнюдь не мешала зарождению современной науки.

РЕЛИГИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ УЧЕНЫЕ

Кто-то может сказать, что наука развивалась вопреки религии, о чем свидетельствует ее нынешняя независимость. Однако, благодаря ослаблению влияния натуралистической философии в научной среде, такой аргумент ныне имеет меньший вес, чем полсотни лет назад. Общее признание квантовой механики – Макс Планк (1858 – 1947), Альберт Эйнштейн (1879 – 1955), Нильс Бор (1885–1962), Вернер Гейзенберг (1901–1976) – ввело в науку фундаментальный элемент неопределенности. Например, согласно этой теории при одновременном измерении скорости и определении координат некоего объекта не всегда существует определенность, что ставит под сомнение простую причинно-следственную связь классической науки. Наряду с прочими факторами это привносит в науку благоговейную атмосферу. И хотя целый ряд ученых отвергают религию и Священное Писание, мы по-прежнему наблюдаем в современной научной мысли присутствие в определенной мере благожелательного отношения к концепции Творца, особенно среди ученых, занимающихся физическими науками¹⁴. В качестве примеров я хотел бы упомянуть трех человек, каждый из которых немало писал на эту тему.

Пол Дэвис является профессором теоретической физики в университете

города Ньюкасл, Англия. В популярной книге Бог и новая физика он довольно смело заявляет, что «наука предлагает более верный путь к Богу, чем религия»¹⁵. В одной из последующих своих книг Пол Дэвис рассуждает о «веских свидетельствах в пользу того, что за всем этим "что-то происходит"»¹⁶. Далее он высказывается в поддержку тезиса, представленного выше в данной главе, согласно которому ученые могут быть религиозными людьми: «После выхода книги Бог и новая физика я к удивлению своему обнаружил, как много моих коллег-ученых исповедуют традиционную религию»¹⁷.

Артур Пикок — биохимик и богослов, преподававший в Оксфорде и Кембридже. По его мнению, Бог творит как с помощью Своих законов, так и посредством случайности. Пикок также придерживается того взгляда, что предельная реальность есть Бог¹⁸.

Джон Полкингхорн более 25 лет работал в Кембриджском университете в качестве физика-теоретика в области элементарных частиц, после чего стал англиканским священником. Он посвятил себя изучению взаимоотношений науки и богословия, но позднее стал администратором колледжа в Кембридже. Среди его тезисов можно отметить утверждение, что Бог активно поддерживает существование Вселенной и, кроме того, делает свободу выбора более доступной для человека¹⁹.

Это лишь небольшая часть той значительной группы ученых, которые вполне определенно заявляют, что науке необходимо объединиться с религией. Их характеризует весьма широкий спектр взглядов²⁰, которые, однако, не вписываются в привычный образ ученых, придерживающихся натуралистического эволюционизма, как, впрочем, и креационистов, полностью доверяющих Библии. Такие взгляды служат наглядной иллюстрацией того, что научные и библейские идеи не противоречат друг другу и вполне совместимы.

ВАЖНОСТЬ ШИРОКОГО ПОДХОДА

Дискуссии среди ученых по поводу религии — довольно обычное дело. Некоторые из наших ведущих научных журналов, таких, как Сайенс и Нэйчер, периодически обсуждают данную тему, в основном в разделах, посвященных письмам читателей. Одни авторы делают вывод, что наука и религия не конфликтуют, потому что представляют разные сферы человеческой деятельности, другие занимают исключительно натуралистическую позицию, договариваясь даже до того, что ученые, прежде чем войти в зал для богослужений, должны оставить в раздевалке вместе со шляпами и свои мозги²¹. Третьи заявляют, что вера, как правило, ассоциирующаяся с религией, совершенно обязательна для науки. Для Норберта Мюллера, профессора химии университета Пердью, «наука просто не может обойтись без религии», поскольку ученый должен иметь «веру в предположения, определяющие су-

ществование науки»²². Другие исследователи считают, что религия имеет огромный потенциал и ее безусловный долг — дать человеку цель существования и истину, поэтому она должна быть включена в любую значимую систему мысли. С каким же мнением нам следует согласиться?

Широкий подход, пожалуй, является самым разумным решением в интеллектуальном поиске. Одна из трагедий невежества заключается в том, что ее жертвы не осознают своего положения. Мы даже не представляем, чего и сколько мы не знаем. Истину нужно искать, и она должна иметь смысл во всех сферах. Истина очень широка, и потому охватывает всю реальность. Такими же должны быть и наши усилия отыскать ее.

Очень опасно формировать мировоззрение, опираясь лишь на узкую сферу исследования. Мы можем взирать или только на механический мир, как это делает натуралистическая наука, или, в основном, на мыслящий мир, как философия, но обе они, как впрочем и все остальные сферы, включая духовное измерение человечества, являются лишь частями целого, которое мы ни в коем случае не должны упускать из виду. Рисунок 3.1 демонстрирует преимущество широкого подхода. Один круг символизирует науку, а другой — Священное Писание. В тех областях, где круги не перекрывают друг друга, информацию нам может предоставлять либо только наука, либо только Библия. Формировать мировоззрение, опираясь лишь на одну сферу, нет никакой необходимости. Рассматривая и науку, и Библию, мы не только расширим базу данных, но и обречем неисчислимы богатства и смысл существования. Ставя важнейшие вопросы о происхождении все сущего, мы не можем позволить себе заниматься только одной ограниченной областью исследования.

Есть и другая причина, требующая использования широкого подхода. Это взаимозависимость и взаимоограничение многочисленных точек зрения при исследовании и установлении истины. «Истина вечна, и конфликт с заблуждением лишь выявит ее силу»²⁴.

Доказать недостаточность слишком узкого подхода к истине не так уж сложно. Однажды я проводил семинар по творению на геологическом факультете Калифорнийского университета. Свое изложение материала я построил на четырех пунктах: 1) вероятность того, что жизнь зародилась сама по себе, чрезвычайно мала; 2) множество недостающих звеньев в летописи окаменелостей говорит о том, что эволюции от простых форм жизни к сложным не происходило; 3) наука периодически меняет свои взгляды и 4) наука и Библия имеют общую, широкую рациональную основу²⁵. Я включил последний пункт главным образом потому, что люди, пригласившие меня провести семинар, сообщили мне, что студенты жалуются на преподавание одной лишь эволюционной теории без освещения других точек зрения. Они были недовольны слишком узким подходом. Мы видим, что затянувшийся воп-

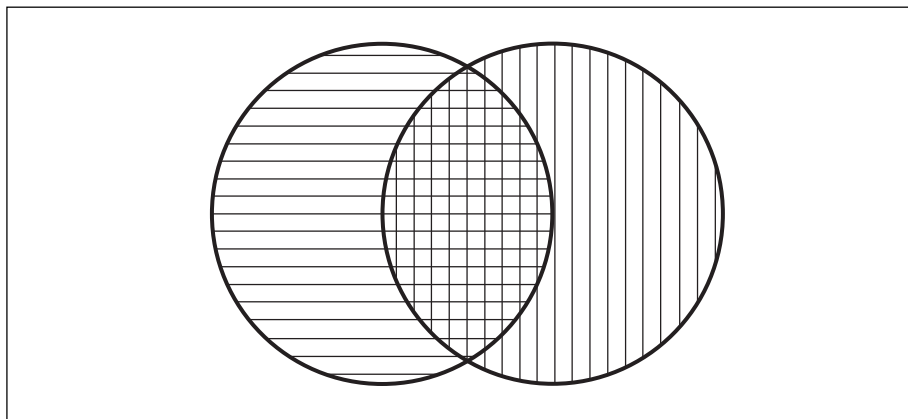


Рисунок 3.1 Схема, иллюстрирующая преимущество широкого подхода, такого, как совмещение науки и Библии. Каждая в отдельности они могут дать нам ценную информацию, как показывают не перекрывающиеся друг друга части кругов. Однако полнота толкования достижима лишь тогда, когда наука и Писание рассматриваются вместе (см. центральную часть рисунка).

рос «Где истина — в науке или в Библии?» в данной перспективе звучит не совсем верно, хотя многие по-прежнему задают его. Лучше сформулировать вопрос так: «Какую истину я нахожу при изучении науки и Писания?»

Культуролог и антрополог Дэвид Хесс подчеркивает, что спиритическое движение второй половины XIX в., искавшее общения с мертвыми, было «в значительной мере» реакцией на чувство мучительного беспокойства, порожденное открытиями в геологии, биологии и астрономии, которые имели чисто натуралистическую направленность. Он проводит косвенную связь между спиритизмом и возникшим позднее движением «Новый век», иногда пытающимся искусственно скрестить восточную мудрость с современной наукой²⁶. Постмодернистские культурные и теологические тенденции, далекие от простого модернизма, также свидетельствуют о заинтересованности в широте подходов. Люди очень часто хотят увидеть полную картину, и это стоит того. Нам трудно довольствоваться узкой перспективой.

Наука сама по себе имеет тенденцию к материализму и отсутствию смысла. Обособленные религиозные изыскания могут быть подвержены заблуждениям и предрассудкам. Наука и религия способны помочь друг другу. Этот вывод отражен в одном из высказываний Альберта Эйнштейна: «Наука без религии хрома, религия без науки слепа»²⁷. Итак, мы видим множество факторов, свидетельствующих о необходимости широкого подхода при постановке важнейших вопросов о происхождении мира.

DEUS EX MACHINA

В былые времена люди практически все на свете объясняли действием Божьей силы. Более века назад некоторые ученые придерживались того взгляда, что только Бог может создавать органические соединения типа сахаров, протеинов, мочевины и пр. Эти сравнительно сложные молекулы ассоциировались с живыми организмами и тайной жизни. С тех пор ученые синтезировали много тысяч различных органических соединений, и Бог более не рассматривается как обязательный «участник» данного процесса. Если говорить о космосе, то сэр Исаак Ньютон в свое время считал, что Богу приходится периодически «настраивать» Вселенную, чтобы поддерживать ее правильное функционирование. Немногие сегодня воспринимают эту идею всерьез. Несколько столетий назад кое-кто полагал, что Бог создал клопов, чтобы люди не спали слишком много, а мышей — чтобы научить их убирать еду со стола. Подавляющее большинство людей отказались от подобных идей. По мере развития науки необходимость в Боге как объяснительном факторе уменьшилась, и некоторые считают, что даже если Он существует, то в Нем, безусловно, нет никакой нужды.

Обращение к Богу всякий раз, когда мы сталкиваемся с трудностями в объяснении природных явлений, часто связывают с выражением «Бог пробелов» или «*deus ex machina*» («Бог из машины»). Последний термин возник благодаря тому, что в античных трагедиях развязка иногда наступала в результате вмешательства какого-либо бога, опускавшегося на сцену при помощи механического приспособления (машины) вроде крана. Отсюда и ссылка на «Бога из машины», когда речь идет о решении научных проблем. Большинство ученых относится к этой концепции с презрением, полагая, что если мы сталкиваемся с трудностью, не нужно призывать на помощь Бога; достаточно лишь дать науке время, и она в конце концов разрешит загадку. Не стоит использовать Бога для заполнения пробелов в наших знаниях.

Помимо прочего, у многих ученых вызывает тревогу концепция всемогущего Бога, Который способен манипулировать природой по Своему изволению и тем самым нарушать постоянство, без которого существование науки невозможно. В этом-то ученым и видится настоящий конфликт между Богом и наукой. Но данные противоречия не столь уж радикальны, если, как считали родоначальники современной науки, Бог Сам создал научные принципы и природа, следовательно, отражает это постоянство. По их мнению, Бог является автором принципов, образующих основание науки. Бог может отменять установленные Им законы, но делает Он это лишь изредка, что и дает науке возможность работать.

Хотя у критиков концепции «*deus ex machina*» есть свои основания, все-таки произвольно отрицать всяческую Божью активность — это слишком упрощенный подход. Нужно видеть разницу между обычным «Богом пробелов» и «Богом

необходимых пробелов»²⁸. В последнем случае Бог играет немаловажную роль. Синтез органических соединений, упомянутый выше, укладывается в концепцию «Бога пробелов», а вот недавние открытия в молекулярной биологии, делающие самопроизвольное зарождение жизни все менее и менее вероятным, подтверждают другую концепцию — концепцию «Бога необходимых пробелов». По мере обнаружения все более и более сложных запрограммированных биохимических связей, которые едва ли могли установиться сами по себе, участие Бога становится все более очевидным²⁹. То же самое можно сказать о совершенном строении Вселенной, что подразумевает чрезвычайно точные величины для основных физических факторов³⁰. Нельзя использовать способность науки дублировать отдельные явления, прежде приписывавшиеся Богу, как отрицание Его полного отрицания, особенно ввиду последних открытий, указывающих на более сложную и точную организацию природы.

ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ КРЕАЦИОНИЗМ НАУКОЙ,
А ЭВОЛЮЦИОНИЗМ — РЕЛИГИЕЙ?

В 1981 году штат Арканзас принял закон, требовавший сбалансированного преподавания теории эволюции и креационизма на уроках естествознания в государственных школах. Американский союз гражданских свобод (АСГС) выступил против этого закона и подал иск против штата, после чего начался Арканзасский процесс³¹, который еще иногда называют «вторым процессом Скопса»³². Сам процесс Скопса проходил в 1925 году в Теннесси, и тогда в качестве ответчика выступала эволюционная теория. На Арканзасском процессе окончательное решение, вынесенное не в пользу творения, основывалось отнюдь не на достоинствах, присущих креационизму или эволюционной теории. Председательствующий судья Уильям Овертон постановил, что новый закон не соответствует Конституции Соединенных Штатов, поскольку нарушает закрепленное в ней отделение церкви от государства. В своем решении относительно религиозного характера креационизма судья Овертон опирался главным образом на свидетельские показания Майкла Русе, преподавателя философии науки в университете Гуэльф, Канада. Русе дал узкое определение науки³³. После процесса другой ученый, занимающийся философией науки, Ларри Лоудэн из Питсбургского университета, не оставил камня на камне от ограниченной концепции науки, использованной на суде. Лоудэн склоняется к эволюционной теории, однако по поводу вердикта судьи Овертона он высказал следующие резкие суждения: «постановление основывается на неверном представлении о том, что такое наука и как она функционирует», «этот рассказ об ужасных ошибках в Арканзасском постановлении», «увечковечивая и канонизируя ложный стереотип науки», и прочие эпитеты типа «совершенно неадекватный», «анахронический» или «просто возмутительный»³⁴. Определение науки, данное на процессе, вызывает большие сомнения. По

судебному решению, вынесенному Овертоном, было выпущено много критических стрел³⁵. Судья утверждал, что креационизм — это религия, а не наука, и такое определение не дает ему права присутствовать в программах государственных школ³⁶.

Диспут, развернувшийся на Арканзасском процессе по поводу определения науки³⁷, указывает на то, что мы, по сути, не знаем, как эту науку определять. Эволюционисты довольно отрицательно реагируют на термин научный креационизм³⁸, заявляя, что подобное понятие не имеет права на существование. Им уже несколько раз удавалось воспрепятствовать появлению креационизма в учебных программах, благодаря действенной аргументации в пользу того, что креационизм — это не наука, а религия. Эволюционисты нередко выступают с утверждениями, что креационизм не является наукой, поскольку невозможно подтвердить научными методами такое чудо, как творение. Однако затем они меняют свою точку зрения на диаметрально противоположную и пишут такие книги, как Ученые против креационизма, в которых используют науку в попытке опровергнуть концепцию творения. Едва ли их поведение в данном случае можно назвать последовательным.

Поскольку общепризнанного всеобъемлющего определения науки не разработано, вопрос о том, является ли креационизм наукой, остается по существу спорным. Если наука — это воистину открытый поиск истины, то она могла бы воспринять «научный креационизм», а некоторых родоначальников современной науки, описанных выше в этой главе, безусловно можно было бы квалифицировать как научных креационистов. С другой стороны, если мы будем воспринимать науку как чисто натуралистическую философию, по определению исключающую концепцию какого-либо Творца, то говорить о научном креационизме действительно неправомерно. Естественно, эволюционистов больше устраивает второе толкование понятия «наука». Однако данное толкование означает, что наука не является открытым поиском истины, как часто пытаются утверждать ученые.

Можно поставить вопрос иначе: являются ли наука и/или эволюционизм определенного рода религией? Верность своим идеям, энтузиазм и пыл, демонстрируемые учеными на многочисленных слушаньях и процессах по поводу креационизма и эволюционизма, со всей определенностью указывают на то, что ими движет нечто большее, чем объективный анализ. В книге Эволюция как религия³⁹ Мэри Мидглей описывает, каким образом наука может функционировать как религия. Другие авторы также подчеркивают религиозные аспекты эволюционизма и дарвинизма⁴⁰. Но в целом юридические доводы в пользу удаления эволюции из школьных программ по причине ее религиозного характера не имеют успеха. В восприятии людей эволюционизм ассоциируется с наукой, а креационизм — с религией. В действительности же между наукой и религией не существует четкой разделительной линии. И

та, и другая представляют собой широкие воззрения с частично совпадающими признаками.

БОЛЕЕ ВАЖНЫЙ ВОПРОС

Во время публичных слушаний, устроенных Калифорнийским государственным советом по образованию, я высказал пожелание, чтобы научное сообщество не боялось креационизма и позволило ему свободно конкурировать с эволюцией в учебных заведениях. Это дало бы учащимся свободу выбора и тем самым послужило бы на пользу академической свободе⁴¹. Эволюционисты же заявили, что креационизм — это не наука. Они неоднократно прибегали к различным определениям науки, пытаясь не допустить креационизм на уроки естествознания. Однако, как говорят французы: «*C'est magnifique, mais ce n'est pas la guerre!*» («Все это замечательно, но где же сражение?!»). Вопрос стоит так: где истина — в эволюции или в творении? К сожалению, поставленный вопрос зачастую оказывается погребенным под спудом семантики, авторитаризма и юридических тонкостей.

На тех же самых публичных слушаниях на меня произвела большое впечатление речь одного священнослужителя, который указал, что его прихожане стараются прививать своим детям моральные принципы и ценности, заключенные в Библии. И тем же прихожанам приходится отправлять своих чад в школы, содержащиеся на деньги этих христиан, где учителя подрывают доверие детей к Библии и ее принципам. Едва ли этих родителей волнуют различные определения науки или жаркие споры по поводу академических пристрастий. Они лишь стараются насадить в своих детях мораль и мировоззрение, основанные на Библии, а школы, по их мнению, этому препятствуют.

Все вышесказанное наводит на мысль о необходимости объединения науки и Библии. Как мы уже указывали, они в определенных аспектах взаимно дополняют друг друга, но у них есть еще и много общего в отношении основополагающей рациональности⁴². И наука, и Библия пользуются огромным уважением, в них заложен колоссальный потенциал, и они способны внести огромный вклад в формирование мировоззрения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Конфликт между наукой и Библией не так глубок, как принято считать. По сути дела, рационализм Библии мог бы послужить основой для развития современной науки. Вера ее родоначальников в Библию также указывает на совместимость двух этих концепций. Как мы уже говорили в 1-й главе, пути науки и религии разошлись, особенно натуралистической науки и Библии, но конфликт, по всей видимости, зиждется скорее на мнениях и толкованиях, чем на более фундаментальных принципах. В нашем поиске истины наука и Библия могут стать добрыми спутниками, дополняющими и поддержи-

вающими друг друга. И поэтому затянувшийся вопрос «Где же истина, в науке или в Писании?» лучше переформулировать так: «Какую истину я нахожу, когда изучаю и науку, и Писание?»

С С Ы Л К И

1. Browne T. n.d. *Religio Medici* I, p. 34. Quoted In: Mackay AL. 1991. A dictionary of scientific quotations. Bristol and Philadelphia: Institute of Physics Publishing, p. 42.
2. a) Maatman R. 1994. The Galileo incident. *Perspectives on Science and Christian Faith* 46:179-182; b) Shea WR. 1986. Galileo and the church. In: Lindberg DC, Numbers RL, editors. *God and nature: historical essays on the encounter between Christianity and science*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press, pp. 114-135.
3. a) Об этом случае сообщалось в: [Anonymous]. 1959. Science: Evolution: a religion of science? *Newsweek* 54 (7 December): 94, 95. b) Опубликованный текст речи сэра Джулиана Гексли см. в: Huxley J. 1960. The evolutionary vision. In: Tax S, Callender C, editors. *Issues in evolution: the University of Chicago Centennial discussions. Evolution after Darwin: the University of Chicago Centennial*, vol. 3, Chicago: University of Chicago Press, pp. 249-261.
4. См., например: a) Collingwood RG. 1940, *An essay on metaphysics*. Oxford and London: Clarendon Press; b) Cox H. 1966. *The secular city: secularization and urbanization in theological perspective*. Rev. ed. New York: Macmillan Co.; c) Dillenberger J. 1960. *Protestant thought and natural science: a historical interpretation*. Nashville and New York: Abingdon Press; d) Foster MB. 1934, *The Christian doctrine of creation and the rise of modern natural science*. *Mind* 43 (n.s.): 446-468; e) Gerrish BA. 1968. The Reformation and the rise of modern science. In: Brauer JC, editor. *The impact of the church upon its culture: reappraisals of the history of Christianity*. Chicago and London: University of Chicago Press, pp. 231-265; f) Gruner R. 1975. Science, nature, and Christianity. *Journal of Theological Studies*, New Series 26 (1): 55-81. Этот автор не сторонник данного тезиса, но приводит ряд ссылок, где он поддерживается (с. 56); g) Hooykaas R. 1972. *Religion and the rise of modern science*, Grand Rapids: William B. Eerdmans Pub. Co.; h) Jaki SL. 1974. *Science and creation: from eternal cycles to an oscillating universe*. New York: Science History Publications; i) Jaki SL. 1978. The road of science and the ways to God. The Gifford Lectures 1974-1975 and 1975-1976. Chicago and London: University of Chicago Press; j) Jaki SL. 1990, *Science: Western or what? The Intercollegiate Review* (Fall), pp. 3-12; (k) Klaaren EM. 1985. Religious origins of modern science: belief in creation in seventeenth-century thought. Lanham, N.Y., and London: University Press of America; l) Whitehead AN. 1950. *Science and the modern world*. London: Macmillan and Co.
5. Whitehead, p. 19 (note 41).
6. Collingwood, pp. 253-255 (note 4a).
7. Hooykaas, pp. 98-162 (note 4g).
8. Jaki 1974, 1978, 1990 (note 4h-j).
9. Merton RK. 1970. *Science, technology and society in seventeenth-century England*. New York: Howard Fertig.

10. a) Boyle R. 1911, 1964. The skeptical chemist. Everyman's Library. London: J. M. Dent and Sons, pp. v-xiii; b) Dampier WC. 1948. A history of science and its relations with philosophy and religion. 4th ed., rev. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 139-141.
11. Pascal B. 1952. Pensees. Trotter WF, translator. In: Pascal B. 1952. The provincial letters; Pensees; Scientific treatises. M'Crie T, Trotter WF, Scofield R, translators. Great Books of the Western World Series. Chicago, London, and Toronto: Encyclopaedia Britannica, p. 270. Translation of: Les lettres provinciales; Pensees; L'Oeuvre scientifique.
12. Nordenskiöld E. 1935. The history of biology: a survey. New York: Tudor Pub. Co., pp. 206, 207.
13. a) Brewster D. 1855, 1965. Memoirs of the life, writings, and discoveries of Sir Isaac Newton. 2 vols, The Sources of Science, No. 14. New York and London: Johnson Reprint Corp.; b) Christianson GE. 1984. In the presence of the Creator: Isaac Newton and his times. New York: The Free Press; and London: Collier Macmillan Publishers; c) Fauvé J, Flood R, Shortland M, Wilson R, editors. 1988. Let Newton be! Oxford, New York, and Tokyo: Oxford University Press; d) Westfall RS. 1980. Never at rest: a biography of Isaac Newton. Cambridge: Cambridge University Press.
14. См. первую часть 6-й главы.
15. Davies P. 1983. God and the new physics. New York: Simon and Schuster, p. ix.
16. Davies P. 1988. The cosmic blueprint: new discoveries in nature's creative ability to order the universe. New York: Touchstone; Simon and Schuster, p. 203.
17. Davies P. 1992. The mind of God: the scientific basis for a rational world. New York and London: Simon and Schuster, p. 15.
18. a) Peacocke AR. 1971. Science and the Christian experiment. London, New York, and Toronto: Oxford University Press; b) Peacocke AR, editor. 1981. The sciences and theology in the twentieth century. Northumberland, England: Oriel Press; c) Peacocke AR. 1986. God and the new biology. San Francisco, Cambridge, and New York: Harper and Row; d) Peacocke AR. 1990. Theology for a scientific age: being and becoming-natural and divine. Oxford and Cambridge, Mass.: Basil Blackwell.
19. a) Polkinghorne J. 1991. God's action in the world. Cross Currents (Fall), pp. 293-307; см. также b) Polkinghorne J. 1986. One world: the interaction of science and theology. London: SPCK; c) Polkinghorne J. 1989. Science and creation: the search for understanding. Boston: New Science Library, Shambhala Publications; d) Polkinghorne J. 1989. Science and providence: God's interaction with the world. Boston: New Science Library, Shambhala Publications.
20. Некоторые из их взглядов рассматриваются в 21-й главе.
21. Provine W. 1988. Scientists, face it! Science and religion are incompatible. The Scientist 2 (16; September 5):10.
22. Miller N. 1988. Scientists, face it! Science is compatible with religion. The Scientist 2 (24; December 26):9.
23. Reid GW. 1993. The theologian as conscience for the church. Journal of the Adventist Theological Society 4 (2):12-19.
24. White EG. 1946. Counsels to writers and editors. Nashville: Southern Pub. Assn., p. 44.
25. Дополнительно данные четвертого пункта обсуждаются в главах 4, 11, 17, и 18 соответственно.

26. Hess DJ. 1993. Science in the new age: the paranormal, its defenders and debunkers, and American culture. Madison, Wis.: University of Wisconsin Press, pp. 17-40.
27. Einstein A. 1950. Out of my later years. New York: Philosophical Library, p. 30.
28. Kenny A. 1987. Reason and religion: essays in philosophical theology. Oxford and New York; Basil Blackwell, p. 84.
29. См. главы 4 и 8.
30. См. главу 6.
31. Milner R. 1990. The encyclopedia of evolution. New York: Facts on File, p. 399.
32. Различные отчеты приведены в: а) Geisler NL. 1982. The creator in the courtroom: Scopes 11. The 1981 Arkansas creation-evolution trial. Milford, Mich.: Mott Media; б) Gilkey L. 1985. Creationism on trial: evolution and God at Little Rock. Minneapolis: Winston Press; в) La Follette MC, editor. 1983. Creationism, science, and the law: the Arkansas case, Cambridge, Mass., and London: MIT Press; г) Numbers RL. 1992. The creationists. New York: Alfred A. Knopf, pp. xv, 249-251.
33. См. Gilkey, pp. 127-132 (note 32b).
34. Laudan L. 1983. Commentary on Ruse: science at the bar-causes for concern. In: La Follette, pp. 161-166 (note 32c).
35. Bird WR. 1987, 1988, 1989. Philosophy of science, philosophy of religion, history, education, and constitutional issues. The origin of species revisited: the theories of evolution and of abrupt appearance, vol. 2. New York: Philosophical Library, pp. 461-466.
36. Весьма полно отчет о моем выступлении на процесс приведен в: Geisler, pp. 461-466 (note 32a).
37. Более подробно этот сложный вопрос рассматривается в 17-й главе. См. также: а) Roth AA. 1974. Science against God? Origins 1:52-55; б) Roth AA. 1978. How scientific is evolution? Ministry 51 (7):19-21; в) Roth AA. 1984. Is creation scientific? Origins 11:64, 65.
38. Godfrey IR, editor. 1983. Scientists confront creationism. New York: W. W. Norton and Co.
39. Midgley M. 1985. Evolution as a religion: strange hopes and stranger fears. London and New York: Methuen and Co.
40. Например, а) Macbeth N. 1971. Darwin retried: an appeal to reason. Boston: Gambit, Inc., p. 126; б) Bethell T. 1985. Agnostic evolutionists. Harpers 270 (1617; February): 49-52, 56-58, 60, 61.
41. Другие книги, в которых обсуждается этот вопрос: а) Roth AA. 1975. A matter of fairness. Origins 2:3, 4; б) Roth AA. 1978. Closed minds and academic freedom. Origins 5:61, 62.
42. См.: Murphy N, 1994. What has theology to learn from scientific methodology? In: Rae M, Regan H, Stenhouse J, editors. Science and theology: questions at the interface. Grand Rapids: William B. Eerdmans Pub. Co., pp. 101-126.

ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ

КАКОВО ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ?

Из всех загадок биологии самая непостижимая – это, безусловно, возникновение жизни на Земле.
Гордон Рэтррей Тэйлор¹

Земная поверхность буквально кишит живыми организмами, начиная от бактерий диаметром всего лишь 1/2000 миллиметра, и заканчивая гигантскими секвойями высотой в 100 метров. В животном мире первенство держат огромные голубые киты длиной в 30 метров, которые, возможно, являются самыми массивными животными, когда-либо жившими на Земле. Кандидатом на звание самого большого «фрастения» может служить подземный гриб в штате Вашингтон, покрывающий территорию в 600 гектаров. Итак, перед нами стоят важнейшие вопросы всех времен: когда, как и где зародилось это великое разнообразие живых существ?

В этой главе мы рассмотрим концепции возникновения жизни на Земле. Образование таких сложных биологических молекул, как белки и ДНК, в условиях первобытной Земли представляется весьма затруднительным, а вероятность самопроизвольного возникновения даже самой простой клетки вообще равна нулю.

ИСТОРИЧЕСКАЯ ПЕРСПЕКТИВА

От древности и вплоть до относительно недавнего времени мало кто сомневался в том, что различные формы жизни возникают самопроизвольно из неживой материи. Казалось бы, наблюдения подтверждали, что блохи и вши появляются на телах людей и животных сами по себе, жабы возникают прямо из грязи, стоячая вода производит почти бесконечное разнообразие водорослей и мелких животных, моль образуется в тумане, а черви – в гнилых плодах. В стародавние времена учили, что разнообразные черви-паразиты, такие, как ленточные глисты, появляются в телах людей и животных само-

произвольно. Родоначальник химии Ян Баптист ван Гельмонт (1579 — 1644) сообщал, что он собственными глазами наблюдал возникновение скорпиона из базилика, раздавленного между двумя кирпичами. Кроме того, он разрабатывал формулу получения мышей². Если вы положите старое тряпье и немного пшеницы в кувшин и спрячете его на какое-то время в амбаре или на чердаке, то в конце концов там обязательно появятся мыши! Данный эксперимент повторяют до сих пор и с теми же результатами. Однако сейчас мы истолковываем их иначе. Эксперимент Гельмонта — всего лишь один из многочисленных примеров, которые обуславливали процветание концепции самопроизвольного зарождения жизни. И подобных наблюдений, подкрепляющих это убеждение, могло быть сколько угодно. Любопытный может найти червяков в яблоках, жаб в тине и т.д. Наука зря времени не теряла, и усомниться в самопроизвольном зарождении было все равно что поставить под сомнение собственное здравомыслие.

Тем не менее скептики не переводились, и с XVII по XIX век этот вопрос оставался в центре ожесточенной борьбы. Одним из ключевых ее участников был Франческо Реди (1626 — 1697), врач из итальянского города Аренцо, прибегший к экспериментальному подходу. Людям давно было известно, что безногие личинки мух развиваются в тухлом мясе. Реди³ экспериментировал с останками самых разных животных, включая змей, голубей, рыб, овец, жаб, оленей, собак, кроликов, коз, уток, гусей, кур, ласточек, львов, тигров и волков. Его поразило тот факт, что неизменно появлялись мухи одного и того же вида независимо от типа мяса. Ему было известно также, что летом охотники защищают свою добычу от мух с помощью плотной ткани, и у него возникло подозрение, что источником личинок могут быть сами мухи. Чтобы проверить эту догадку, он поместил мясо частью в закрытые кувшины, а частью в открытые, но покрытые тонкой марлей. Поскольку личинки не появлялись в разлагающемся мясе, он сделал вывод, что мясо не было непосредственным источником личинок, а лишь служило местом размножения мух.

Однако эксперименты Реди не дали ответ на главный вопрос. Противостояние продолжалось в течение последующих двух веков. Другие эксперименты давали противоречивые результаты. Исследователи по-разному истолковывали одни и те же результаты, каждый отталкивался от своих собственных предпосылок. Даже еще большее признание концепция самопроизвольного зарождения получила в начале XIX в.⁴. Прежде всего ученые пытались выяснить, каким образом черви-паразиты зарождаются в своем хозяине. Одни утверждали, что Бог, желая иметь совершенный мир, не сотворил бы такого, поэтому паразиты, должно быть, возникают самопроизвольно. Другие (таковых было совсем немного) придерживались современной точки зрения, согласно которой подобные организмы в основном представляют собой выродившиеся формы свободно живущих существ.

«Смертельный» удар по теории самозарождения жизни был нанесен выдающимся французским ученым Луи Пастером (1822 – 1895). Исследование микробов привело Пастера к тому, что он оказался вовлеченным в серьезнейший спор. В своей работе Пастер использовал колбы с загнутыми трубками, которые исключали попадание пыли, но не мешали доступу воздуха, который в то время считался необходимым условием для самопроизвольного зарождения жизни. В эти колбы в качестве культурной среды Пастер поместил воду и органический материал. Нагревание колб препятствовало развитию жизни, даже несмотря на то, что воздух имел свободный доступ к культурной среде. В присущем ему пышном стиле Пастер провозгласил: «Доктрина о самозарождении жизни никогда не оправится от смертельного удара, нанесенного этим простым экспериментом!»⁵

К сожалению, Пастер ошибался, и история на этом не завершилась. Учебники по микробиологии нередко приводят эту колоритную битву как пример триумфа науки. Так бы оно и было, если бы все закончилось на Пастере. Однако пока Пастер побеждал в своем сражении, стали набирать силу концепция эволюции и связанная с ней предпосылка, согласно которой жизнь на Земле возникла самопроизвольно в отдаленном прошлом. Все это совершенно запутало дело. С одной стороны, изящные эксперименты Пастера и других ученых показали, что только жизнь может породить жизнь, с другой стороны эволюционисты выступили с утверждением, что жизнь возникла в прошлом из неживой материи. В определенном смысле проблема, стоявшая перед теорией эволюции, была посерьезнее. Более ранние представления о самозарождении зачастую основывались на концепции жизни, возникающей из мертвой органической материи (гетерогенез), а эволюционисты выдвинули идею, согласно которой жизнь возникла из более простой, неорганической материи (абиогенез). В 1871 году Чарльз Дарвин осторожно сослался на этот второй вариант, сделав предположение, что «в каком-нибудь теплом, небольшом водоеме» могли образоваться белки, которые затем «претерпели более сложные изменения»⁶.

Один из главных шагов в сторону теории самопроизвольного зарождения жизни был сделан в 1924 году, когда знаменитый русский биохимик А. И. Опарин детально описал, каким образом простые неорганические и органические соединения могли постепенно образовать сложные органические соединения, а из последних появились простейшие организмы⁷. Другие ученые не замедлили с гипотезами, поддерживающими идеи Опарина, и концепция, согласно которой жизнь возникла в «бульоне», богатом органическими соединениями, стала предметом основательного рассмотрения. Ученые нередко называют этот процесс химической эволюцией.

Несколько десятилетий спустя стали возникать серьезные вопросы. Биохимики и молекулярные биологи начали распознавать некоторые очень слож-

ные молекулы и высокоинтегрированные биохимические системы. Самопроизвольное образование таких сложных веществ представляется совершенно невероятным, и перед учеными встала серьезная проблема.

ПРОСТЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ МОЛЕКУЛЫ (БИОМОНОМЕРЫ)

Химические вещества, содержащиеся в живых организмах, зачастую бывают чрезвычайно сложными. Некоторые относительно простые органические молекулы (биомономеры) соединяются и образуют сложные биологические молекулы (биополимеры), такие, как белки и нуклеиновые кислоты (ДНК). Биополимеры могут содержать сотни и тысячи более простых, связанных вместе молекул. Аминокислоты (биомономеры) — это простые строительные блоки для белков (биополимеров). Живые организмы имеют в основном 20 разновидностей аминокислот. Несколько сотен таких аминокислот могут соединиться и образовать одну белковую молекулу. Нуклеиновые кислоты (биополимеры) имеют еще более сложное строение, включающее комбинацию нуклеотидов (биомономеров), которые в свою очередь состоят из сахара, фосфата и нуклеотидного основания (рис. 4.1). (Существуют главным образом четыре разных вида нуклеотидных оснований.) Нуклеиновые кислоты могут содержать миллионы нуклеотидов. Основные наследственные черты и метаболическая информация об организме зашифрована в последовательности различных видов нуклеотидных оснований. Ученые разделяют нуклеиновые кислоты на ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) и РНК (рибонуклеиновая кислота). Разница между ними заключается в том, что они содержат немного отличающиеся друг от друга виды сахара.

В 1953 году Стэнли Миллер опубликовал результаты ныне широко известного опыта по синтезу биомономеров⁸. Бесчисленное число учебников описывает данный эксперимент как первый шаг к пониманию самопроизвольного происхождения жизни. Миллер работал в Чикагском университете в лаборатории Нобелевского лауреата Гарольда Ури, где ему удалось получить аминокислоты в условиях, которые, как считали некоторые ученые, существовали на первобытной земле. Он добился этого с помощью закрытого химического прибора, в котором подверг электрическим разрядам смесь из метана, водорода, аммиака и водяного пара. С тех пор этот эксперимент многократно повторяли и совершенствовали в разных лабораториях. В результате подобных опытов была получена большая часть биомономеров, необходимых для белков или нуклеиновых кислот.

Хотя исследователи сравнительно легко синтезируют множество биомономеров в лабораторных условиях, соотнесение этих экспериментов с тем, что в действительности могло происходить на первобытной земле, вызывает целый ряд вопросов. Например, аминокислоты образуются в щелочной среде, в то время как данная среда противопоказана для сахаров⁹. Причем и амино-

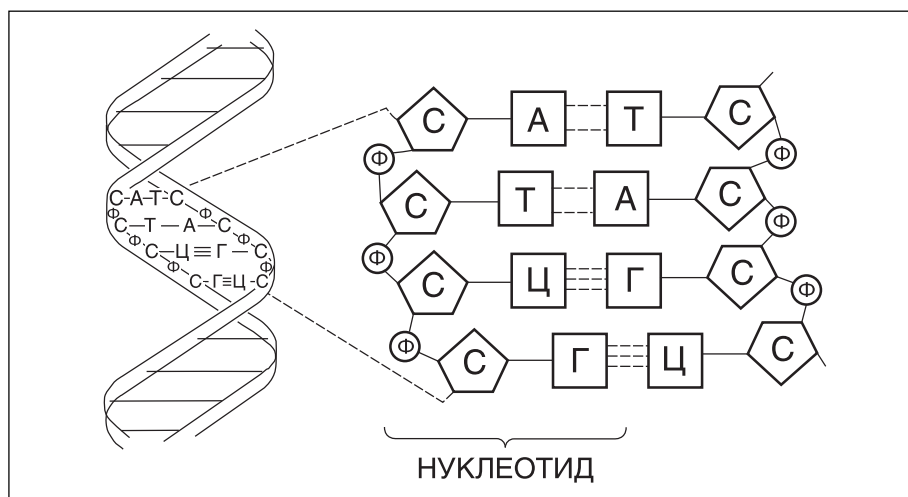


Рисунок 4.1 Схематическое изображение структуры ДНК. Слева показана двойная спираль. Нуклеотид должен представлять собой сочетание сахара (С), фосфата (Ф) и одного из оснований аденина (А), тимина (Т), гуанина (Г) и цитозина (Ц). Генетическая информация человека содержится приблизительно в трех миллиардах таких пар в каждой клетке. Две нити соединены водородной связью (пунктирные линии на схеме справа), образованной между двумя основания-

кислоты, и сахара играют существенную роль в живых организмах.

Еще одна проблема связана с конфигурацией аминокислот. Аминокислоты с одними и теми же атомами могут существовать в нескольких различных формах в зависимости от порядка, в котором эти атомы располагаются. Их часто называют L-формой (левовращающей) и D-формой (правовращающей), в зависимости от того, как молекулы вращают плоскость поляризованного света. Эти две формы являются зеркальным отображением друг друга, подобно левой и правой руке человека (рис. 4.2). Оказывается, живые организмы состоят почти исключительно из аминокислот L-формы, в то время как аминокислоты, синтезированные в лабораторных условиях, имеют равное количество L- и D-форм. Каким образом примитивный «бульон», содержащий равное количество D- и L-молекул, мог произвести живые организмы с одним лишь L-типом?¹⁰ Трудно представить, что различные виды аминокислот, обычных для биологических систем, вдруг оказались поголовно L-формами, прежде чем войти в состав белков первых форм жизни. Было сделано немало попыток дать объяснение этому факту. Не так давно сообщалось о серии экспериментов, которые показали, что формы исключительно одного вида можно получить в результате воздействия магнитного поля, но данный отчет оказался фальшивкой¹¹. Проблема зеркальных отображений касается также и сахаров.

Еще один вопрос связан с отсутствием в земных породах свидетельств в

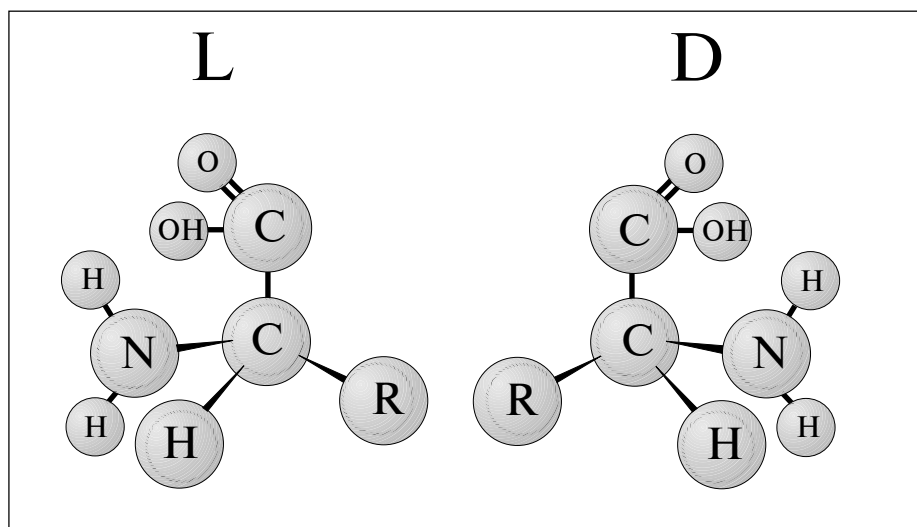


Рисунок 4.2 Оптические изомеры (D- и L-формы) аминокислоты. Буквами обозначены химические элементы, составляющие каждый атом. R — это радикал, который варьируется у разных аминокислот. Обратите внимание: одна форма является трехмерным зеркальным отображением другой.

пользу предполагаемого «первобытного бульона», в котором якобы образовались все молекулы. Если в далеком прошлом и существовал океан, богатый органическими молекулами, в котором могла случайно зародиться жизнь, в горных породах нет никаких следов такого океана. Породы с большим содержанием органических веществ явно отсутствуют в глубинных слоях, соответствующих тому времени, когда якобы возникла жизнь¹².

Много вопросов возникает и по поводу получения в первобытном бульоне концентрации биомономеров, достаточной для начала синтеза сложных молекул-биополимеров. Химик Дональд Халл из «Калифорнийской исследовательской корпорации»¹³ приводит пример использования глицина, простейшей аминокислоты, имеющей формулу $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$. По его оценкам 97 процентов глицина, образовавшегося в примитивной атмосфере, распались бы, не достигнув океана, а оставшиеся три процента подверглись бы распаду уже на месте. Он также считает, что концентрация данной аминокислоты не превышала бы $1/1000000000000$ (10^{-12}) моля. Д. Халл утверждает: «Но даже максимально возможное ее содержание представляется безнадежно низким, чтобы служить отправной точкой для самопроизвольного зарождения жизни». Проблема, обрисованная выше, оказалась бы еще серьезнее для других, более сложных и «хрупких» аминокислот. Чтобы обойти эти трудности, создатели некоторых научных моделей помещают «бульон» во впадины и полости. Однако для этого требуются маловероятные и весьма

определенные, ограниченные условия.

Некоторые исследователи¹⁴ тщательно проанализировали еще один важный вопрос, связанный с химической эволюцией. В какой степени вмешательство ученого влияет на результаты эксперимента в сторону желаемого исхода? Одно дело — получать биомономеры в лаборатории, используя определенный набор химических веществ и сложное оборудование, и совсем другое дело — их самопроизвольное возникновение на первобытной земле. Отдельные факторы, такие, как высокая концентрация химических реагентов, можно на законных основаниях использовать в лаборатории, если при обработке результатов делается поправка на естественные условия, в которых могут существовать более слабые растворы. А вот защита продуктов реакции от вредных источников энергии или использование ловушек для изоляции продуктов, как поступал Миллер, или удаление бесполезных ингредIENTов из «бульона», считаются недопустимыми. Использование лабораторных манипуляций отражает скорее разумный замысел, который можно было бы ожидать от Творца, чем самопроизвольную активность безжизненного, первичного мира. Не стоит использовать такие эксперименты в качестве иллюстрации химической эволюции, если не делается соответствующих поправок на естественные условия.

СЛОЖНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ МОЛЕКУЛЫ (БИОПОЛИМЕРЫ)

В учебниках много говорится о синтезе биомономеров и гораздо меньше — о происхождении биополимеров. Возникновение биомономеров сопряжено с определенными проблемами, однако эти проблемы стоят гораздо острее, когда мы имеем дело с нуклеиновыми кислотами и белками, строение которых в сотни и тысячи раз сложнее. Правильное функционирование биополимеров требует точной последовательности составляющих их биомономеров. Для подобного комбинирования биомономеров одной энергии недостаточно. Автомобиль можно сдвинуть с места, взорвав под ним динамитную шашку, но такое движение никак нельзя назвать полезным! Сложные молекулы — это высокоорганизованные вещества, и все же ученые считают, что они появились случайно. Нобелевский лауреат Жак Монод так описывает эту концепцию в своей классической книге Случайность и необходимость¹⁵: «Одна только случайность лежит в основе всякого новшества, всякого творения в биосфере. Чистая случайность, абсолютно свободная, но слепая, у самого основания огромного и величественного эволюционного здания; эта центральная концепция современной биологии уже не является только лишь одной из прочих возможных или даже предполагаемых гипотез. Сегодня она — единственно возможная гипотеза, соответствующая проверенным фактам, выявленным в результате наблюдений». Однако, как показывают многие расчеты, вероятность случайного возникновения функциональных сложных биологических молекул

чрезвычайно мала.

Нам всем хорошо известно, что шанс на выпадение «орла» или «решки» при подбрасывании монеты равняется 50 %, а шанс выпадения четверки при бросании кубика составляет один из шести. Если у вас есть урна с 999 белыми бусинками, то вероятность того, что вы с первого раза не глядя вытащите красную бусинку, равняется одному шансу из тысячи. Шансы на получение верной комбинации при образовании биополимера настолько малы, что не поддаются измерению.

Живые организмы, как правило, содержат не одну тысячу типов белков. Белки содержат от одной до нескольких сотен аминокислот, сочлененных вместе в длинные, цепочкообразные структуры, и, как было упомянуто выше, живые организмы содержат 20 разновидностей аминокислот. Чтобы белок правильно функционировал, многие аминокислоты должны занимать в цепочках совершенно определенное место. Их расположение в какой-то степени аналогично письму где буквы алфавита играют роль аминокислот, а предложения — в данном случае содержащие 100 букв и более — представляют белки. Некоторые «орфографические» ошибки вполне допустимы в целом ряде позиций на протяжении всей аминокислотной цепочки, в то время как замена одной-единственной аминокислоты, занимающей важное место, может привести к смертельному для организмов исходу. Такие болезни, как талассемия, серповидно-клеточная анемия и некоторые виды рака являются результатом замены всего одной аминокислоты¹⁶.

Допустим, нам нужен определенный вид белка. Какова вероятность того, что аминокислоты в нем выстроятся в требуемом порядке? Количество возможных комбинаций просто невозможно себе представить, потому что на каждое место в цепочке претендуют все 20 аминокислот. Для белка, нуждающегося в сотне определенных аминокислот, это число во много раз превышает количество всех атомов во Вселенной¹⁷. Следовательно, шанс на получение необходимого вида белка чрезвычайно мал. А что если нам нужны белки двух видов? Вероятность такого результата слишком невелика, чтобы быть правдоподобной¹⁸. Однако даже простейшие формы жизни нуждаются в многообразных видах белков. Авторы одного исследования¹⁹ пытались выяснить, насколько велика вероятность того, что 100 аминокислот займут совершенно определенные места в аминокислотной цепочке белка. Исследователи исключили возможность замен («орфографических» ошибок) для этой сотни определенных позиций, допустив тем не менее ограниченное число замен в позициях, занимающих промежуточное положение. Для образования белка нужно выбрать одну определенную аминокислоту из 20 возможных (вероятность 1/20). Эта аминокислота должна принадлежать к L-форме (вероятность S) и образовать пептидную химическую связь (вероятность S). Чтобы получить общую картину, нам нужно перемножить число-

вые значения вероятностей. Для одной аминокислоты вероятность будет составлять $1/80$, для двух — $1/6400$ и т.д. Для 100 аминокислот вероятность образования требуемого вида белка составляет один шанс из $4,9 \cdot 10^{191}$. Прочие подобные подсчеты дают числа, также выходящие за грань возможного²⁰.

Проблема заключается не только в том, чтобы выстроить аминокислоты в нужном порядке и соединить их химической связью. Нам требуется еще и выбрать нужные виды аминокислот из огромного числа хаотично возникающих в «первичном бульоне» органических соединений. Во время упомянутых выше искроразрядных экспериментов Миллера образовалось больше различного рода аминокислот, не встречающихся в живых организмах, чем тех двадцати, которые встречаются²¹.

По иронии судьбы в тот же самый год (1953), когда Миллер сообщил о синтезе аминокислот и других биомономеров, Дж. Д. Уотсон и Фрэнсис Крик заявили об открытии структуры нуклеиновых кислот (ДНК)²², за которое им была присуждена Нобелевская премия. Они обнаружили, что наследственная информация клетки записана в структуре ДНК, представляющей собой двойную спираль (рис. 4.1). Чтобы отобразить наследственную информацию, клетке требуется последовательность из трех нуклеотидов, которая кодирует одну аминокислоту. Клетка собирает белковые молекулы посредством удивительной и сложной системы передачи и распознавания информации. Простая бактерия может иметь в своем генетическом аппарате 4 миллиона нуклеотидных оснований, а более сложные организмы, такие, как человек, имеют их в количестве, превышающем 3 миллиарда. Как ни странно, некоторые амфибии и цветковые растения имеют в 10 с лишним раз больше нуклеотидных оснований, чем можно найти у человека. Наименьший из организмов, ведущих самостоятельный (возможно) образ жизни — микоплазма — имеет 580000 нуклеотидных оснований, обеспечивающих кодирование 482 генов²³. У более совершенных организмов функция большей части ДНК до сих пор неизвестна. Некоторые ДНК, очевидно, имеют чрезвычайно важное значение для жизни, например, направляют производство тысяч белковых молекул, составляющих структуру тела или служащих в качестве ферментов. Ферменты облегчают химические реакции, такие, как синтез аминокислот, а также сотни и тысячи других превращений. Иногда одна молекула фермента может направлять химическое превращение тысяч молекул в секунду, но большинство таких реакций идут медленнее. Аналогичные сложные ферменты с множеством высокоорганизованных и важных частей и форм ставят под вопрос любую теорию о самопроизвольном их возникновении. Не так давно было выдвинуто предположение, что жизнь началась с каких-то самовоспроизводящихся молекул²⁴. Все подобные идеи игнорируют необходимость в сложной, комплексной, интегрированной информации, направ-

ляющей сотни метаболических функций в живых системах.

Упомянутые выше трудности с соединением аминокислот в белки не так уж велики по сравнению с тем, что могло воспрепятствовать объединению нуклеотидов в ДНК. Могла ли она образоваться случайно?

В 1965 году в Женеве, Швейцария, один за другим были устроены два обеда на открытом воздухе, в ходе которых состоялась довольно странная дискуссия, положившая начало знаменательному исследованию. На этих обедах присутствовали четыре математика и два биолога. Математики озадачили биологов тем, что поставили под сомнение теорию эволюции с точки зрения теории вероятностей. Жаркий спор закончился тем, что ученые решили исследовать обсуждавшиеся вопросы более систематически. Задуманное исследование завершилось на симпозиуме, проведенном в Институте Уистар в Филадельфии. Среди участников были в основном биологи с небольшим представительством математиков, выразивших сомнения по поводу правдоподобности эволюционной концепции. Почти дословный отчет об этом симпозиуме был опубликован²⁵, и поверьте, читать его, несмотря на сложность тематики, совсем не скучно! Биологи не выражали энтузиазма по поводу проблем, поставленных перед эволюционной теорией. Они настаивали, что математики не понимают эволюцию, но не дали вразумительных ответов на поставленные вопросы.

Например, Мюррей Иден из Массачусетского технологического института поднял вопрос о вероятности упорядочивания генов вдоль полимерной нуклеиновой кислоты (хромосомы) хорошо изученной бактерии *Escherichia coli*. Этот организм настолько мал, что если выстроить 500 таких бактерий в цепочку, то ее длина составит всего лишь 1 мм. Но у этой бактерии есть целый ряд генов, расположенных в строго определенной последовательности. Каким образом из изначального хаоса возник этот порядок? Иден высчитал, что если покрыть земную поверхность двухсантиметровым слоем этих бактерий, то соответствующие позиции будут занимать лишь два гена каждые пять миллиардов лет (что, по щедрым оценкам ученых, соответствует продолжительности эволюции на Земле). Но даже столь долгий срок не оставляет времени для упорядочивания других генов или для их эволюции, то есть для гораздо более сложного процесса. Не оставляет он времени и для эволюции других организмов, часть которых в сотни раз сложнее по строению. Можно с уверенностью утверждать, что весьма продолжительный срок, отведенный эволюции жизни на Земле, слишком мал, если учитывать, насколько маловероятны те события, которые, как считается, ее сопровождали. Этот знаменательный симпозиум помог усугубить общую неудовлетворенность современными гипотезами о происхождении жизни и побудил некоторых эволюционистов искать альтернативные объяснения.

КЛЕТКА

Еще более сложную проблему для аргументации в пользу эволюции представляет организация биополимеров в функциональную единицу, называемую клеткой. Клетка (рис. 4.3 и рис. 4.4) — это чрезвычайно важный элемент, поскольку он удерживает генетическую информацию нуклеиновых кислот неподалеку от того места, где организм производит белки, и в свою очередь удерживает эти белки неподалеку от многочисленных химических веществ, на которые они воздействуют. Значительный пробел между биополимерами и функциональной клеткой представляет собой еще один серьезный вопрос, касающийся происхождения жизни. Может быть и можно предложить постепенный эволюционный процесс образования клетки, но ко времени полного завершения этого процесса она утратила бы многие из своих преимуществ. Помимо необходимых белков и ДНК клетка нуждается в других видах сложных молекул, таких, как жиры и углеводы. Возникновение нужных химических веществ представляется маловероятным, но еще менее вероятно, что все они появились в одно время и в одном месте, чтобы затем

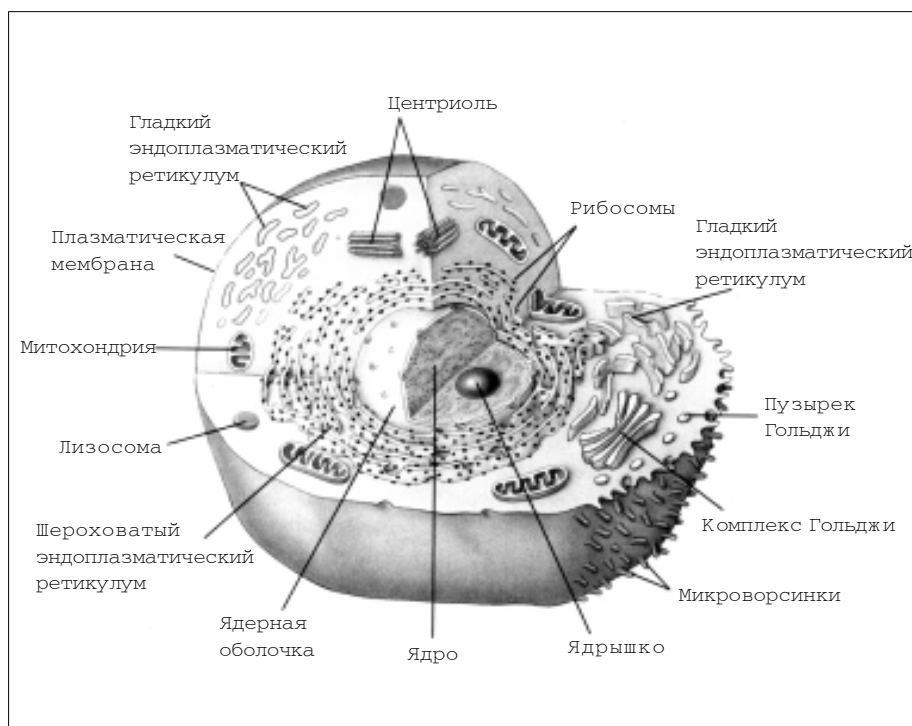


Рисунок 4.3 Типичная животная клетка*

*Raven PH, Johnson GB. Biology, updated version, 3rd ed. Copyright © 1995 McGraw-

оказаться внутри клеточной мембраны и положить начало живому организму. Тем не менее ученые-дарвинисты выдвигают несколько предположений по этому поводу.

Согласно одному из них некая форма примитивной клетки, называемая протоклеткой, все-таки могла появиться самопроизвольно. Опарин²⁶ пред-

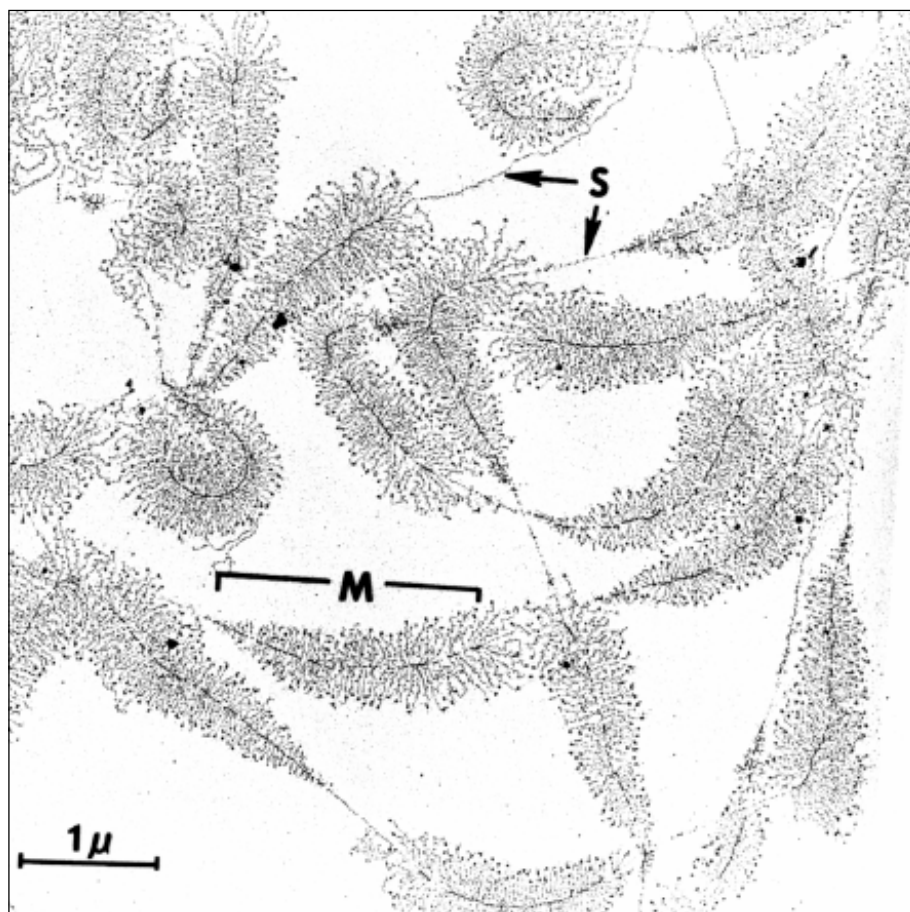


Рисунок 4.4 Электронный микроснимок нитей ДНК, кодирующих РНК. Нити ДНК (Н) нередко усеяны тонкими «веточками» РНК, образующими конусовидную матрицу (М). Код нити ДНК отображается в каждой «веточке» матрицы по мере их появления. Короткая поначалу «веточка» растет, двигаясь вдоль нити, пока не достигнет полноты и не отпадет. В этом сложном процессе участвует много особых ферментных молекул (белков). Что касается масштаба, указанного на рисунке, 1 м равен 1/1000 миллиметра*.

*Miller OL, Beatty Br. Portrait of a gene, Journal of Cellular Physiology 74(2); Supplement:225-232. Copyright © 1969 Wistar Institute of Anatomy and Biology. Перепечатано с разрешения Уайли-Лисс Инк.

положил, что клетка могла сформироваться, когда большие молекулы соединились в сферические массы, называемые коацерватами. Химику Сиднею Фоксу²⁷ удалось-таки заставить аминокислоты соединиться в сферические массы, называемые микросферами. Такие модели, однако, не учитывают весьма сложное строение клетки²⁸. Рассуждая о коацерватах и микросферах, Уильям Дэй, по-прежнему высказывающийся за тот или иной биологический эволюционный процесс, замечает: «Каких бы взглядов вы ни придерживались, это все равно научный нонсенс»²⁹.

Впрочем, между протоклеткой и реальной клеткой можно провести определенное сравнение. Обе они малы по размеру и состоят из органических молекул, но на этом их сходство и заканчивается. Живая клетка является необычайно сложной структурой, настоящим химическим комбинатом. Два молекулярных биолога описывают образование клетки из макромолекул как «скачок фантастических масштабов, который лежит вне рамок доступных для проверки гипотез. В этой области можно только строить догадки. Имеющиеся в наличии факты не дают повода утверждать, что клетка возникла на нашей планете»³⁰. Жизнь — это нечто особенное!

Гарольд Дж. Моровиц, используя термодинамику (энергетическую взаимосвязь между атомами и молекулами), подсчитал, что вероятность самоорганизации органических молекул для образования небольших, простых микробов, таких, как *Escherichia coli*, составляет лишь один шанс из 10^{-1011} . Для микоплазмы — мельчайшей формы размером в 0,0002 мм, ведущей самостоятельное существование, такая вероятность, по его подсчетам, составляет один шанс из единицы с пятью миллиардами нулей ($10^{-5 \times 10^9}$). Не на много лучше³¹. Прочие подобные вычисления показывают, насколько сложна жизнь и насколько малы шансы на то, что она возникла сама по себе.

Нобелевский лауреат Джордж Уолд так выразил дилемму эволюционной теории: «Достаточно лишь задуматься о масштабах этой задачи, чтобы признать, что самопроизвольное зарождение живого организма невозможно. И все же, по моему убеждению, мы, люди, существуем как результат самозарождения жизни»³².

Трудно представить себе, каким образом могло возникнуть живое существо, когда мы рассматриваем сложную структуру даже самых простых организмов. Между их компонентами существуют отношения неразрывной взаимозависимости. Например, система передачи информации от нуклеиновых кислот (ДНК) к конечному белковому продукту³³ требует как минимум 70, а то и всех 200, различных белков³⁴. Данная система не будет работать в отсутствие любого из этих особых белков. Кроме того белки необходимы для производства нуклеиновых кислот, а нуклеиновые кислоты нужны для получения белков. С какой отправной точки началось это взаимодействие? Некоторые ученые заявляют, что все началось с самовоспроизводящейся РНК (см. ниже). К сожалению, это

не объясняет, каким образом впервые появилась сама РНК, тем более, что между РНК и сложной системой передачи информации, имеющейся у живых организмов, существует большой разрыв. Едва ли можно говорить здесь о постепенном развитии, поскольку эту систему не легко разбить на отдельные функциональные составляющие. Она работает как единое целое, в котором большинство частей зависимы друг от друга.

Более того, живая система — это не просто набор биополимеров и прочих компонентов, находящихся в химическом равновесии внутри клеточной мембраны. Такая клетка была бы мертвой. Тысячи химических превращений, происходящих в клетке, нарушают данное равновесие, а это и есть основное условие жизненного процесса. Чтобы положить начало жизни, нужно было запустить этот метаболический мотор. Биохимик Джордж Т. Джейвор иллюстрирует данное понятие, сравнивая стоячую воду (мертвую, находящуюся в равновесии) с водой, медленно текущей из некоего источника (живой, с нарушенным равновесием)³⁵.

Но даже и этого недостаточно. Одна из характеристик живого организма — способность к размножению. Размножение является комплексным процессом, включающим точное воспроизведение самых сложных частей клетки. Такой процесс должен быть запрограммирован на генетическом уровне. Трудно согласиться с мыслью, что все это произошло по чистой случайности³⁶. Креационистов часто упрекают в том, что они верят в чудеса, но утверждать, что жизнь на Земле возникла сама по себе, без разумного замысла, значит верить в еще большее «чудо».

ДРУГИЕ ГИПОТЕЗЫ

Хотя научное сообщество в массе своей принимает концепцию самопроизвольного возникновения жизни, неспособность исследователей, использовавших теорию вероятностей, предложить достоверное объяснение тому, как все это могло произойти на самом деле, привела к появлению многочисленных умозрительных альтернатив. Мы упомянем шесть из них.

1. Первичная материя могла обладать какими-то неизвестными качествами, которые неизбежно должны были привести к возникновению жизни. Ученые называют это моделью биохимического предопределения³⁷. Однако нет никаких данных о том, что комплексная информация, подобная закодированной в нуклеиновых кислотах, существует в химических элементах как таковых³⁸.

2. Еще одна альтернативная гипотеза гласит, что жизнь возникла как самогенерирующаяся, взаимодействующая, циклическая система белков и нуклеиновых кислот, которой содействовал подвод энергии³⁹. Эта модель имеет слишком сложные базовые элементы, и потому мало что проясняет⁴⁰.

3. Возможно, жизнь зародилась в горячих гидротермических источни-

ках в океане⁴¹. Подобная среда могла служить определенной защитой от некоторых вредных природных воздействий. Однако высокая температура могла быть смертельной для хрупких молекул, да и нам пришлось бы объяснять, каким образом известные нам сложные формы жизни развились в очень ограниченной и специализированной среде.

4. Есть предположение, что жизнь возникла не как структура клеточного типа, а на поверхности твердого тела, такого, как кристалл пирита⁴². Но у нас нет никаких причин полагать, что очень простой порядок атомов в кристалле пирита может предоставить необходимую конфигурацию для сложных биологических молекул⁴³.

5. Суть еще одной подобной же альтернативной гипотезы заключается в том, что гены жизни организовались, используя в качестве образца минералы глины⁴⁴. Эта модель страдает теми же недостатками, что и предыдущая. Простая упорядоченность минералов глины плохо соответствует высокоорганизованной, сложной структуре белков и нуклеиновых кислот.

6. Согласно другому предположению, нуклеиновая кислота под названием РНК, обладающая некоторыми ферментными качествами, могла обеспечить собственное самовоспроизведение, тем самым положив начало существованию жизни⁴⁵. Эта идея с недавних пор привлекает повышенное внимание ученых. Исследователи нередко говорят о древнем «мире РНК»⁴⁶ и о «рибозимах», т.е. молекулах РНК, функционирующих как ферменты⁴⁷. Эта гипотеза весьма проблематична⁴⁸. Как возникла первая РНК? Компоненты РНК трудно получить даже в идеальных лабораторных условиях, не говоря уже о первобытной земле. Рассуждая о воспроизведении РНК, нобелевский лауреат биохимик Христиан де Дюв, подерживающий концепцию «мир РНК», признает: «Эта проблема не так проста, как может показаться на первый взгляд. Попытки создать — при тщательной разработке и технической поддержке, которой не мог похвастаться первичный мир — молекулу РНК, способную катализировать самовоспроизведение, пока не увенчались успехом»⁴⁹. Даже если каким-то образом образовался нужный вид РНК, все равно остается без ответа вопрос: как она приобрела исчерпывающую информацию, необходимую для осуществления сложных жизненных процессов? С точки зрения химической эволюции происхождение сложных форм жизни остается неразрешимой проблемой.

Все перечисленные идеи на поверку оказываются довольно субъективными, свидетельствуя о том, насколько современные гипотезы далеки от представления убедительных данных в свою пользу. Нобелевский лауреат Фрэнсис Крик откровенно признает: «Каждый раз, когда я пишу статью о происхождении жизни, я клянусь себе, что никогда больше не возьмусь за эту тему, потому что ей сопутствуют слишком много домыслов и догадок, основанных на слишком малочисленных фактах»⁵⁰. Стэнли Миллер проявляет подобную же озабоченность, заявляя, что данная сфера нуждается в серьезных изысканиях, которые

могли бы сдержатъ цветущие пышным цветом домыслы⁵¹.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пастер продемонстрировал, что только жизнь может породить жизнь. С тех пор было проведено огромное количество исследований в попытке продемонстрировать, каким образом жизнь могла возникнуть из неживой материи. Науке удалось добиться определенного успеха в получении простых биомономеров в лабораторных условиях. Однако сопоставление подобных экспериментов с тем, что действительно могло происходить на первобытной земле, — задача не из легких. Проблемы с концентрацией, стабильностью, специфическим зеркальным отображением и отсутствием геологических свидетельств в пользу существования «первичного бульона» делают сценарий химической эволюции крайне неправдоподобным. Что касается происхождения высокоорганизованных биополимеров, то вероятность их случайного возникновения настолько мала, что не заслуживает серьезного рассмотрения. Положение гипотезы о самозарождении жизни еще более усугубляется, когда мы видим необходимость одновременного осуществления сотен и тысяч химических преобразований, происходящих в «простой» клетке.

Проблемы, связанные с химической эволюцией, можно решить с помощью творения. Данные, касающиеся происхождения жизни, подтверждают идею о руководящем Разуме и об управляемом, нехаотическом процессе сотворения жизни на Земле. Если мы отвергаем концепцию Творца, то нам ничего не остается как принять химическую эволюцию. Но научные данные, свидетельствующие против таких концепций, настолько убедительны, что здравый смысл подсказывает искать альтернативы.

ССЫЛКИ

1. Taylor GR. 1983. The great evolution mystery. New York and Cambridge: Harper and Row, p. 199.
2. Partington JR. 1961. A history of chemistry, vol. 2. London: Macmillan and Co., p. 217.
3. Farley J. 1977. The spontaneous generation controversy from Descartes to Oparin. Baltimore and London: Johns Hopkins University Press, pp. 14, 15.
4. Там же, с. 6.
5. Vallery-Radot R. 1924. The life of Pasteur. Devonshire, Mrs RL, translator. Garden City, N.Y.: Doubleday, Page and Co., p. 109. Translation of: La vie de Pasteur.
6. Darwin F, editor. 1888. The life and letters of Charles Darwin, vol. 3. London: John Murray, p. 18.
7. Oparin AI. 1938. Origin of life. 2nd ed. Morgulis S, translator. New York: Dover Publications. Translation of: Возникновение жизни на Земле.
8. Miller SL. 1953. A production of amino acids under possible primitive earth conditions. Science 117:528, 529.

9. Evard R, Schrodetzki D. 1976. Chemical evolution. *Origins* 3:9-37.
10. Краткий обзор данной проблемы можно найти в: Cohen J. 1995. Getting all turned around over the origins of life on earth. *Science* 267:1265, 1266.
11. (a) Bradley D. 1994. A new twist in the tale of nature's asymmetry. *Science* 264:908; (b) Clery D, Bradley D. 1994. Underhanded «breakthrough» revealed. *Science* 265:21.
12. (a) Brooks J, Shaw G. 1973. Origin and development of living systems. London and New York: Academic Press, p. 359; (b) Thaxton CB, Bradley WL, Olsen RL. 1984. The mystery of life's origin: reassessing current theories. New York: Philosophical Library, p. 65.
13. Hull DE. 1960. Thermodynamics and kinetics of spontaneous generation. *Nature* 186:693, 694.
14. Thaxton, Bradley, and Olsen, pp. 99-112 (note 12b). 15. Monod J. 1971. Chance and necessity: an essay on the natural philosophy of modern biology. New York: Alfred A. Knopf, pp. 112, 113.
16. Radman M, Wagner R. 1988. The high fidelity of DNA duplication. *Scientific American* 259(2):40-46.
17. Crick F. 1981. Life itself: its origin and nature. New York: Simon and Schuster, p. 51.
18. Edrich P. 1985. On the probability of the emergence of a protein with a particular function. *Acta Biotheoretica* 34:53-80.
19. Bradley WL, Thaxton CB. 1994. Information and the origin of life. In: Moreland JP, editor. The creation hypothesis: scientific evidence for an intelligent designer. Downers Grove, Ill.: InterVarsity Press, pp. 173-210.
20. a) Thaxton, Bradley, and Olsen, p. 65 (note 12b); b) Yockey HP. 1977. A calculation of the probability of spontaneous biogenesis by information theory. *Journal of Theoretical Biology* 67:377-398.
21. Miller SL, Orgel LE. 1974. The origins of life on the earth. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc., pp. 85, 87.
22. Watson JD, Crick FHC. 1953. Molecular structure of nucleic acids: a structure for deoxyribose nucleic acid. *Nature* 171:737, 738.
23. a) Avers CJ. 1989. Process and pattern in evolution. New York and Oxford: Oxford University Press, Figure 4.24, pp. 142, 143; b) Fraser CM, Gocayne JD, White O, Adams MD, Clayton RA, Fleischmann RD, Bult CJ, Kerlavage AR, Sutton G, Kelley JM, and others. 1995. *Science* 270:397-403; c) Goffeau A. 1995. Life with 482 genes. *Science* 270:445, 446.
24. a) Dagani R. 1992. Synthetic self-replicating molecules show more signs of life. *Chemical and Engineering News* (February 24), pp. 21-23; b) Reggia JA, Amentrout SL, Chou H-H, Peng Y. 1993. Simple systems that exhibit self-directed replication. *Science* 259:1282-1287.
25. Moorhead PS, Kaplan MM, editors. 1967. Mathematical challenges to the neo-Darwinian interpretation of evolution. The Wistar Institute Symposium Monograph No. 5. Philadelphia: Wistar Institute Press.
26. Oparin, pp. 150-162 (note 7).
27. a) Fox SW, Harada K, Krampitz G, Mueller G. 1970. Chemical origins of cells. *Chemical and Engineering News* (June 22), pp. 80-94; b) Fox SW, Oose K. 1972. Molecular evolution and the origin of life. San Francisco: W. H. Freeman and Co.
28. Thaxton, Bradley, and Olsen, pp. 174-176 (note 12b).
29. Day W. 1984. Genesis on planet earth: the search for life's beginning. 2nd ed. New Haven and London: Yale University Press, pp. 204, 205.

30. Green DE, Goldberger RF. 1967. Molecular insights into the living process. New York and London: Academic Press, pp. 406, 407.
31. Morowitz HJ. 1968. Energy flow in biology: biological organization as a problem in thermal physics. New York and London: Academic Press, p. 67.
32. Wald G. 1954. The origin of life. *Scientific American* 191(2):44-53.
33. Kenyon DH. 1989. Going beyond the naturalistic mindset in origin-of-life research. *Origins Research* 12(1, Spring/Summer): 1, 5, 14-16.
34. Mills GC. 1990. Presuppositions of science as related to origins. *Perspectives on Science and Christian Faith* 42(3):155-161.
35. Javor GT. 1987. Origin of life: a look at late twentieth-century thinking. *Origins* 14:7-20.
36. Scott A. 1985. Update on Genesis. *New Scientist* (2 May), pp. 30-33.
37. Kenyon DH, Steinman G. 1969. Biochemical predestination. New York and London: McGraw-Hill Book Co.
38. Wilder-Smith AE. 1970. The creation of life: a cybernetic approach to evolution. Wheaton, Ill.: Harold Shaw Publishers, pp. 119-124.
39. Eigen M, Schuster P. 1979. The hypercycle: a principle of natural self-organization. Berlin, Heidelberg, and New York: Springer-Verlag.
40. Walton JC. 1977. Organization and the origin of life. *Origins* 4:16-35.
41. Corliss JB. 1990. Hot springs and the origin of life. *Nature* 347:624.
42. Wachtershauser G. 1988. Before enzymes and templates: theory of surface metabolism. *Microbiological Review* 52:452-484.
43. Javor GT. 1989. A new attempt to understand the origin of life: the theory of surface-metabolism. *Origins* 16:40-44.
44. Cairns-Smith AG, Hartman H, editors. 1986. Clay minerals and the origin of life. Cambridge: Cambridge University Press.
45. Orgel LE. 1986. Mini review: RNA catalysis and the origins of life. *Journal of Theoretical Biology* 123:127-149.
46. Gilbert W. 1986. The RNA world. *Nature* 319:618.
47. Если вам нужны свежие обзоры, см.: a) Maurel M-C. 1992. RNA in evolution: a review. *Journal of Evolutionary Biology* 5:173-188; b) Orgel L. 1994. The origin of life on the earth. *Scientific American* 271(4, October) :76-83.
48. a) Gibson LJ. 1993. Did life begin in an «RNA World»? *Origins* 20:45-52; b) Horgan J. 1991. In the beginning . . . *Scientific American* 264(2):116-125; c) Mills GC, Kenyon D. 1996. The RNA World: a critique. *Origins and Design* 17(1):9-16; d) Shapiro R. 1984. The improbability of prebiotic nucleic acid synthesis. *Origins of Life* 14:565-570.
49. De Duve C. 1995. The beginning of life on earth. *American Scientist* 83:428-437.
50. Crick, p. 153 (note 17).
51. Упоминается в Horgan (note 48b).

ПОИСК ЭВОЛЮЦИОННОГО МЕХАНИЗМА В С

Идеи тоже иногда падают
с ~~дерева~~, не успев созреть.

Людвиг Витгенштейн¹

Если вы дадите двадцати ребятишкам волю в магазине игрушек, то такой шаг без последствий наверняка не останется. Можно с уверенностью сказать, что аккуратные полки с игрушками станут менее привлекательными. Чем дольше дети будут буйствовать в магазине, тем большая неразбериха в нем воцарится. Активные вещества по природе своей стремятся к смешиванию. Молекулы духов вылетают из открытого пузырька, рассеиваются в воздухе и отнюдь не собираются вместе и не возвращаются обратно в пузырек. Горячий утюг, внесенный в комнату, будет слегка обогрывать ее по мере собственного быстрого остывания и более равномерного распространения тепла по комнате. Отходы, попадающие в моря и океаны, стремятся раствориться в огромных объемах воды.

Эти незамысловатые примеры иллюстрируют второй закон термодинамики. Данный физический закон формализует повсеместно наблюдаемое явление, когда происходящие в природе процессы стремятся к хаотичности. Иногда для обозначения такой хаотичности ученые используют слово «энтропия». Эквивалентом термина «энтропия» может служить слово «путаница». Короче говоря, по мере увеличения путаницы растет и энтропия. Подобный рост почти ежедневно наблюдается на моем рабочем столе, когда я пытаюсь найти важные вещи в грудке писем, телефонограмм, рукописей, тетрадей, факсов, распечаток и рекламных объявлений.

Тенденция к «путанице» в природе имеет место вопреки эволюционной теории, которая постулирует переход от дезорганизованных молекул к «простым» формам жизни (которые на самом деле высокоорганизованы). Далее эволюция якобы сформировала более сложные организмы с имеющими узкую специализацию тканями и органами. Некоторые эволюционисты полагают, что случайная самоорганизация простой материи, подобная той, что мы видим в

образовании кристаллов, или волновой спектр, иногда возникающий при миграции химических элементов через твердое вещество², могли послужить моделью для самоорганизации материи в живые существа. Однако между простыми кристаллами и сложными живыми системами лежит огромная пропасть. Развитие в сторону функциональной сложности противоречит общей тенденции к хаотической «путанице». Мы наблюдаем здесь одну из основных проблем, стоящих перед натуралистической эволюционной теорией. И хотя некоторые ученые оспаривают применимость второго закона термодинамики к эволюции³, не многие из них станут возражать, что у природы есть тенденция к хаосу или что эволюционная теория должна объяснить, почему вообще возможен обратный этой тенденции процесс.

Таблица 5.1 ЭВОЛЮЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Название и годы господства	Главные поборники	Характеристики в научной мысли
Ламаркизм, 1809 – 1859	Ламарк	Влияние внешних условий
Дарвинизм, 1859 – 1894	Дарвин, Уоллес	Ведет к развитию новых признаков, которые становятся наследуемыми.
Мутации, 1894 – 1922	Морган, де Фриз	Небольшие изменения происходят благодаря естественному отбору, ведущему к выживанию самых приспособленных видов. Наследственные признаки передаются через геммулы.
Нео-дарвинизм, синтез, 1922 – 1968	Хетцек, Вексли, Добжанский, Фишер, Майр, Симпсон, Райт	Акцент на значительных мутационных изменениях. Естественный отбор не столь уж важен. Унифицированный подход. Изменения в популяциях важны. Небольшие мутации под воздействием естественного отбора. Связь с традиционной классификацией.
Многообразие, 1968 – до настоящего времени	Элдредж, Гулд, Грассе, Хеннинг, Кауфман, Кимура, Левонтин, Паттерсон, Платник	Множество противоречивых идей, неудовлетворенность неodarвинизмом. Неопределенность в вопросе механизма возникновения сложных систем.

Ученые ведут долгие и напряженные поиски достоверного эволюционного механизма, который мог бы произвести высокоорганизованную жизнь на основе случайных событий. В этой главе мы рассмотрим ход поисков, продолжавшихся в течение двух минувших веков. В таблице 5.1 дан краткий обзор основных гипотез.

ЛАМАРКИЗМ

Когда я гулял по знаменитому парижскому парку Жарден де План, мое внимание привлек внушительных размеров памятник с надписью на постаменте: «Ламарк, основатель эволюционного учения». Я так много раз слышал, что автором эволюционной теории является Чарльз Дарвин, что эта надпись заставила меня задуматься о национальной гордости, которую мы так часто испытываем. Впрочем, французы могут гордиться своим героем по праву, ведь Ламарк еще за несколько десятилетий до Дарвина разработал по-настоящему всестороннюю теорию эволюции.

Жан Батист Пьер Антуан де Моне шевалье де Ламарк (1744–1829)⁴ верил во Всевышнего Создателя всего сущего, а также в то, что жизнь сама по себе приумножала свое разнообразие на протяжении долгих периодов времени. Находясь под большим впечатлением от великого множества форм жизни, которое он наблюдал в природе, Ламарк заявил о существовании непрерывного эволюционного ряда. Он отнес повсеместное отсутствие промежуточных звеньев между группами организмов на счет пробелов в человеческом знании.

Ламарк известен прежде всего тем, что предложил эволюционный механизм, основанный на его концепции «упражнения и неупражнения». Он высказал идею о том, что продолжительное упражнение какого-либо органа способствует его развитию и что это усовершенствование может передаваться следующему поколению. Таким образом свойства, более всего использовавшиеся родителем, будут ярче выделяться и у потомка. Например, оленеподобное животное, вынужденное доставать листья с высоких веток, спустя много поколений приобретет удлиненную шею и в конце концов станет жирафом. По утверждению Ламарка, если у каждого последующего поколения детей удалять левый глаз, то в конечном итоге начнут рождаться одноглазые люди. Для Ламарка образ жизни был определяющим фактором успешного эволюционного развития организмов.

Современная наука считает эволюционный механизм Ламарка по существу несостоятельным. Много лет спустя один немецкий эволюционист по имени Август Вейсман приобрел дурную славу тем, что отрезал хвосты у мышей. И хотя он делал это на протяжении многих поколений, мыши продолжали рождаться с хвостами прежних размеров. Ученый пришел к выводу, что живые существа не могут наследовать приобретенные признаки и потому эволюционный механизм Ламарка не соответствует действительности.

Однако этот вопрос далеко не исчерпан. Многие ученые в определенной мере поддерживают Ламарка, и целый ряд экспериментов указывает на некоторую наследуемость признаков, приобретенных под влиянием окружающей среды⁵. Тем не менее во многих биологических кругах ламаркизм воспринимается как термин уничижительный.

ДАРВИНИЗМ⁶

Несколько десятилетий спустя Чарльз Дарвин (1809 – 1882) и Альфред Рассел Уоллес (1823 – 1913), два честолюбивых английских натуралиста, взялись за изучение любопытного труда Т.Р. Мальтуса, посвященного проблемам народонаселения. Мальтус выдвинул гипотезу, согласно которой население Земли увеличивается в геометрической прогрессии, а объем производства продовольствия для населения возрастает в арифметической прогрессии, т. е. гораздо медленнее. Очевидно, что пищевые ресурсы должны в конце концов истощиться. Проблема питания послужила основой для эволюционных механизмов, предложенных как Дарвином, так и Уоллесом. В 1859 году Дарвин опубликовал свою знаменитую книгу Происхождение видов путем естественного отбора или Сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь. Честь разработки теории эволюции приписывают, как правило, Дарвину, хотя эволюционные идеи существовали уже не одно столетие. Уоллес и Дарвин, по большому счету, поддерживали друг друга, причем Уоллес отдавал приоритет Дарвину. Есть данные, что Уоллес, ко всему прочему, верил в спиритизм и давал свидетельские показания в защиту знаменитого американского медиума Генри Слейда, которого судили за мошенничество, совершенное во время одного из спиритических сеансов. Дарвин занимал противоположную позицию в данном вопросе, финансируя судебное преследование Слейда.

Дарвин считал, что живые организмы подвержены изменениям и что избыточное воспроизводство себе подобных приводит к соперничеству и нехватке жизненных ресурсов. Выживут только самые приспособленные из новых разновидностей, и они в свою очередь произведут на свет столь же жизнеспособное потомство. Таким образом, через естественный отбор пройдут самые приспособленные, т. е. наиболее совершенные. Дарвин использовал этот механизм, чтобы объяснить, почему эволюционное развитие идет вопреки обратной тенденции в природе.

Он также настаивал на более широком понимании эволюции как развития от самых простых организмов к самым сложным. Описывая этот процесс, Дарвин особенно подчеркивал значение мельчайших изменений, однако вскоре данная концепция была поставлена под сомнение. Философ Марджори Прин так очертила возникшую проблему: «По какому праву мы экстраполируем образец, по которому формируются окраска и прочие подобные по-

верхностные признаки, на происхождение видов, не говоря уже о классах, отрядах, типах живых организмов?»⁸

Чарльз Дарвин разрабатывал свои идеи еще до того, как наука собрала достаточно информации о генетике. Чтобы объяснить наследование новых признаков, Дарвин предложил модель «пангенезиса», основой которой была ламаркова концепция наследования приобретенных качеств. Он высказал мысль о том, что репродуктивные клетки имеют «геммулы», поступающие со всего организма и передающие потомству приобретенные черты. Современная генетика не нашла основания для подобной концепции.

И хотя большинство ученых в целом признали теорию эволюции вскоре после выхода в свет книги Дарвина *Происхождение видов*, нашлись и усомнившиеся во многих дарвиновских идеях, и эти сомнения не развеяны до сих пор. Историк биологии Чарльз Сингер откровенно признает, что «аргументы Дарвина зачастую оказываются ошибочными»⁹. Среди самых серьезных возражений против эволюции можно отметить недостаточную для выживания ценность незначительных изменений. Изменения не смогут принести пользу, если не будут функционировать в едином комплексе, прочие составляющие которого еще не развились. Возьмем, к примеру, развитие новой мышцы у рыбы — какая польза будет от этой мышцы, если у нее нет соединительного нерва, который мог бы ее сокращать? А какой толк будет от этого нерва, если у мозга не развита система контроля, которая управляла бы деятельностью этой мышцы?¹⁰ Можно добавить, что животные с бесполезными, но имеющими какой-то потенциал органами могли оказаться, пожалуй, даже в невыгодном положении. Подобные признаки, находящиеся на незавершенной стадии развития, вероятно, не сумели бы прижиться и исчезли бы в конкурентной борьбе, постулируемой этой моделью. Естественный отбор может служить в природе для устранения особей, имеющих отклонения, но не для получения новых сложных структур, которые не будут обладать достаточной выживаемостью, пока все необходимые составляющие не разовьются до образования функциональной системы.

Концепция «выживания самых приспособленных» также столкнулась с суровой критикой, возможно, порой не совсем заслуженной. Иногда критики характеризуют ее как тавтологию (явный круг в рассуждениях)¹¹. Согласно учению Дарвина организмы выживают благодаря эволюционному процессу, так как они постепенно изменяются и лучше приспосабливаются к среде обитания. А как определяется их лучшая приспособленность? По их выживаемости. В каком-то смысле эта система должна работать. Выживание самых приспособленных вовсе не служит иллюстрацией эволюции, как иногда утверждают. Зачастую его не легко проверить на практике. Однако это не значит, что подобный процесс вообще не происходит в природе. Впрочем, самые приспособленные будут выживать независимо от того, были они

сотворены или появились в результате эволюции. Несмотря на эти изъяны, основополагающая дарвиновская идея имеет сильную поддержку со стороны целого ряда эволюционистов¹².

МУТАЦИИ

К концу XIX в. эволюционисты начали задавать серьезные вопросы относительно дарвиновского эволюционного механизма. Они заново открыли принципы генетики, которые в общих чертах наметил моравский монах Грегор Мендель в своей работе, опубликованной в 1863 г. Его находки вызвали определенные сомнения по поводу взглядов Дарвина на наследственность. Среди критиков дарвинизма особенно выделялся голландский ботаник Хуго де Фриз, который энергично оспаривал идею о том, что в основе эволюционного механизма лежат незначительные изменения. Он утверждал, что столь мелкие изменения не играют никакой роли, а потому, чтобы соответствующим образом реагировать на среду обитания, организмам необходимы более серьезные изменения, называемые мутациями. Де Фриз нашел подтверждение своим взглядам, изучая завезенное из Америки в Голландию растение энотера, которое со временем одичало и обмельчало. Он принял это превращение за мутацию.

Де Фриз проводил эксперименты с тысячами различных растений и выделял несколько основных изменений, которые также отнес на счет мутации. Он полагал, что подобные «новые формы» служили этапами в длительном эволюционном процессе. К несчастью для де Фриза, эти изменения были лишь результатом сочетания уже присутствовавших в геноме растений признаков, а не новых мутаций. Тем не менее концепция мутаций как новой наследственной информации завоевала признание в основном благодаря работе американца Т. Х. Моргана. Экспериментируя с плодовыми мушками, Морган обнаружил новые устойчивые изменения, которые передавались по наследству. Однако примеры, которые он наблюдал, были главным образом дегенеративными, а не прогрессивными, вплоть до утраты крыльев, щетинок и глаз.

Самая популярная иллюстрация эволюции — потемнение английской бабочки-пяденицы — не имеет отношения к мутации, хотя порой ее представляют именно таким образом¹³. Потемнение популяции этой бабочки во время промышленной революции, когда из-за сажи и копоти в среде ее обитания стал преобладать черный цвет, называют «поразительным эволюционным изменением»¹⁴. Смена окраски защитила бабочку от хищных птиц, поскольку делала ее незаметной на фоне покрытых копотью древесных стволов. Однако это изменение произошло благодаря активизации генов, отвечавших за более темную окраску и уже присутствовавших в популяции пяденицы. Это была всего лишь флуктуация — случайное колебание в различных

видах генов, а не новая, «перманентная» генетическая информация, которую можно было бы ожидать от мутации, и ныне это общепризнанный факт¹⁵. В результате усилий по ограничению загрязнения и защите окружающей среды популяция пяденицы вновь возвращается к более светлой окраске. Как бы то ни было, данный пример представляет собой хорошую иллюстрацию воздействия естественного отбора на простое генетическое колебание.

Биологи-эволюционисты до сих пор эксплуатируют концепцию мутации, хотя стремительное развитие современной генетики может свести на нет употребление этого термина в столь широком смысле. Мутациями можно назвать различные генетические изменения, такие, как изменение в нуклеотидном основании в цепочке ДНК, смена позиции, занимаемой геном в этой цепочке, утрата гена, удвоение гена или инсерция инородной генетической последовательности. Все перечисленное в большей или меньшей степени представляет собой постоянные генетические изменения, передаваемые потомству. Исследователи в настоящее время рассматривают и новейшие идеи, одна из которых, например, гласит, что окружающая среда, а то и сама клетка, могут стимулировать появление мутаций¹⁶. Мы делаем только первые шаги на пути к открытию чрезвычайно сложных биологических механизмов.

Живые организмы демонстрируют удивительную способность приспосабливаться посредством генетических изменений. Мушки становятся устойчивыми к инсектицидам типа ДДТ, а наше слишком частое употребление антибиотиков порождает «супермикробов», невосприимчивых к большинству из них. Необычайная выживаемость живых организмов в изменчивой и враждебной среде наводит нас на мысль о том, что, вероятно, есть системы, осуществляющие по крайней мере ограниченную адаптацию. С другой стороны, тысячи лабораторных экспериментов с бактериями, растениями и животными свидетельствуют, что изменения, которые вид может выдержать без ущерба для своей выживаемости, имеют определенные границы. Похоже, между взаимодействующими системами есть тесная связь, которая допускает только ограниченные изменения во избежание непоправимых последствий. После многолетнего экспериментирования плодовые мушки в основном сохранили свое строение, а шерстные овцы остаются в основе своей овцами. Типы, имеющие отклонение от нормы, склонны к неполноценности, редко выживают в природе и при наличии благоприятных условий, как правило, дают приплод, близкий к изначальному типу. Ученые иногда называют это явление генетической инерцией (генетический гомеостаз)¹⁷.

Ученые долгое время ставили под сомнение возможность использования мутаций в качестве эволюционного механизма. Благоприятные мутации чрезвычайно редки, а большая часть мутаций рецессивна, т. е. они не проявят себя, если не будут присутствовать у обоих родителей. Более того, мутации, производящие небольшие изменения, не отражаются на выживаемости орга-

низма, а вот те, что приводят к значительным преобразованиям, особенно пагубны, и вероятность их продолжительного существования весьма мала. Дуглас Эрвин и Джеймс Валентайн, два эволюциониста из Калифорнийского университета, отмечают: «Жизнеспособные мутации, сопровождаемые значительными морфологическими и физиологическими последствиями, крайне редки и, как правило, бесплодны; шанс на то, что две идентичные, редкие особи-мутанты окажутся достаточно близко друг к другу и произведут потомство, представляется нам слишком незначительным, чтобы рассматривать его как значимое эволюционное событие»¹⁸. Авторы предлагают считать изменения, происходящие в процессе развития организмов, средством, благодаря которому возникают основные эволюционные изменения, однако у этой идеи нет конкретной экспериментальной базы.

Для получения одной-единственной пригодной для использования структуры потребовалось бы множество благоприятных мутаций. Проблема заключается в том, как заставить столь редкие события произойти одновременно в одном организме, дабы получить функциональную структуру, имеющую шанс на выживание. Эволюционист Э. Дж. Амброзе так описывает эту проблему: «На каждую тысячу неблагоприятных мутаций, как известно, приходится лишь одна благоприятная. Вероятность того, что возникнут сразу две благоприятных мутации одновременно, составляет один шанс на миллион. Исследования плодовой мушки дрозофилы показывают, что в формировании отдельных структурных элементов участвует большое количество генов. В одной только крыльевой структуре может быть задействовано 30–40 генов. В формировании новой простейшей структуры, прежде не имевшей места в данном организме, должны участвовать никак не меньше пяти генов. Вероятность теперь становится равной одному шансу на тысячу в пятой степени. Мы уже знаем, что мутации происходят у одной живой клетки из числа, которое варьируется от 10 миллионов до 100 миллиардов. Очевидно, вероятность возникновения пяти благоприятных мутаций в рамках одного жизненного цикла любого организма однозначно равна нулю»¹⁹.

Видный французский зоолог Пьер П. Грассе, предлагающий еще один эволюционный механизм, выражает подобные же опасения и заявляет буквально следующее: «Какими бы многочисленными мутации ни были, они не могут быть причиной какой-либо эволюции»²⁰.

КРЕАЦИОНИСТСКИЙ ВЗГЛЯД НА МУТАЦИИ

Эволюционисты нередко обвиняют креационистов в том, что те упорно не верят в изменчивость видов. Но на самом деле креационисты признают многочисленные свидетельства в пользу небольших вариаций, которые можно наблюдать в различных породах собак, в ходе исследований многих организмов, проведенных в естественных условиях и в лабораторных экспери-

ментах. Вероятно, Творец дал видам возможность иметь разную окраску, варьировать другие признаки, в определенной мере приспосабливаться к среде. Креационисты считают, что наука не получила каких-либо существенных доказательств, указывающих на изменчивость в природе, выходящую за эти рамки. С другой стороны, эволюционисты полагают, что все живые организмы на Земле, от орхидеи до моржа, появились благодаря процессу возникновения небольших изменений.

Часто спрашивают: «Насколько велики изменения, которые мы наблюдаем? Затрагивают ли они только виды, или в их результате возникают новые роды, классы и даже типы?» Вопросы немаловажные для дискуссии по поводу эволюции и творения, поскольку эволюционисты говорят о гораздо более значительных изменениях, чем креационисты. Но определенного ответа у нас нет. Помимо всего прочего, классификация организмов носит субъективный и предварительный характер. Признаки каждой категории, будь то вид, род или семейство, могут быть с легкостью пересмотрены. Бывает так, что терминам микроэволюция (небольшие изменения) и макроэволюция (значительные изменения), наряду с микромутацией и макромутацией, даются различные определения. Креационисты, как правило, признают первую концепцию и отвергают вторую. К сожалению, ученые употребляют термин макроэволюция настолько вольно²¹, что он уже малопригоден для применения. В целом наука определяет макроэволюцию как изменчивость на надвидовом уровне. Но многие креационисты признают изменения в некоторых родах и даже на более высоких уровнях, особенно если дело касается дегенеративных паразитов. Впрочем, это исключение. В контексте креационизма можно сказать, что в целом роды или семейства, по-видимому, представляют собой уровень изначального творения. Г. А. Керкут из университета Сауттемптона, Англия, предложил использовать термины «специальная теория эволюции» и «общая теория эволюции», когда речь идет о масштабах оцениваемых изменений. Его терминология вполне приемлема для нашей дискуссии: «Есть теория, гласящая, что многие животные могут с течением времени подвергнуться таким изменениям, в результате которых образуются новые виды. Ее можно назвать "специальной теорией эволюции" и в отдельных случаях продемонстрировать экспериментально. С другой стороны, существует теория, согласно которой все формы жизни имели один источник, возникший когда-то из неорганической материи. Эту теорию можно назвать "общая теория эволюции". Свидетельств в ее пользу явно недостаточно, и у нас есть все основания считать ее просто рабочей гипотезой. У нас нет определенности в том, имеют ли изменения, приводящие к видообразованию, ту же природу, что и изменения, приводящие к развитию новых типов. Ответ будет найден в результате дальнейших экспериментов, а не благодаря догматическим утверждениям, будто общая теория эволюции должна быть верной, раз нет никакой другой, которая могла

бы хоть в какой-то мере занять ее место»²².

Креационисты согласились бы со специальной теорией эволюции, но никак не с общей.

Незначительные изменения, предложенные Дарвином, или более крупные, отстаиваемые де Фризом, похоже, не способны вызвать коренных преобразований, необходимых для общей теории эволюции, например, переход из категории губок в категорию иглокожих. Эволюционная теория сталкивается с самыми серьезными проблемами на уровне основных групп (отрядов, классов, отделов и царств). Если эволюция происходила как постепенный, непрерывный процесс, откуда взялись повсеместные пробелы между основными группами организмов, таких, как моллюски, черви или хвойные деревья? Откуда вообще взялись какие бы то ни было пробелы?²³

СОВРЕМЕННЫЙ СИНТЕЗ

По мере развития эволюционистской мысли в первой половине XX в., несколько влиятельных исследователей способствовали переносу центра внимания с мутаций обратно к естественному отбору. Самыми известными среди них были С. С. Четвериков из России, Р. А. Фишер и Дж. В. С. Холдейн из Англии и Сьюэл Райт из Соединенных Штатов. На этот раз упор делался на процессе эволюции в рамках целых популяций, а не на отдельных особях.

Фишер разработал сложные математические модели последствий, вызываемых мутациями в очень больших популяциях. Он предпочитал говорить именно о малых мутациях, поскольку более значительные мутации могут иметь пагубные последствия для организма. Он делал ударение на естественном отборе небольших благоприятных изменений. Райт имел широкие познания в области выведения различных пород животных и, в отличие от Фишера, подчеркивал значение малых популяций, в которых у редкой мутации будет больше шансов проявить себя. С другой стороны, малые популяции могут быть в большей мере подвержены вредным последствиям родственного спаривания. Райт представил концепцию исключительно случайных изменений в концентрации генов в рамках одной популяции. Вопрос о значении этого процесса, названного генетическим дрейфом, был и остается в центре затянувшегося и весьма жаркого спора в среде эволюционистов. Фишер и Райт оказали серьезное влияние на формирование эволюционистской мысли 20-х и 30-х годов²⁴ и обеспечили солидный фундамент для развития «современного синтеза».

Современный синтез возник благодаря объединенным усилиям целого ряда ярких ученых-эволюционистов, включая Феодосия Добжанского из Колумбийского университета, британского биолога сэра Джулиана Гексли, Эрнста Майра и Джорджа Гэйлорда Симпсона из Гарвардского университета. Эта концепция доминировала с 30-х по 60-е годы XX в. Ее название —

современный синтез — вышло из уст Джулиана Гексли²⁵, внука ярого сторонника Чарльза Дарвина Томаса Гексли, когда тот провозглашал «окончательный триумф» дарвинизма. Суть этой концепции заключается в сочетании изменчивости под влиянием мутаций и дарвиновского естественного отбора посредством выживания самых приспособленных в применении к популяциям. Тем не менее современный синтез трудно охарактеризовать из-за попыток включить в него такие разные дисциплины, как систематика (классификация), концепция биологической изменчивости и палеонтология (изучение окаменелостей)²⁷.

Многие ведущие апологеты современного синтеза подчеркивали, что благодаря накоплению относительно малых изменений можно получить значительные изменения, необходимые для макроэволюции. Однако основной механизм эволюции по-прежнему ускользал от исследователей. Спор между Фишером и Райтом по поводу оптимального размера развивающихся популяций также оставался неразрешенным. Историк биологии Уильям Б. Провайн (Корнельский университет) отмечает: «Главный механизм эволюции определить по-прежнему не удавалось... Выяснение генетических механизмов видообразования нельзя назвать великим триумфом эволюционного синтеза»²⁸.

Современный синтез был скорее победной реляцией, чем синтезом в точном смысле этого слова. На протяжении 1959 года по всему миру был проведен целый ряд торжеств, посвященных столетию выхода в свет труда Чарльза Дарвина Происхождение видов. Эти события послужили к укреплению веры в современный синтез. Мне посчастливилось присутствовать на одном из самых важных торжественных симпозиумов, проходившем в Чикагском университете. Я прослушал выступления ведущих создателей современного синтеза, включая Добжанского, Майра, Гексли и Симпсона. Их обширные познания произвели на меня сильное впечатление, но в то же время я был озадачен их самоуверенным догматизмом. Я и представить себе не мог, что всего лишь через несколько лет от единодушия современного синтеза не останется и следа.

В то время большинство эволюционистов систематически игнорировало докучливые заявления немецкого палеонтолога Отто Шиндевольфа и американского генетика Ричарда Гольдшмидта. В противовес малым мутационным изменениям, о которых говорили создатели современного синтеза, эти ученые выдвинули идею о быстрых, значительных преобразованиях и предложили иные механизмы. Шиндевольф, изучавший окаменелости, высказал мысль об очень быстрых скачках в развитии, способных покрыть значительные пробелы между различными типами ископаемых животных. Гольдшмидт, профессор генетики Калифорнийского университета, был совершенно не согласен с тем, что небольшие изменения в рамках вида могут накапли-

ваться и вызывать крупные преобразования, необходимые для существенного эволюционного прогресса. Он рассматривал невразумительные промежуточные стадии как бесполезные для выживания и считал, что естественный отбор им бы не помог. В качестве примеров он приводил образование птичьего пера, сегментацию телесной структуры, наблюдаемую у насекомых, развитие мускулов и сложный глаз краба.

Гольдшмидт выступал за внезапные, значительные генетические изменения, ведущие к появлению, как он их называл, «обнадеживающих уродов». Кое-кто из его критиков называл их «безнадежными уродами». Конечно, даже если есть один обнадеживающий урод, ему еще нужно найти партнера, «ибо кто будет спариваться с уродом, будь он хоть обнадеживающим, хоть нет?»²⁹

Поскольку Гольдшмидт резко возражал сторонникам современного синтеза по поводу значимости небольших изменений³⁰, они по большей части отвергли его взгляды. Позднее, когда современный синтез уже утрачивал свое влияние, отношение к этому ученому стало меняться. Гордон Рэтрей Тэйлор, много пишущий о науке, говорит о Гольдшмидте следующее: «Двадцать лет назад студенты посмеивались при упоминании его имени, и это даже поощрялось. Сегодня, однако, многие биологи приходят к мысли, что он был прав, когда указывал на эти проблемы»³¹. С креационистской точки зрения, Гольдшмидт поднял несомненно важный вопрос. Для целого ряда эволюционистов современный синтез утратил свою актуальность.

МНОГООБРАЗИЕ

Эмбриолог Сорен Ловтруп, будучи сторонником эволюционной теории, отмечает: «В настоящее время современный синтез — неodarвинизм — представляет собой не теорию, а целую гамму мнений, которые, каждое по-своему, пытаются преодолеть препятствия, поставленные миром фактов»³². Появились новые идеи, частью весьма умозрительные³³. Новые открытия, особенно в молекулярной биологии и генетике, показали, что прежние, более простые генетические концепции уже не состоятельны. Все перечисленное выше внесло свой вклад в мозаику мнений, которая преобладает до настоящего времени и может быть обозначена как многообразие. Данный этап — назовем его периодом многообразия — характерен целым ассортиментом новых и зачастую противоречащих друг другу идей. Часть из них мы подробно обсудим в 8-й главе. Они вращаются вокруг таких вопросов, как: 1) Можно ли определить эволюционные связи между организмами? 2) Как происходят эволюционные изменения — постепенно или внезапно? 3) Какое значение для эволюции имеет естественный отбор? 4) Каким образом возникают сложные системы? Поиск эволюционного механизма продолжается.

НЕОБХОДИМА ОСТОРОЖНОСТЬ

Ученые в массе своей согласны с тем, что эволюция — это факт, однако они никак не могут договориться о деталях. После того как современный синтез покинул научную сцену, в эволюционной биологии разгорелись самые жаркие споры. Известный писатель Том Бетел подчеркивает, что «в течение последних лет в среде ученых идет яростная борьба по поводу Дарвина и его идей»³⁴. До общества редко доходят слухи о подобных диспутах, тем более что большинству людей они будут непонятны. Между внутренними интеллектуальными битвами академического сообщества, отраженными в научной литературе, и простым, безапелляционным тоном учебников существует огромный контраст. Некоторые упрощения в учебной литературе могут быть полезными для облегчения усвояемости материала, однако простым читателям и студентам необходимо помнить о противоборстве различных взглядов в дискуссии по поводу эволюции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нельзя без некоторой доли уважения взирать на то, как упорно эволюционисты пытаются найти для своей теории правдоподобный механизм. Их настойчивость достойна похвалы. Они выдвигают одну теорию за другой вот уже на протяжении двух веков. Преследующие их неудачи, однако, наводят на такую мысль: может быть, в основании эволюционной концепции лежит скорее мнение, чем твердые научные данные? Я вполне согласен, что некоторые данные действительно говорят в пользу эволюции и что у креационистов тоже есть проблемы с устоявшимися мнениями и определенным упрямством. Но, может быть, после столь долгого и фактически тщетного поиска эволюционного механизма ученые-эволюционисты серьезно задумаются о возможном существовании Творца?

ССЫЛКИ

1. Wittgenstein L. 1980. Culture and value. Winch P, translator; Wright GHV, editor (with Nyman H). Chicago: University of Chicago Press, p. 27e. Translation of: *Vermischte Bemerkungen*.
2. a) Goodwin B. 1994. How the leopard changed its spots: the evolution of complexity. New York and London: Charles Scribner's Sons, pp. 1-76; b) Kauffman SA. 1993. The origins of order: self-organization and selection in evolution. New York and Oxford: Oxford University Press; c) Waldrop MM. 1992. Complexity: the emerging science at the edge of order and chaos. New York and London: Touchstone Books, Simon and Schuster,
3. Некоторые ученые заявляют, что второй закон термодинамики нельзя применять к эволюции, поскольку он относится только к изолированным или находящимся в термальном равновесии системам; см., например: Trott R. 1993. Duane Gish and InterVarsity at Rutgers. *Creation/Evolution* 13(2):31. Данное утверждение не мо-

- жет повлиять на тот очевидный факт, что ненаправленная активность имеет тенденцию к хаосу. Отсюда и неустанные попытки найти механизм для эволюции.
4. Подробное описание достижений Ламарка вы можете найти в: а) Nordenskiöld E. 1942. The history of biology: a survey. Eyre LB, translator. New York: Tudor Publishing Co., pp. 316-330. Translation of: *Biologins historia*; б) Singer C. 1959. A history of biology to about the year 1900: a general introduction to the study of living things. 3rd rev. ed. London and New York: Abelard-Schuman, pp. 296-300.
 5. Примеры см. в: Landman OE. 1991. The inheritance of acquired characteristics. *Annual Review of Genetics* 25:1-20.
 6. Дискуссий по поводу дарвинизма не счесть. Обзор эволюционных механизмов можно найти в: Provine WB. 1985. Adaptation and mechanisms of evolution after Darwin: a study in persistent controversies. In: Kohn D, editor. *The Darwinian heritage*. Princeton, N.j.: Princeton University Press, pp. 825-833.
 7. См.: Milner R. 1990. Slade Trial (1876). The encyclopedia of evolution: humanity's search for its origins. New York and Oxford: Facts on File, pp. 407, 408.
 8. Grene M. 1959. The faith of Darwinism. *Encounter* 13(5):48-56.
 9. Singer, p. 303. (note 4b).
 10. Дальнейшее обсуждение в 6-й главе.
 11. а) Waddington CH. 1957. The strategy of the genes: a discussion of some aspects of theoretical biology. London: Ruskin House, George Allen and Unwin, p. 65; б) Eden M. 1967. Inadequacies of neo-Darwinian evolution as a scientific theory. In: Moorhead PS, Kaplan MM, editors. *Mathematical challenges to the neo-Darwinian interpretation of evolution*. The Wistar Institute Symposium Monograph No. 5. Philadelphia: Wistar Institute Press, pp. 5-12; в) Peters RH. 1976. Tautology in evolution and ecology. *The American Naturalist* 110:1-12.
 12. См., например, а) the symposium volume edited by Kohn (note 6). Also: б) Mayr E. 1982. The growth of biological thought: diversity, evolution, and inheritance. Cambridge and London: Belknap Press of Harvard University Press, pp. 626, 627; в) Maynard Smith J. 1989. Did Darwin get it right? Essays on games, sex, and evolution. New York and London: Chapman and Hall.
 13. Например: Sagan C. 1977. The dragons of Eden: speculation on the evolution of human intelligence. New York: Ballantine Books, p. 28.
 14. Например: Keeton WT. 1967. Biological science. New York: W. W. Norton and Co., p. 672.
 15. Jukes TH. 1990. Responses of critics. In: Johnson PE. *Evolution as dogma: the establishment of naturalism*. Dallas: Houghton Pub. Co., pp. 26-28.
 16. а) Cairns J, Overbaugh J, Miller S. 1988. The origin of mutants. *Nature* 335:142-145; б) Opatia-Kadima GZ. 1987. How the slot machine led biologists astray. *Journal of Theoretical Biology* 124:127-135. Другая точка зрения приведена в: в) MacPhee D. 1993. Directed evolution reconsidered. *American Scientist* 81 -.554-561.
 17. а) Edey MA, Johanson DC. 1989. Blueprints: solving the mystery of evolution. Boston, Toronto, and London: Little, Brown, and Co., pp. 125, 126; б) Mayr E. 1970. Population, species, and evolution: an abridgment of *Animal Species and Evolution*. Rev. ed. Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press, pp. 181, 182,
 18. Erwin DH, Valentine JW. 1984. «Hopeful monsters», transposons, and Metazoan radiation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 81:5482, 5483.

19. Ambrose EJ. 1982. The nature and origin of the biological world. Chichester: Ellis Horwood, Ltd., and New York and Toronto: Halsted Press, John Wiley and Sons, p. 120.
20. Grasse P-P. 1977. Evolution of living organisms: evidence for a new theory of transformation. Carlson BM, Castro R, translators. New York, San Francisco, and London: Academic Press, p. 88. Translation of: L'Evolution du Vivant.
21. Hoffman A. 1989. Arguments on evolution: a paleontologist's perspective. New York and Oxford: Oxford University Press, pp. 87-92.
22. Kerkut GA. 1960. Implications of evolution. Oxford and London: Pergamon Press, p. 157.
23. См.: Wise KP. 1994. The origins of life's major groups. In: Moreland JP, editor. The creation hypothesis: scientific evidence for an intelligent designer. Downers Grove, Ill.: InterVarsity Press, pp. 211-234.
24. Более подробно: Provine, pp. 842-853 (note 6).
25. Huxley J. 1943. Evolution: the modern synthesis. London and New York: Harper and Brothers.
26. Gould SJ. 1982. Darwinism and the expansion of evolutionary theory. Science 216:380-387.
27. Там же.
28. Provine, p. 862 (note 6).
29. Patterson C. 1978. Evolution. London: British Museum (Natural History) and Ithaca: Cornell University Press, p. 143.
30. Goldschmidt R. 1940. The material basis of evolution. New Haven, Conn.: Yale University Press.
31. Taylor GR. 1983. The great evolution mystery. New York: Harper and Row, p. 5.
32. Lovtrup S. 1987. Darwinism: the refutation of a myth. London, New York, and Sydney: Croom Helm, p. 35233. Более подробно в 8-й главе.
34. Bethell T. 1985. Agnostic evolutionists: the taxonomic case against Darwin. Harper's 270 (1617; February):49-52, 56-58, 60, 61.

ОТ СЛОЖНОГО К БОЛЕЕ СЛОЖНОМУ

Бог никогда не совершал чудес,
чтобы обратить атеиста, ибо
дел Божьих, явленных в природе,
вполне достаточно, чтобы привести
такого человека к исповеданию
веры во Всевышнего.

Фрэнсис Бэкон¹

Клетка представляет собой чрезвычайно сложную структуру, в которой десятки тысяч различных ферментов направляют взаимозависимые химические превращения. Большинство людей, мало знакомых с клеткой, с легкостью сбрасывают ее со счетов, не осознавая, что эпитет «мельчайшая» вовсе не обязательно означает «простейшая». Да и в самом деле, рассуждать о происхождении более знакомых органов и организмов во многих отношениях проще, чем иметь дело с какими-то непонятными клетками. Среди загадок жизни есть такие чудеса, как эхолокаторная система летучей мыши (сонар), развитие взрослого слона из одной-единственной микроскопической клетки или превращение гусеницы в бабочку. Нельзя не восторгаться алмазным сверканием звезд на ясном ночном небе или переливающимися красками и замысловатыми узорами на крыльях бразильской бабочки. Человечество давно задумывалось над подобными вопросами, люди размышляют не только о том, как все это возникло, но и почему. Есть ли какой-то замысел в природных явлениях? Могли ли все эти природные свойства и биологические специализации возникнуть без постороннего вмешательства?

В предлагаемой главе мы попробуем выяснить, имеет ли место замысел в природе, а также связанные с этим вопросом темы. Они близки по содержанию к «затянувшемуся вопросу», упомянутому в первой главе, и особенно к вопросу о том, есть ли у Вселенной Творец.

ного рода живых существах⁹. Они используют множество терминов для обозначения своих концепций. В этой связи можно упомянуть следующие названия: энтелехия, эмерджентная эволюция, типострофизм, аристогенез, жизненная сила, телеология, витализм, гомогенез, номогенез, преадаптация, сальтация, ортогенез¹⁰ — все что угодно, кроме Бога-Творца. Обилие названий отражает наличие загадки, а также нужду в особом объясняющем факторе. К сожалению, различные авторы и дисциплины определяют и используют эти термины по-разному, иногда даже в противоположном значении. Вдаваться в детали нам нет необходимости, да и подобное занятие было бы довольно скучным. Однако важно отметить, что как богословы, так и ученые с философами — все обсуждают данные вопросы, но при этом общий подход найти очень трудно. Для одних наличие замысла не подразумевает наличие Мыслителя, а для других предполагаемый Творец — вовсе не обязательно Бог иудео-христианской традиции. Для третьих вопрос заключается не в замысле, а в том, как и почему замысел возник. Я упрощу содержание этой главы, рассмотрев только один вопрос: отражает ли природа существование разумного замысла?

Люди дискутируют по поводу наличия замысла в природе¹¹ вот уже несколько тысячелетий. Эта идея пустила прочные корни в мифологии и ранних библейских рукописях. Сократ (469 — 394 гг. до Р.Х.) проявлял большой интерес к концепции наличия цели в природе, а Аристотель (384 — 322 гг. до Р.Х.) поддерживал аргумент от замысла. По его мнению Вселенная стремится к совершенной форме, которая есть Бог. В западном мире самым влиятельным средневековым философом, разрабатывавшим данную тему, был Фома Аквинский (1225 — 1274). Среди доводов в пользу существования Бога он приводил и такой — свидетельства замысла в природе подразумевают наличие разумного Создателя. Спустя несколько столетий большинство ученых воспринимали замысел в природе как само собой разумеющееся. Некоторые, подобно сэру Исааку Ньютону (1642 — 1727), активно продвигали данную концепцию. А вот шотландский философ-скептик Дэвид Юм¹² (1711 — 1776) сделал все возможное, чтобы разрушить этот аргумент, намекая на то, что свидетельства в пользу замысла не обязательно указывают на Бога иудео-христианской (т.е. библейской) традиции. Он не предложил механизма в противовес аргументу от замысла¹³, если не считать его идею об организующей силе внутри самой природы.

Тем не менее к началу XIX в. мыслители стали рассматривать концепции самопроизвольного возникновения организмов. Это побудило¹⁴ английского философа и специалиста в области этики Уильяма Пейли (1743 — 1805) опубликовать в 1802 году свою знаменитую книгу Естественное богословие, выдержавшую много переизданий. Пейли получил известность в дискуссии по поводу замысла благодаря своему примеру с часами. Он рассуждал так: если

вы случайно найдете часы, у которых работают все составные части, каждая на своем месте, то сделаете вывод, что у часов должен быть изготовитель. Затем Пейли указывал, что и сложные структуры в природе также должны иметь создателя, поскольку они не могли возникнуть сами по себе. Далее его доводы звучали следующим образом: поскольку у такого инструмента, как телескоп, есть изготовитель, то и у глаза тоже должен быть создатель. Более того, небольших, постепенных изменений недостаточно, чтобы получить подобную структуру. В качестве примера, указывающего на невозможность постепенного развития, он приводил надгортанник, незаменимый орган, закрывающий дыхательное горло, когда мы глотаем, и препятствующий попаданию пищи в легкие. Пейли заявил, что надгортанник был бы бесполезен на промежуточных стадиях эволюционного развития на протяжении многих поколений, потому что он не смог бы закрывать дыхательное горло, не сформировавшись окончательно¹⁵.

Примерно полвека спустя Чарльз Дарвин издал Происхождение видов. В этой книге утверждалось, что незначительные, случайные изменения вкупе с естественным отбором за определенное время способны путем эволюции превратить простые организмы в более совершенные формы жизни, включая человека. Будучи хорошо знакомым с аргументом от замысла, Дарвин в самом первом издании Происхождения видов обратился к вопросу об «органах, отличающихся крайним совершенством и сложностью». Он признал: «Предположение о том, что глаз со всеми его неповторимыми приспособлениями, позволяющими настраивать фокус на разные расстояния, пропускать разное количество света и корректировать сферическую и хроматическую аберрацию, мог сформироваться в результате естественного отбора, представляется мне в наивысшей степени абсурдным»¹⁶. Позднее Дарвин все-таки предложил естественный отбор для решения этой дилеммы, но, как мы увидим ниже, открытых вопросов осталось много.

Целый ряд последователей Дарвина использовали его методологию в качестве механизма решения проблемы замысла. Историк Гертруда Химмельфарб так описывает образ его действий: «Дарвин успешно выявлял проблему, но не был столь успешен в ее решении. Его прием в данном случае, как впрочем и во всех остальных, заключался в следующем: сначала, признав наличие затруднения, он делал вид, будто так или иначе освободился от него, а затем, если данное признание не имело успеха в умиротворении его критиков, обрушивал на это затруднение весь авторитет той самой теории, которая была поставлена под сомнение»¹⁷.

Хоть Дарвин и говорил изредка о возможности некоего замысла и даже в последнем абзаце со 2-го по 6-е издание Происхождения видов упомянул Творца¹⁸ в качестве источника жизни, предшествовавшего ее эволюции, его частная переписка свидетельствует, что он испытывал «большие сомне-

ния по этому поводу». Для него решением всех проблем, связанных с эволюцией, был именно естественный отбор¹⁹.

Богословы до сих пор дискутируют с учеными по поводу происхождения сложных структур, однако большинство богословов склоняются к тому, чтобы оставить исследование природы ученым, а самим сконцентрироваться на социальных или религиозных вопросах²⁰. Основная проблема такова: каким образом нецеленаправленные, случайные мутации²¹, сопровождаемые естественным отбором, не обладающим даром предвидения, могли создать органы, отличающиеся чрезвычайно сложным строением? Некоторые эволюционисты умаляют важность естественного отбора или вовсе низводят ее до нуля, оставляя эволюцию на совести одной лишь случайности. К тому же, как мы говорили в предыдущей главе, лишь очень немногие мутации считаются полезными. По достаточно щедрым для эволюции оценкам, на тысячу мутаций приходится лишь одна благотворная. Мутации в подавляющем большинстве вредны и, как правило, рецессивны, т.е. они не проявляют себя в организме, если не присутствуют у обоих родителей. Каким образом процесс, имеющий массу ограничений, мог привести к образованию таких сложнейших органов, как ухо или мозг? Многие ученые провозглашают естественный отбор, предполагающий выживание наиболее приспособленных, как решение этой проблемы, но он действует только ввиду сиюминутных преимуществ. У него нет способности заглядывать в будущее, в то время как сложные органы или системы потребовали бы длительного планирования. Здравый смысл подсказывает нам искать другие решения. Большинство эволюционистов с этим не согласны.

Ричард Доукинс из Оксфордского университета, говоря о часах Пейли, отмечает, что «единственным часовщиком в природе являются слепые физические силы» и что «Дарвин дал человеку возможность быть интеллектуально состоятельным атеистом»²¹. Какая-то часть эволюционистов не соглашается с Доукинсом, но таких меньшинство. Немецкий зоолог Бернхард Ренш приводит перечень из десятка ученых, в их числе такие ведущие авторитеты, как Е. Хеннинг, Генри Фэйрфилд Озборн и Отто Шиндевольф, которые не удовлетворены концепцией мутаций и/или естественного отбора и считают, как упоминалось выше, что в нашем уравнении не хватает какого-то особого, загадочного фактора. Ренш убежден, что ему «совершенно ясно, о какого рода факторах и силах может идти речь»²³. Эрнст Майр, активный сторонник современного синтеза, говорит о других ученых²⁴, придерживающихся того мнения, что нам необходимо больше знаний для объяснения развития сложных структур и организмов. Разделяя ту же тревогу, видный французский зоолог Пьер Грассе утверждает: «Одно-единственное растение, одно-единственное животное потребовало бы тысячи и тысячи удачных совпадений. Таким образом, чудеса стали бы в порядке вещей». Кроме того, он под-

черкивает: «Какой игрок осмелился бы сыграть в рулетку с хаотичной эволюцией? Скорее пыль, переносимая ветром, воспроизведет на холсте Меланхолию Дюрера, чем произойдет ошибка репликации в молекуле ДНК, которая приведет к образованию глаза; кроме того, эти ошибки не имели бы ничего общего с функцией, которую должен был или начал осуществлять глаз. Нет такого закона, который запрещал бы фантазировать, но науке это не к лицу»²⁵.

Отсутствие связи между случайными мутациями и сложными биологическими структурами представляет собой серьезную проблему для эволюционной теории.

ВЗАИМОЗАВИСИМОСТЬ

Концепция замысла особенно значима для биологических систем, состоящих из функционально взаимозависимых частей. Такие системы просто не могут действовать, пока не будет в наличии всех необходимых частей. Например, для домашней охранной сигнализации необходимы: 1) дверные и оконные сенсоры, 2) провода, соединяющие их с пультом управления, 3) пульт управления, 4) источник питания, 5) провода, соединяющие сирену с пультом управления, и 6) сама сирена. Если хотя бы один из этих основных компонентов отсутствует или находится в нерабочем состоянии, система не будет действовать. Предположение, будто подобная система может возникать постепенно, функционируя на каждой стадии развития, противоречит здравому смыслу. Мы можем задать такого же рода вопросы по поводу работы часового механизма или взаимозависимых компонентов сложных биологических систем. Могут ли чисто случайные мутации и естественный отбор, не наделенный какой-либо прозорливостью, произвести на свет сложные структуры вроде легкого или даже вкусового сосочка на языке, если данные структуры не имеют никакой ценности для выживания, пока не будет в наличии всех необходимых составляющих? Вкусовой сосочек бесполезен без нервных клеток, соединяющих его с мозгом, а нервные клетки ничего не могут сделать без функции мозга, которая интерпретирует импульсы от нервных клеток как вкусовые ощущения. Подобные взаимозависимые системы не будут работать до тех пор, пока не заработает каждая их составляющая.

Для получения функциональной системы требуется множество одновременных изменений, а это представляется неправдоподобным с точки зрения эволюции. Когда мы рассматриваем концепцию постепенного развития системы со взаимозависимыми компонентами, нам необходимо принимать во внимание присутствие бесполезных составляющих, ожидающих того момента, когда они наконец станут полезными в результате некоей окончательной случайной мутации. Согласно эволюционной теории мы вроде бы

должны находить много развивающихся органов или систем, однако, когда мы смотрим на многочисленные виды живых организмов, населяющих мир, мы не видим по большому счету ни одного такого органа. Взаимозависимые составляющие ставят проблемы и перед эволюционистами, верящими в значительные, внезапные и случайные преобразования, и перед теми, кто отстаивает малые, постепенные изменения. Для первых эти проблемы заключаются в следующем: 1) наличие ряда совершенно случайных, но сложных и внезапных изменений, необходимых для возникновения новой, жизнеспособной системы или органа; 2) отсутствие каких-либо экспериментальных свидетельств в пользу возможности такого процесса. Для тех, кто верит в небольшие изменения, проблемы можно сформулировать так: 1) выживание многочисленных нефункциональных или бесполезных органов на промежуточных стадиях развития системы перед лицом естественного отбора, стремящегося уничтожить их; 2) очевидное отсутствие подобных промежуточных стадий в ныне живущих организмах.

Эволюционисты порой заявляют, что промежуточные формы, возможно, обладали полезными функциями. Например, животное могло использовать недоразвитые крылья для планирования на сильном ветру. Не так уж трудно придумать какое-нибудь назначение почти для любого такого органа. Французский сатирик Вольтер в своем всегда оптимистичном Кандиде остроумно замечает, что «носы были придуманы для ношения очков, а посему у нас есть очки»²⁶. (Я приношу свои извинения Вольтеру за использование его колкого замечания не в том смысле, который он, вероятно, в него вкладывал!) Здесь уместно будет привести и реальный случай, произошедший с Джоном К. Фентрессом, когда он работал в Кембридже. Изучая полевых мышей, ученый обратил внимание на защитные модели поведения. Особь, живущая на открытом пространстве, как правило, стремительно убегает, пытаясь спрятаться от движущегося в поле ее зрения объекта, а вот особь, живущая в лесу, замирает, чтобы ее не увидели. Фентресс посоветовался с несколькими друзьями-зоологами по поводу своих наблюдений. Вот только в разговоре с ними он, в качестве эксперимента, изменил исходные данные, сказав, что полевые мыши якобы замирали, а лесные — убегали. «Жаль, что я не записал их объяснений, потому что они были весьма и весьма занимательными», — сообщает Фентресс²⁷. Таким образом, проблема заключается не в том, можем ли мы найти какое-то объяснение, а в том, можем ли мы найти правильное объяснение. В контексте нашей книги вопрос стоит так: что лучше объясняет сложнейшие природные структуры — разумный замысел или сочетание, как правило, вредных, случайных мутаций и недальновидного естественного отбора.

ВАЖНОСТЬ ПОДОБИЯ

Во время публичного дискуссионного форума в одном из крупных университетов мне довелось услышать, как некий студент сетовал, что эволюционисты дают название определенной мышце какого-нибудь животного, затем точно так же называют схожую мышцу другого вида, и все это представляют как эволюцию. Подобие в терминологии не может служить иллюстрацией эволюционного процесса, и студент, похоже, жаловался не безосновательно. С другой стороны, множество живых существ обнаруживают поразительно сходные черты, и эволюционисты нередко используют их для подкрепления своей аргументации. За неимением лучшего они выдвигают их в качестве довода против замысла.

Большинство учебников биологии и прочие издания, отстаивающие эволюционную теорию²⁸, используют подобие костной структуры передних конечностей позвоночных животных как свидетельство в пользу эволюции. По мнению авторов-эволюционистов, раз существует базовый образец, значит, животные эволюционировали от общего предка, либо друг от друга, тем самым увековечив именно данную модель. У целого ряда различных животных, таких, как саламандры, крокодилы, птицы, киты, кроты и люди, мы находим одну длинную кость, поддерживающую ближнюю к туловищу часть конечности (от плечевого сустава до локтя у людей), и две длинные кости в следующем, более отдаленном участке скелета (от локтя до кисти у людей). Эволюционисты предлагают и ряд других сходных черт в качестве доказательства общего происхождения, включая универсальный характер клеток живых организмов и наследственную информацию, почти всегда основывающуюся на одном и том же генетическом коде²⁹. Есть еще близкое сходство между сопоставимыми последовательностями ДНК, вроде тех, что мы находим у человекообразных обезьян и людей. Однако мы должны помнить, что с точки зрения разумности между людьми и обезьянами существует огромная разница. Не так давно биологи обнаружили удивительное подобие у особых генов, называемых гомеотическими. Все эти гены содержат последовательность ДНК, называемую гомеотическим боксом. Гомеобоксы состоят из 180 нуклеотидных пар и связаны с различными генами, контролирующими некоторые главные процессы развития организма, например, формирование частей тела. У плодовой мухи мутация в гомеотическом гене может вызвать образование лишней пары крыльев, но видоизмененная муха едва ли сможет выжить. Нуклеотидная последовательность гомеобоксов весьма схожа у широкого ряда организмов, например, у многоножек, земляных червей, плодовых мушек, лягушек, мышей и людей³⁰. В список схожих биохимических черт можно добавить еще немалое число пунктов.

«Аргумент от подобия» обеспечивает весьма спорную поддержку эволюционной модели, поскольку мы с тем же успехом можем заявить, что подобие

означает общую проектную модель. Почему не использовать одну и ту же базовую модель, такую, как костная структура передних конечностей, которая позволяет конечностям вращаться, да к тому же и хорошо работает? Клетка представляет собой отличную функциональную биохимическую единицу, подобно тому как комната служит отличной функциональной единицей для разного рода структур, от небольших домов до небоскребов. Если система гомеостатиков хорошо работает в одном организме, почему не использовать ее в других? Нет таких законов, которые запрещали бы запрограммированные модели творения. Творцу ни к чему было использовать разные системы для сходных функций. Подобие вовсе не обязательно указывает на общее эволюционное происхождение, точно так же как и наличие четырехцилиндрового двигателя у разных автомобилей не говорит о том, что все они сошли с конвейера одного завода. Схожие черты могут с одинаковым успехом свидетельствовать о разумном замысле, использующем хорошие, работоспособные системы.

ГЛАЗ И ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ

Вот уже в течение двух веков глаз находится в центре дискуссии по поводу того, может ли столь сложная структура появиться в результате эволюции, или для этого необходим разумный замысел. В то время как одни эволюционисты заявляют, что решили эту проблему³¹, другие считают такое заключение преждевременным³². На самом деле проблема еще далеко не решена.

Многие сравнивают глаз позвоночных животных (рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих, рис. 6.1 и 6.2) с чрезвычайно сложной фотокамерой, состоящей из миллионов частей и наделенной устройствами автоматической фокусировки и экспозиции. С другой стороны, беспозвоночные (губки, черви, двусторчатые моллюски, пауки и т.д.) имеют много разных видов «глаз», включая и крайне простые, например, микроскопическое светочувствительное глазное пятно у одноклеточного организма (протиста). У земляных червей есть много светочувствительных клеток, особые скопления которых находятся на обоих концах тела. У некоторых морских червей бывает до 11000 «глаз»³³. У моллюска «морское блюдечко» есть маленький, чашевидный глазок, а многие насекомые обладают многосоставными глазами. Сложный глаз насекомых (рис. 6.3) представляет собой создающую изображение структуру с множеством «световодных трубок», называемых омматидиями и нацеленных в разные стороны для формирования общей картины. У глаза стрекозы может быть до 28000 омматидий. Самым крупным беспозвоночным является гигантский кальмар, достигающий 21 метра в длину. Среди животных он является также обладателем самых больших глаз. Глаз кальмара, выброшенного на берег в Новой Зеландии, имел в диаметре

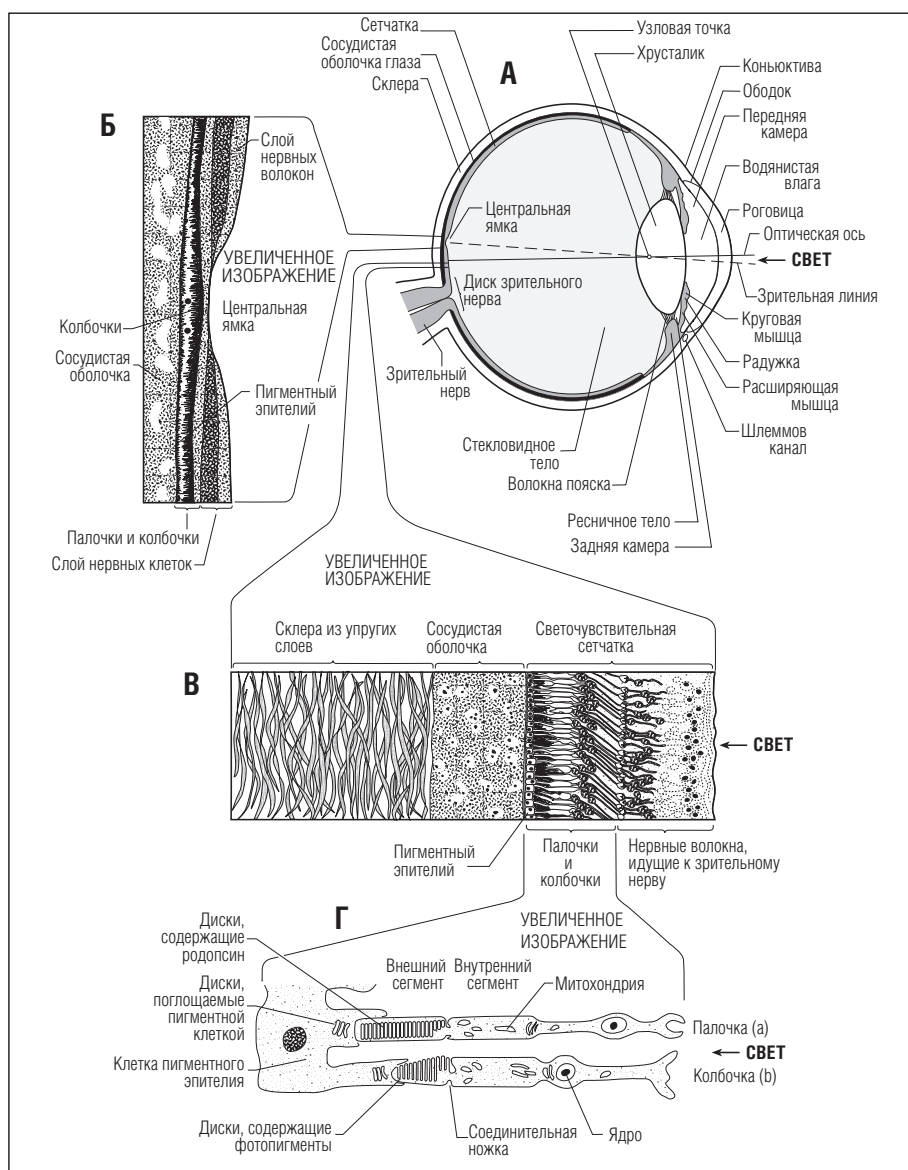


Рисунок 6.1 Строение человеческого глаза. А — поперечный разрез; Б — увеличенное изображение участка центральной ямки сетчатки; В — увеличенное изображение оболочки глаза; Г — увеличенное изображение палочек (а) и колбочек (б) сетчатки. Обратите внимание, что на всех схемах свет идет справа и что диски зрительного нерва поглощаются пигментной клеткой в левой части схемы Г.*

*(a) Bame and Levy, p. 143 (note 63); (b) Dawkins, p.16 (note 13); (c) Newell, p.29 (note 45a); (d) Snell RS, Lemp MA. 1989. Clinical anatomy of the eye. Boston, Oxford, and London: Blackwell Scientific Publications, p. 163; (e) Young (note 58).

40 сантиметров, приблизив к реальности книгу фантаста Жюль Верна Двадцать тысяч лье под водой. Человеческий глаз имеет всего лишь 2, 4 см в диаметре. Хотя кальмары очень сильно отличаются от позвоночных животных, их глаза имеют удивительно схожее строение.

Столь же удивительны и некоторые вымершие трилобиты (организмы, отдаленно напоминающие мечехвоста), они имели сложные глаза (вроде тех, что изображены на рис. 6.3) с множеством хрусталиков из кальцита. Кальцит — это сложный минерал с различными коэффициентами преломления в разных направлениях. В глазах трилобита этот минерал формировался в правильном оптическом направлении, чтобы обеспечить соответствующий коэффициент преломления. Кроме того, хрусталик имел сложную огранку для взаимодействия со вторым преломляющим элементом и устранения проблемы сферической аберрации. Его можно сравнить с современными изоциренными оптическими системами³⁴.

У некоторых типов животных вообще нет светочувствительных органов, у других же глаза настолько просты по строению, что могут определить только присутствие или отсутствие света. У прочих глаза способны формировать изображение. Создающие изображение глаза делятся на три основных категории. Первая — глаза «булавочного» типа, такие, как у наutilus. Лучи света попадают прямо на их светочувствительную сетчатку

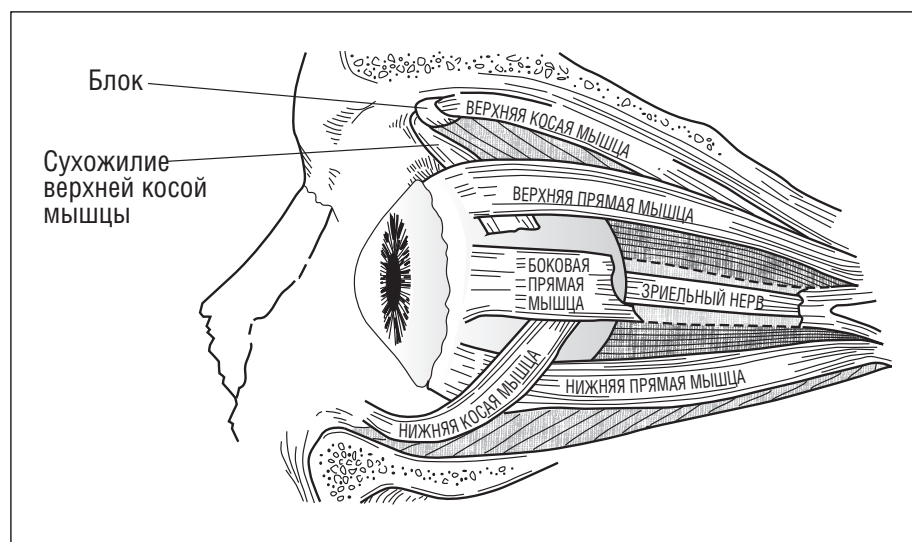


Рисунок 6.2 Вид сбоку на некоторые наружные мышцы человеческого глаза. Обратите внимание, сухожилие верхней косой мышцы продето в хрящевое кольцо, являющееся блоком сухожилия*.

*Newell, p. 38 (note 45a).

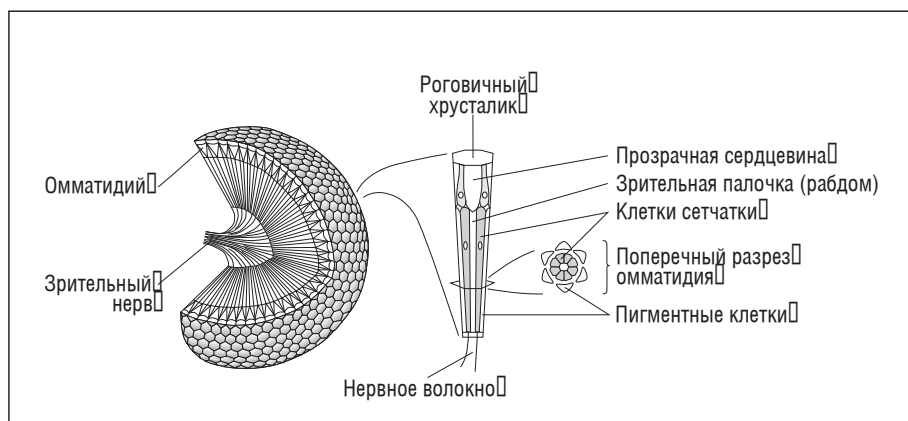


Рисунок 6.3 Сложный глаз насекомого*.

*Raven and Johnson, p. 831 (note 28a).

через небольшое отверстие. Ко второй категории относятся глаза, которыми наделены мы, люди, и большинство позвоночных животных и кальмаров. Они имеют хрусталик (рис. 6.1), фокусирующий свет на сетчатке. Третья категория — это сложный глаз многих насекомых, крабов и трилобитов. Он имеет множество световодных трубочек, создающих мозаичную, мозаичную картинку. Есть еще четвертый тип, но он встречается довольно редко, например, у планктонного рачка *Scipilia*, который, по всей видимости, использует вибрирующий хрусталик для обзора поля зрения и проецирования света на клетки-рецепторы. Здесь можно провести некоторую аналогию с формированием изображения в телевизионной трубке³⁵.

Несколько эволюционистов поднимали вопрос о происхождении глаза³⁶, но, как вы понимаете, это не самая их излюбленная тема³⁷. Дарвин, прекрасно знавший о существовании данной проблемы, посвятил ей несколько страниц в книге Происхождение видов³⁸. Он указал, что в строении глаз различных организмов можно обнаружить некоторую градацию, и выдвинул предположение, что, начав с простейшего органа, вроде нерва, окруженного пигментом, естественный отбор мог в конце концов привести к возникновению даже столь совершенной структуры, как орлиный глаз.

Столетие спустя Джордж Гэйлорд Симпсон из Гарварда³⁹ использовал почти аналогичный аргумент. Он обратил внимание на то, что при значительном разнообразии глаза у всех животных функциональны, и, следовательно, можно предположить, что как простые, так и сложные глаза могли выжить в эволюционном процессе. Не так давно Ричард Доукинс⁴⁰ из Оксфорда снова указал на разнообразие функциональных глаз у существующих ныне животных и на основании этого сделал вывод, что другие промежуточные звенья в эволюционном процессе также могут быть функциональными. Оба ав-

тора обошли ключевые вопросы, связанные со взаимозависимыми функциональными компонентами, которые возникают перед нами всякий раз, когда мы детально рассматриваем строение разных видов глаз. Существование более простых функциональных глаз еще не говорит о том, что из них развились более совершенные глаза. Разнообразие глаз само по себе не может служить подтверждением их эволюции. Множество вещей можно расположить в порядке возрастания сложности. Например, когда мы оглядываем кухню, то видим простые ложки, более сложные вилки, затем чашки, чайники и так далее вплоть до кухонной плиты и холодильника. Подобный логический ряд мало что может сказать о происхождении перечисленных предметов. Доводы, которые выдвигают ведущие эволюционисты относительно происхождения глаза, звучат не очень убедительно.

Перед эволюцией стоят еще более серьезные проблемы. Ранее мы указывали, что существуют по крайней мере три-четыре системы формирования изображения в глазах. Трудно представить, каким образом столь сложные системы могли эволюционировать из одной в другую и при этом сохранять функциональность на промежуточных этапах, ведь для каждого типа требуются совершенно разные структуры. Принимая во внимание разнообразие основных видов глаз, некоторые эволюционисты высказывают предположение, что различные типы должны были развиваться независимо друг от друга, а не один за другим, и насчитывают до 65 таких эволюционных процессов⁴¹. С другой стороны, многие эволюционисты отстаивают идею общего происхождения на том основании, что развитию глаза у самых разных животных дает толчок идентичный ген⁴². Ни одна из этих версий не объясняет, откуда взялось такое разнообразие типов глаз, но они наглядно показывают, что эволюционный сценарий с легкостью усваивает столь противоположные концепции, как последовательное и независимое развитие. Кроме того, общий ген, участвующий в развитии глаз, мало что объясняет в отношении происхождения многих других необходимых генов, имеющих отношение к этому развитию. По оценкам ученых в образовании глаза плодовой мушки задействованы до 5000 генов⁴³. Еще одна проблема связана с распространенностью различных видов глаз среди животных, особенно беспозвоночных. Степень их сложности не совпадает ни с какими расчетами, основанными на эволюционных моделях. В своем исчерпывающем исследовании различных видов глаз и их эволюции Стюарт Дьюк-Элдер указывает: «Как ни странно, в своей распространенности среди беспозвоночных глазные типы не образуют какого-либо ассоциативного или последовательного ряда. Не наблюдается очевидной филогенетической [эволюционной] последовательности, их наличие у того или иного животного кажется случайным. Аналогичные фоторецепторы встречаются у неродственных видов; у примитивного животного может оказаться сложный орган зрения [медуза], а у видов, нахо-

дящихся на высокой ступени эволюционного развития, — орган с элементарной структурой [некоторые насекомые]»⁴⁴.

В целом ряде аспектов глаз ставит довольно серьезные вопросы перед эволюционной гипотезой.

СЛОЖНОЕ СТРОЕНИЕ ГЛАЗА

Чрезвычайно сложные по строению глаза, подобные тем, что есть у людей (см. рис. 6.1), являются чудом скоординированной работы различных компонентов, позволяющих нам видеть окружающий мир⁴⁵. Сетчатка содержит более 100 миллионов светочувствительных клеток двух основных типов: палочек и колбочек. Палочки дают нам возможность видеть в условиях слабой освещенности, а три вида колбочек функционируют при более ярком свете и обеспечивают восприятие цветов. Часть каждой палочки или колбочки, направленная к внешней оболочке глаза, содержит до тысячи дисков со светочувствительным пигментом (рис. 6.1 Г). Когда свет попадает на пигмент, он вызывает многоступенчатую «лавину» биохимических событий, которая в свою очередь изменяет электрический заряд мембраны палочки или колбочки. Электрический заряд передается на соединяющие нервные клетки и в конечном итоге достигает мозга. Столь же сложная система обращает вспять множество биохимических реакций в палочках, когда они снова готовятся к дальнейшему распознаванию света.

Острее всего мы видим предметы, располагающиеся в центре нашего поля зрения, благодаря участку центральной ямки сетчатки (рис. 6.1 А, В). Этот участок диаметром примерно в полмиллиметра имеет 30 тысяч колбочек и ни одной палочки. Большую часть наружной плоскости сетчатки покрывает слой разного рода нервных клеток, которые начинают обработку информации, поступающей от палочек и колбочек. Нервные клетки переносят зрительную информацию из задней части глаза по 1, 2 миллиона нервных волокон зрительного нерва, идущего к мозгу. Миллионы палочек, колбочек и нервных клеток должны быть соответствующим образом соединены, чтобы в мозге формировалась согласованная картина.

Помимо сложных физических и биохимических изменений в палочках, колбочках и нервных клетках сетчатки, наши глаза используют еще несколько систем со взаимозависимыми компонентами. Зрачок, через который свет попадает в глаз, расширяется или сужается в зависимости от количества света, а также и от расстояния. Это снижает сферическую aberrацию хрусталика и увеличивает глубину поля зрения. Чтобы возникла функциональная система контроля количества поступающего в глаз света, необходимо наличие по крайней мере трех составляющих: 1) аналитической системы головного мозга, контролирующей размер зрачка; 2) нервных клеток, которые соединяли бы мозг с радужной оболочкой глаза, содержащей мышцы,

контролирующие размер зрачка; и 3) самих мускульных клеток, производящих изменения в размере зрачка. Все составляющие должны быть в наличии и надлежащим образом соединены. К примеру, подсоединение нервных клеток, передающих импульс для расширения зрачка, к мускулам, которые служат для его сужения, конечно же, было бы контрпродуктивным. В действительности эта система у человека даже еще более сложна, поскольку в осуществлении связи между мозгом и глазом участвуют несколько групп нервных клеток. Кроме того, существует система, координирующая деятельность обоих глаз, чтобы они функционировали сообща⁴⁶.

Подобный уровень сложности отличает и систему быстрой автоматической фокусировки, изменяющей форму хрусталика. Ученые до сих пор не знают точно, как эта система работает⁴⁷, но им хорошо известно, что мозг управляет ею посредством двойной системы, включающей комплекс нервных соединений⁴⁸.

С разных сторон к человеческим глазам крепятся шесть мышц, которые управляют их движениями, позволяя нам смотреть в разных направлениях, не поворачивая головы (рис. 6.2). Те же мышцы облегчают и другие зрительные функции⁴⁹, включая способность сводить зрачки, когда мы смотрим на близко расположенный объект, чтобы оба глаза были сфокусированы в одной точке. Если бы в результате случайных мутаций сначала возникла мышца, поворачивающая глаз влево, то от нее было бы мало пользы, поскольку нужна еще и другая мышца, которая возвращала бы его на место, а также нервы, побуждающие мышцы к действию, и механизм управления в мозге для координации деятельности обеих мышц.

Расположение верхней косой мышцы глаза также свидетельствует в пользу концепции замысла. Прикрепленное к ней сухожилие перекидывается через так называемый блок (рис. 6.2), чтобы глазное яблоко могло совершать косые и прямые движения. Конечно, можно предположить, что подобный блок возник из уже существующей, но видоизменившейся мышцы. Но каким образом случайные изменения могли произвести функциональную структуру, тем более за один этап — для обеспечения выживаемости? Здесь можно провести аналогию с традиционной проблемой курицы и яйца. Что первично — сухожилие, растянувшееся так, чтобы пройти сквозь блок, или сам блок? А может, первым возник механизм, протянувший сухожилие через блок? Затем необходимо изменить систему управления в головном мозге, чтобы приспособить ее к новому направлению натяжения мышцы. Кроме того, нужна точно такая же система для второго глаза. Если все эти действия не согласовать, то система не сможет правильно функционировать. Трудно представить, чтобы все детали механизма встали на свои места случайно, без вмешательства разумного замысла.

Но это только начало. Более сложной и менее понятной является система

многочисленных нервных клеток в сетчатке (рис. 6.1 Б, В), которая обрабатывает информацию, поступающую из палочек и колбочек. Еще более замысловатым представляется процесс преобразования в головном мозге информации из сетчатки, результатом которого является то, что мы называем зрением, или визуальным восприятием⁵⁰. Своей способностью видеть мы обязаны не одним только глазам, хотя зачастую этого и не осознаем. Информация, передаваемая от глаз в головной мозг, проходит комплексную обработку, в результате которой формируется зрительный образ. По всей видимости, различные участки мозга получают от органов зрения миллионы байт информации, одновременно анализируют разные компоненты и совмещают их в единую картинку⁵¹. Среди множества составляющих особенно отметим яркость, цвет, движение, форму и глубину резкости изображения. Мозг макака имеет более двадцати основных участков, участвующих в обработке визуальной информации, и человеческий мозг должен иметь по меньшей мере столько же. Зрительный процесс невероятно сложен и скоротечен. Мозг объединяет информационный поток, поступающий из обоих глаз. Задняя часть мозга содержит множество клеточных столбцов, расположенных в строгом порядке; каждый столбец поочередно представляет то один, то другой глаз. Некоторые теоретики, работающие в данной области, отмечают, что «простейшие визуальные задачи, такие, как восприятие цветов и узнавание знакомых лиц, требуют тщательных расчетов и больше нервных схем, чем мы до сих пор предполагали»⁵². Удивительно также, что весь процесс зрительного анализа и синтеза проходит без усилий, почти незаметно для нас. Но только увидеть предмет недостаточно. Нужно еще распознать и понять, что мы видим, а это тоже интегрированные процессы невероятной сложности.

Если говорить об эволюции зрительного процесса, то мы вправе спросить, что возникло прежде — совершенный глаз или совершенный мозг? Взаимозависимые части не имеют смысла друг без друга. Заглядывая глубже, мы также можем спросить, что появилось прежде — способность анализировать образы в их различных цветовых компонентах или способность совмещать их в один зрительный образ? Мы можем поставить множество схожих вопросов. Такие вопросы говорят о том, что Пейли с его осмеянным естественным богословием (аргумент от замысла), возможно, был не так уж далек от истины⁵³.

НЕУЖЕЛИ НАШИ ГЛАЗА НЕПРАВИЛЬНО СМОНТИРОВАНЫ?

Необходимо рассмотреть еще один аспект, касающийся строения глаза. Создается впечатление, будто палочки и колбочки, находящиеся в глазах позвоночных животных, повернуты задом наперед, поскольку их светочувствительные части (диски) заслонены от поступающего света. По логике ве-

щей они должны быть обращены к свету. Как показано на рисунке 6.1 А-Г (в каждом случае свет поступает справа), светочувствительные части палочек и колбочек (диски) располагаются глубоко в основании сетчатки, и на пути поступающего света находятся несколько нервных клеток. Свету нужно проникнуть сквозь все эти клетки, чтобы достичь дисков. В ответ на концепцию существования Творца некоторые эволюционисты высмеивают идею о разумном замысле и заявляют, что глаз якобы «смонтирован неправильно». Они утверждают, что «у него просто-напросто бестолковая конструкция»⁵⁴. Другие иронизируют, заявляя, что «разработчик фотокамер, допустивший такой промах, был бы сразу же уволен»⁵⁵. Третьи задают достаточно глумливый вопрос: «Неужели Бог после трехопадения вывернул сетчатку позвоночных наизнанку?..»⁵⁶

На самом деле глаз сконструирован очень хорошо. На участке сетчатки, называемом центральной ямкой (рис. 6.1 А) и отвечающем за острое зрение, «мешающие» нервные клетки почти полностью отсутствуют, а нервные волокна радиально расходятся из центра, тем самым обеспечивая чистый зрительный участок (рис. 6.1 Б).

Для ориентации дисков палочек и колбочек в сторону пигментного эпителия может существовать очень веская причина. У палочек и колбочек идет постоянная замена пигментных дисков⁵⁷. Старые диски выталкиваются наружу где их поглощают клетки пигментного эпителия (рис. 6.1 Г). Если бы диски были обращены к поступающему свету, то вскоре у нас в глазах возникла бы неприятная ситуация. Палочки и колбочки трудятся непрерывно, диски постоянно заменяются на протяжении всей нашей жизни. У макака-резуса каждая палочка производит 80–90 новых дисков ежедневно. Примерно в том же темпе этот процесс должен идти и у человека, а ведь у нас более 100 миллионов палочек в каждом глазу. (В качестве примечания можно отметить, что это не так уж много по сравнению с двумя миллионами красных кровяных телец, вырабатываемых нашим организмом ежесекундно.)⁵⁹ Причина обновления дисков в глазу еще не совсем ясна, но некоторые ученые высказывают мысль о профилактической мере и о способе обеспечения свежими запасами оптически чувствительных веществ⁶⁰. По-видимому, процесс поглощения дисков на концах палочек имеет важное значение. У отдельных крыс наблюдается генетическое заболевание, при котором клетки пигментного эпителия не поглощают диски. У этих особей диски скапливаются на концах палочек, и в данных условиях палочки дегенерируют и отмирают⁶¹. Точно неизвестно, возникают ли подобные ситуации у людей, ведь нам сложнее изучать самих себя⁶². Если бы палочки и колбочки были обращены дисками к свету, как предлагают некоторые эволюционисты, то, возможно, с нашим зрением случилась бы беда. Каким образом осуществлялась бы столь важная функция поглощения 10 миллиардов дисков, ежедневно про-

изводимых в каждом глазу? Вероятно, они скапливались бы в области стекловидного тела (рис. 6.1 А) и вскоре стали бы помехой свету на пути к сетчатке. Если бы пигментный эпителий располагался на внутренней стороне сетчатки, он также мешал бы свету достигать палочек и колбочек. Кроме того, пигментный эпителий, тесно связанный с дисковыми окончаниями палочек и колбочек, обеспечивает их питательными веществами для производства новых дисков. Эпителий получает питательные вещества из обильных кровяных запасов сосудистой оболочки глаза (рис. 6.1). Чтобы пигментный эпителий функционировал правильно, ему необходимы эти кровяные запасы. Если пигментный эпителий и сосудистую оболочку поместить на внутренней стороне глаза, между источником света и фоторецепторами (палочками и колбочками), это серьезно нарушит зрительный процесс.

Коль скоро с точки зрения дарвинизма палочки и колбочки расположены не очень удачно, то почему естественный отбор, изначально сформировавший глаз, не изменил этот порядок задолго до нашего времени? Едва ли конструкцию наших глаз можно назвать плохой, ведь в большинстве своем они служат очень хорошо. В свете последних научных открытий, касающихся органов зрения, мы можем перефразировать классический пример с часами таким образом: если бы мы нашли на земле видеокамеру, что бы мы скорее всего предположили — она была создана или стала результатом каких-то случайных мутаций и естественного отбора?

ДРУГИЕ ПРИМЕРЫ, СВИДЕТЕЛЬСТВУЮЩИЕ В ПОЛЬЗУ ЗАМЫСЛА

Мы могли бы подробно обсудить множество других примеров сложных систем. Однако наш краткий обзор позволяет нам рассмотреть лишь некоторые из них.

В сложных организмах многочисленными процессами управляют химические вещества, называемые гормонами. Их деятельность подразумевает тесную взаимосвязь между клетками и органами, расположенными на большом расстоянии друг от друга. Одни гормоны воздействуют на другие гормоны, которые, в свою очередь, регулируют или приводят в действие еще целый ряд гормонов. Прежде чем возникнет функциональная система, нужно слаженно задействовать все взаимозависимые составляющие. Например, поджелудочная железа производит гормон инсулин, который контролирует уровень сахара в крови и много других факторов, связанных с метаболизмом сахара. Инсулин, основная аминокислотная последовательность которого определяется генетической информацией, закодированной в ДНК, проходит по крайней мере через три стадии созревания, прежде чем достигнет функциональной формы. Кроме того, чтобы эффективно действовать в клетках организма, инсулин должен прикрепиться к более сложному, особому

белковому рецептору, расположенному на поверхности клетки. Конфигурация рецептора обусловлена отдельной последовательностью его гена в ДНК, и он дважды видоизменяется, прежде чем становится пригодным для помощи инсулину в управлении различными клеточными функциями⁶³. Без любого из этих этапов система работать не будет.

Ученые в течение многих десятилетий спорят по поводу эволюционного сценария, по которому произошел переход от сравнительно простого бесполого размножения к сложному половому⁶⁴. Зачем вообще нужно было совершать этот переход? Казалось бы, проще и эффективнее размножаться делением, как некоторые простые организмы, чем искать другую родительскую особь, что обычно происходит у сложных организмов. Да и новые эволюционные изменения сильнее проявляли бы себя, если бы имелся только один родитель. Эволюции необходима изменчивость, так почему же развилась и выжила менее эффективная система полового размножения, стремящаяся подавить ее? Один эволюционист назвал этот вопрос «проблемой всех проблем в эволюционной биологии»⁶⁵. У эволюционистов есть ряд предположений относительно целесообразности данной системы, включая преимущество, получаемое от смешения генов двух родителей. В любом случае, трудно представить, каким образом случайные изменения могли привести к возникновению взаимозависимых процессов разделения генетической информации на равные половины. Этот специфический процесс (мейоз) производит сперматозоиды и яйцеклетки. Затем требуется еще один сложный механизм для их соединения во время оплодотворения, чтобы получить работоспособную, по-настоящему двуполоую систему размножения.

Ухо — еще один удивительный орган. Человеческое ухо обладает способностью воспринимать звуки, передаваемые в виде кратковременных изменений давления воздуха частотой 15 тысяч колебаний в секунду. Затем оно выдает соответствующие нервные импульсы. Ухо невелико по размеру, но имеет сложное строение. Информация, которую оно генерирует, идет по 200 000 волокнам к рецепторному участку головного мозга, интерпретирующему звуки⁶⁶. Простейшему уху для осуществления своей деятельности понадобились бы по крайней мере распознающая звук система (ухо), нерв и мозг, интерпретирующий звук. Гораздо более сложным строением, по всей видимости, отличается эхолокационная система летучих мышей⁶⁷, китов, дельфинов и землероек. Летучие мыши обладают настолько точно настроенным механизмом, что могут отличать свое собственное эхо от сигналов, испускаемых многочисленным сородичами, и, используя эту эхозвуковую систему, они способны избегать столкновения даже с проволокой диаметром меньше миллиметра.

Наше удивление может вызвать множество других сложных систем с взаимозависимыми компонентами. Люди и высокоразвитые животные не могут обой-

тись без сотен таких рефлексов, как управление дыханием, требующее наличия сенсора, контрольного механизма, нервов и мускулов, которые будут соответствующим образом реагировать на сигналы. Механизм свертывания крови представляет собой еще один пример системы со взаимозависимыми частями, и происхождение ее трудно объяснить чем-либо помимо разумного замысла. У человека эта система требует присутствия по крайней мере 12 различных видов сложных, взаимозависимых молекул в месте ранения, и около 12 других факторов контролируют свертывание крови, чтобы не дать ей свернуться, когда у нас нет повреждений⁶⁸.

Какие бы биологические системы мы ни рассматривали, везде находим сложные структуры, функционирование которых невозможно, если не работает хотя бы один из их компонентов. В человеческом организме насчитывается от 50000 до 200000 различных генов, действующих, как правило, в согласии друг с другом. Могло ли все это возникнуть в результате случайных мутаций и естественного отбора? Мутации происходят редко и почти всегда вредоносны, а естественный отбор не обладает прозорливостью и не может принести пользу взаимозависимым системным компонентам, пока не будет собрана и не заработает вся система. Если относиться непредвзято к изложенному материалу, то доводов, говорящих в пользу разумного замысла, все-таки больше, чем против него.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В течение многих веков люди спорят, отражен ли в природе разумный замысел. При беглом взгляде может показаться, что ответ должен быть отрицательным. Однако исследование сложных систем живых организмов обнаруживает существование множества взаимозависимых составляющих, указывающих на необходимость конструкторской мысли. В эволюционной схеме естественного отбора подобные взаимозависимые компоненты не обладали бы выживаемостью до начала функционирования всех частей системы. Как ни странно, но, исследуя природу, мы не замечаем эволюционного развития новых компонентов или органов. Многие системы, например, зрения и слуха, настолько сложны, что едва ли можно допустить возможность их случайного возникновения. Эти структуры не вписываются в рамки эволюционного механизма, действующего либо на основе случайных и по большей части вредных мутаций и естественного отбора, не способного на долговременное планирование, либо, как утверждают некоторые эволюционисты, на основе одних лишь случайных изменений без естественного отбора. Все вышеизложенное говорит в пользу определенного разумного замысла.

ССЫЛКИ

1. Bacon F. 1605. The advancement of learning. Book II, Chapter VI, section 1. Reprinted in: 1936. The World's Classics, vol. 93: Bacon's Advancement of Learning and The New Atlantis, London, New York, and Toronto: Henry Frowde, Oxford University Press, p. 96.
2. См.: (a) Clark RED. 1961. The universe: plan or accident? The religious implications of modern science. Philadelphia: Muhlenberg Press, pp. 15-151; (b) Templeton JM. 1995. The humble approach: scientists discover God. Rev. ed. New York: Continuum Pub. Co.
3. См.: Boslough J. 1985. Stephen Hawking's universe. New York: William Morrow and Co., p. 121.
4. Davies PCW. 1982. The accidental universe. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 88-93.
5. Hawking SW. 1988. A brief history of time: from the big bang to black holes. Toronto, New York, and London: Bantam Books, pp. 121, 122.
6. Carr BJ, Rees MJ. 1979. The anthropic principle and the structure of the physical world. *Nature* 278:605-612.
7. В продолжение темы см.: a) Leslie J. 1988. How to draw conclusions from a fine-tuned cosmos. In: Russell RJ, Stoeger WR, Coyne GV, editors. Physics, philosophy, and theology: a common quest for understanding. Vatican City State: Vatican Observatory, pp. 297-311. Другие примеры см. в: b) Barrow JD, Tipler FJ. 1986. The anthropic cosmological principle. Oxford: Clarendon Press, and New York: Oxford University Press; c) Carr and Rees (note 6); d) Davies P. 1994. The unreasonable effectiveness of science. In: Templeton JM, editor. Evidence of purpose: scientists discover the Creator. New York: Continuum Pub. Co., pp. 44-56; e) de Groot M. 1992. Cosmology and Genesis: the road to harmony and the need for cosmological alternatives. *Origins* 19:8-32; f) Gale G. 1981. The anthropic principle. *Scientific American* 245:154-171; g) Polkinghorne J. 1994. A potent universe. In: Templeton, pp. 105-115 (note 7d); h) Ross H. 1993. The Creator and the cosmos. Colorado Springs, Colo.: NavPress, pp. 105-135.
8. Barbour IG. 1990. Religion in an age of science. The Gifford Lectures 1989-1991, vol. 1. San Francisco: Harper and Row, p. 135.
9. См.: a) Davies P. 1988. The cosmic blueprint: new discoveries in nature's creative ability to order the universe. New York: Simon and Schuster. Дэвис по-прежнему уверен, что «ощущение замысла невозможно преодолеть» (с. 203). В продолжение темы см.: b) Waldrop MM. 1992. Complexity: the emerging science at the edge of order and chaos. New York and London: Touchstone Books, Simon and Schuster; c) см. также 8-ю главу.
10. Определения этих терминов, а также обсуждение и ссылки можно найти в: a) Barbour IG. 1966. Issues in science and religion. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, pp. 53, 132; b) Barbour, pp. 24-26 (note 8); c) Beerbower JR. 1968. Search for the past: an introduction to paleontology. 2nd ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, pp. 175, 176; d) Bynum WF, Browne EJ, Porter R, editors. 1981. Dictionary of the history of science. Princeton, N.J.: Princeton University Press, pp. 123, 296, 415, 416, 439, 440; e) Grasse P-P. 1977. Evolution of living organisms: evidence for a new theory of transformation. Carlson EM, Castro R, translators. New York, San Francisco, and London: Academic Press, pp. 240-242. Translation of: L'Evolution du Vivant; f) Mayr E. 1970. Populations, species, and evolution: an abridgment of Animal Species and Evolution. Rev. ed. Cambridge: Belknap Press of Harvard

- University Press, p. 351; g) Rensch B. 1959. Evolution above the species level. [Altevogt IR, translator]. New York: John Wiley and Sons, pp. 57, 58. Translation of the 2nd ed. of: *Neuere Probleme der Abstammungslehre*; h) Simpson GG. 1967. The meaning of evolution: a study of the history of life and of its significance for man. Rev. ed. New Haven and London: Yale University Press, pp. 174, 175; i) Simpson GG. 1964. This view of life: the world of an evolutionist. New York: Harcourt, Brace, and World, pp. 22, 144, 273.
11. См.: a) Baldwin JT. 1992. God and the world: William Paley's argument from perfection tradition—a continuing influence. *Harvard Theological Review* 85 (1):109–120; b) Barbour 1966, pp. 19–91, 132–134, 386–394 (note 10a); c) Barbour 1990, pp. 24–30 (note 8); d) Kenny A. 1987. Reason and religion: essays in philosophical theology. Oxford and New York: Basil Blackwell, pp. 69–84.
12. Tweyman S, editor. 1991. David Hume: Dialogues Concerning Natural Religion in focus. Routledge Philosophers in Focus Series. London and New York: Routledge, pp. 95–185.
13. Dawkins R. 1986. The blind watchmaker. New York and London: W. W. Norton and Co., p. 6.
14. Baldwin (note 11 a).
15. Paley W. 1807. Natural theology; or, evidences of the existence and attributes of the deity. 11th ed. London: R. Faulder and Son, pp. 1–8, 20–46, 193–199.
16. Darwin C. 1859. On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life. London: John Murray. In: Burrow J, editor. 1968 reprint. London and New York: Penguin Books, p. 217.
17. Himmelfarb G. 1967. Darwin and the Darwinian revolution. Gloucester, Mass.: Peter Smith, p. 338.
18. Peckham M, editor. 1959. The origin of species by Charles Darwin: a variorum text. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, p. 759.
19. Himmelfarb, p. 347 (note 17).
20. Исключение вы можете найти в лице религиозного философа Алвина Плантинги. См.: Plantinga A. 1991. When faith and reason clash: evolution and the Bible. *Christian Scholar's Review* 21 (1):8–32.
21. Продолжение темы мутаций вы найдете в главе 7.
22. Dawkins, pp. 5, 6 (note 13).
23. Rensch, p. 58 (note 10g).
24. Mayr 1970, p. 351 (note 10f).
25. Grasse, pp. 103, 104 (note 10e).
26. Block HM, editor. 1956. *Candide and other writings by Voltaire*. New York: Modern Library, Random House, p. 111.
27. Fentress JC. 1967. Discussion of G. Wald's The problems of vicarious selection. In: Moorhead PS, Kaplan MM, editors. *Mathematical challenges to the neo-Darwinian interpretation of evolution*. The Wistar Institute Symposium Monograph No. 5. Philadelphia: Wistar Institute Press, p. 71.
28. Например: a) Raven PH, Johnson GB. 1992. *Biology*. 3rd ed. St. Louis, Boston, and London: Mosby-Year Book, p. 14; b) Diamond J. 1985. Voyage of the overloaded ark. *Discover* (June), pp. 82–92; c) Committee on Science and Creationism, National Academy of Sciences. 1984. *Science and creationism: a view from the National Academy of Sciences*. Washington, D.C.: National Academy Press.

29. Продолжение темы см. в 8-й главе.
30. a) Avers CJ. 1989. Process and pattern in evolution. Oxford and New York: Oxford University Press, pp. 139,140; b) Carroll I SB. 1995. Homeotic genes and the evolution of arthropods and chordates. *Nature* 376:479-485; c) De Robertis EM, Oliver G, Wright CVE. 1990. Homeobox genes and the vertebrate body plan. *Scientific American* (July), pp. 46-52; d) Gehring WJ, 1987. Hoxo boxes in the study of development. *Science* 236:1245-1252; e) Schneewiy S, Klemenz R, Gehring WJ. 1987. Redesigning the body plan of *Drosophila* by ectopic expression of the homeotic gene *Antennapedia*. *Nature* 325:816-818.
31. a) Dawkins R. 1994. The eye in a twinkling. *Nature* 368:690, 691; b) Nilsson D-E, Pelger S. 1994. A pessimistic estimate of the time required for an eye to evolve. *Proceedings of the Royal Society of London B* 256:53-58. Согласно этим сообщениям, глаз мог эволюционировать чрезвычайно быстро, и на его формирование потребовалось бы всего лишь 400000 поколений. Но между моделированием этого процесса в компьютере, как это сделали исследователи, и самостоятельным развитием глаза до рабочего состояния существует большая разница. Известно, что при компьютерном моделировании не учитывалось происхождение чрезвычайно сложной сетчатки, комплексного механизма для контроля хрусталика и радужки и, что самое главное, эволюция зрительного восприятия. Глаз был бы бесполезен, и стадии его развития не имели бы ценности для выживания без процесса распознавания этих изменений в головном мозге. Предположение о том, что столь упрощенная компьютерная модель способна в полной мере отразить эволюцию глаза, является симптомом серьезных трудностей в эволюционном мышлении.
32. a) Baldwin JT. 1995. The argument from sufficient initial system organization as a continuing challenge to the Darwinian rate and method of transitional evolution. *Christian Scholar's Review* 14(4):423-443; b) Grasse, p. 104 (note 10e).
33. Duke-Elder S. 1958. The eye in evolution. In: Duke-Elder S, editor. *System of ophthalmology*, vol. 1. St. Louis: C. V. Mosby Co., p. 192.
34. a) Clarkson ENK, Levi-Setti R. 1975. Trilobite eyes and the optics of Des Cartes and Huygens. *Nature* 254:663-667; b) Towe KM. 1973. Trilobite eyes: calcified lenses in vivo. *Science* 179:1007-1009.
35. Gregory RL, Ross HE, Moray N. 1964. The curious eye of *Copilia*. *Nature* 201:1166-1168.
36. a) Cronly-Dillon JR. 1991. Origin of invertebrate and vertebrate eyes. In: Cronly-Dillon JR, Gregory RL, editors. *Evolution of the eye and visual system. Vision and visual dysfunction*, vol. 2. Boca Raton, Fla., Ann Arbor, Mich., and Boston: CRC Press, pp. 15-51; b) Duke-Elder (note 33); c) Land MF. 1981. Optics and vision in invertebrates. In: Autrum H, editor. *Comparative physiology and evolution of vision in invertebrates. B: Invertebrate visual centers and behavior 1. Handbook of Sensory Physiology*, Vol. VII/6B. Berlin, Heidelberg, and New York: Springer-Verlag, pp. 471-594.
37. Grasse, p. 105 (note 10e).
38. Darwin C. 1872. *The origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life*. 6th ed. New York: Mentor Books, New American Library, pp. 168-171.
39. Simpson, pp. 168-175 (note 1 Oh).
40. Dawkins, pp. 15-18 (note 13).

41. a) Salvini-Plawen LV, Mayr E. 1977. On the evolution of photoreceptors and eyes. *Evolutionary Biology* 10:207-263. b) Land (note 36c) предполагает, что сложные глаза развились независимо друг от друга у трех типов беспозвоночных — у моллюсков, кольчатых червей и членистоногих (с. 543).
42. a) Gould SJ. 1994. Common pathways of illumination. *Natural History* 103(12):10-20; b) Quiring R, Walldorf U, Kloter U, Gehring WJ. 1994. Homology of the eyeless gene of *Drosophila* to the small eye gene in mice and *Aniridia* in humans. *Science* 265:785-789; c) Zuker CS. 1994. On the evolution of the eyes; would you like it simple or compound? *Science* 265:742, 743.
43. Mestel R. 1996. Secrets in a fly's eye. *Discover* 17(7):106-114.
44. Duke-Elder, p. 178 (note 33).
45. Некоторые подробности анатомии и физиологии человеческого глаза можно найти в следующем издании: a) Newell FW. 1992. *Ophthalmology: principles and concepts*. 7th ed. St. Louis, Boston, and London: Mosby-Year Book, pp. 3-98. Некоторые другие аспекты сложного строения глаза приведены в: b) Lumsden RD. 1994. Not so blind a watchmaker. *Creation Research Society Quarterly* 31:13-22.
46. Davson H. 1990. *Physiology of the eye*. 5th ed. New York, Oxford, and Sydney: Pergamon Press, pp. 758, 759.
47. Там же, с. 777, 778.
48. Kaufman PL. 1992. Accommodation and presbyopia: neuromuscular and biophysical aspect. In: Hart WM, Jr., editor. 1992. *Adler's physiology of the eye clinical application*. 9th ed. St. Louis, Boston, and London: Mosby-Year Book, pp. 391-411.
49. Более подробная информация о сложном устройстве и функциях наружных мышц глаза содержится в: a) Davson, pp. 647-666 (note 46); b) Duke-Elder S, Wybar KC. 1961. The anatomy of the visual system. In: Duke-Elder S, editor. *System of ophthalmology*, vol. 2. St. Louis: C. V. Mosby Co., pp. 414-427; c) Hubel DH. 1988. Eye, brain, and vision. *Scientific American Library Series*, No. 22. New York and Oxford: W. H. Freeman and Co., pp. 78-81; d) Warwick R, reviser. 1976. *Eugene Wolff's anatomy of the eye and orbit*. 7th ed. Philadelphia and Toronto: W. B. Saunders Co., pp. 261-265.
50. Для знакомства с этой сложной и удивительной темой см.: a) Gregory RL. 1991. Origins of eyes—with speculations on scanning eyes. In: Cronly-Dillon and Gregory, pp. 52-59 (note 36a); b) Grasser O-J, Landis T. 1991. Visual agnosias and other disturbances of visual perception and cognition. *Vision and visual dysfunction*, vol. 12. Boca Raton, Fla., Ann Arbor, Mich., and Boston: CRC Press, pp. 1-24; c) Spillmann L, Werner JS, editors. 1990. *Visual perception: the neurophysiological foundations*. San Diego, New York, and London: Academic Press.
51. Lennie P, Trevarthen C, Van Essen D, Wässle H. 1990. Parallel processing of visual information. In: Spillmann and Werner, pp. 103-128 (note 50c). ; 52. Shapley R, Gealli T, Grossberg S, Morgan M, Rentschler I. 1990. Computational theories of visual perception. In: Spillmann and Werner, pp. 417-448 (note 50c).
53. См.: Hoyle F, Wickramasinghe NC. 1981. *Evolution from space: a theory of cosmic creationism*. New York: Simon and Schuster, pp. 96, 97.
54. Williams GC. 1992. *Natural selection: domains, levels, and challenges*. New York and Oxford: Oxford University Press, p. 73.
55. Diamond (note 28b).

56. Thwaites WM. 1983. An answer to Dr. Geisler—from the perspective of biology. *Creation/ Evolution* 13:13-20.
57. Ранее считалось, что только палочки теряют свои диски, однако этот процесс отлично виден и у колбочек. См.: Steinberg RH, Wood I, Hogan M). 1977. Pigment epithelial en-sheathment and phagocytosis of extrafoveal cones in human retina. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B* 277:459-471.
58. Young RW. 1971. The renewal of rod and cone outer segments in the rhesus monkey, *Journal of Cell Biology* 49:303-318.
59. Leblond CP, Walker BE. 1956. Renewal of cell populations. *Physiological Reviews* 36:255-276.
60. Young RW. 1976. Visual cells and the concept of renewal. *Investigative Ophthalmology* 15:700-725.
61. a) Bok D, Hall MD. 1971. The role of the pigment epithelium in the etiology of inherited retinal dystrophy in the rat. *Journal of Cell Biology* 49:664-682. В продолжение дискуссии о функции пигментного эпителия см.: b) Ayoub G. 1996. On the design of the vertebrate retina. *Origins and Design* 17(1):19-22.
62. a) Bok D. 1994. Retinal photoreceptor disc shedding and pigment epithelium phagocytosis. In: Ogden TE, editor. *Retina*. 2nd ed. Vol. 1: Basic science and inherited retinal disease. St. Louis, Baltimore, Boston, and London: Mosby, pp. 81-94; b) Newell, pp. 304, 305 (note 45a).
63. Berne RM, Levy MN, editors. 1993. *Physiology*. 3rd ed. St. Louis, Boston, and London: Mosby-Year Book, pp. 851-875.
64. a) Eldredge N. 1995. *Reinventing Darwin: the great debate at the high table of evolutionary theory*. New York: John Wiley and Sons, pp. 215-219; b) Halvorson HO, Monroy A, editors. 1985. *The origin and evolution of sex*. New York: Alan R. Liss; c) Margulis L, Sagan D. 1986. *Origins of sex: three billion years of genetic recombination*. New Haven and London: Yale University Press; d) Maynard Smith J. 1988. *Did Darwin get it right? Essays on games, sex, and evolution*. New York and London: Chapman and Hall, pp. 98-104, 165-179, 185-188.
65. Bell G. 1982. *The masterpiece of nature: the evolution and genetics of sexuality*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press, p. 19.
66. Berne and Levy, pp. 166-188 (note 63).
67. a) Dawkins 1986, pp. 22-41 (note 13); b) Griffin DR. 1986. *Listening in the dark: the acoustic orientation of bats and men*. Ithaca and London: Comstock Publishing Associates, Cornell University Press.
68. a) Behe MJ. 1996. *Darwin's black box*. New York: Free Press, pp. 77-97; (b) Berne and Levy, pp. 339-357 (note 63).

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

Что есть человек,
что Ты помнишь его?
Псалом 8:5

В 1971 году на юге Филиппин было обнаружено племя тасадай. Журналисты назвали это событие «самым значительным антропологическим открытием XX века, а то и всех веков»¹. Двадцать шесть человек, живших в пещерах в дождевом лесу, вели палеолитический образ жизни и были охарактеризованы как ультрапримитивное, затерянное племя, находящееся на уровне каменного века. В качестве одежды они носили только листья и не имели представления об охоте или земледелии. Племя перебивалось ягодами, кореньями и дикорастущими бананами, а также крабами, личинками и лягушками. Они ничего не знали о существовании большой деревни, находившейся всего лишь в трех часах пути, и об океане, до которого было 30 километров, и, по некоторым сообщениям, даже считали себя единственными жителями Земли. У них был свой язык, достаточно близкий к языку соседней народности, так что их все-таки можно было понять.

Открытие племени тасадай привлекло внимание мировой общественности, и правительственные чиновники тщательно контролировали все посещения последнего пещерного племени на Земле. Журналисты и с десятков ученых получили разрешение наблюдать за жизнью племени и общаться с ними через переводчиков, но не более нескольких часов в день. В прессе данное событие освещалось достаточно широко, а вот число научных отчетов было более чем ограничено. Национальное географическое общество, которому принадлежит журнал, выходящий девятимиллионным тиражом, опубликовало две статьи, посвященные этой горстке первобытных людей. Журнал и корпорация Эн-Би-Си подготовили несколько телевизионных программ, показанных по всему миру. Большим тиражом вышла книга под названием Кроткие дикари².

Три года спустя всякое общение с тасада́й прекратилось и не возобновлялось на протяжении 12 лет, когда наконец новое филиппинское правительство позволило нарушить вынужденную изоляцию. Именно тогда один швейцарский антрополог-журналист пробрался к пещерам и обнаружил, что они пусты. Как оказалось, члены племени уже носили цветастые рубашки, пользовались металлическими ножами и спали на кроватях. Один из «дикарей» сообщил, что они и раньше жили в хижинах и обрабатывали землю, но власти заставили их переселиться в пещеры, чтобы их называли пещерными людьми³. Через несколько дней до племени добрались репортеры из Германии. Они сфотографировали того же самого человека, которого фотографировал и швейцарский журналист. На этот раз «троглодит» вернулся к одеянию из листьев, однако сквозь них проглядывало нижнее белье. Эти и другие случаи многих навели на мысль о том, что племя тасада́й было фальсификацией. А в антропологическом сообществе возник серьезный спор по столь специфичному поводу.

Вернувшись на родину, швейцарский журналист, обнаруживший, что племя тасада́й живет в современных условиях, сразу же связался с Национальным географическим обществом, предложив им свежую информацию. На следующий день руководители общества прислали телеграмму, в которой сообщали, что данная информация их не интересует. Более того, на последующее письмо швейцарца они даже не ответили. Два года спустя журнал Нэйшнл Географик сообщил, что гипотеза о фальсификации, связанной с племенем тасада́й, была «в значительной степени опровергнута»⁴. С другой стороны, на экраны вышли два документальных фильма, в которых история с тасада́й была представлена как фальшивка. Один фильм назывался «Племя, которого никогда не было», а другой – «Скандал: затерянное племя».

Многие люди задаются вопросом, а являлось ли тасада́й настоящим пещерным племенем. Могла ли подобная группа людей выжить и остаться в изоляции, живя неподалеку от других, более развитых групп? Большинство антропологов, прибывших первыми к местонахождению «племени», поддерживают мнение о его примитивности и подлинности. Однако из-за появления версии о фальсификации, по данной проблеме были проведены по крайней мере три международных антропологических конференции. На карту поставлены существование государственных служб, надзирающих за тасада́й, честность самих тасада́й и доверие к науке антропологии.

Несомненно, тасада́й представляют собой уникальную группу, живущую в несколько примитивных условиях. Впрочем, немалое число людей считают, что их заставили по каким-то экономическим или политическим причинам разыграть спектакль со сценами пещерной жизни. Эту историю иногда еще называют «лесным Уотергейтом»⁵. Допускается также возможность того, что за период с 1971 по 1986 годы племя претерпело множество изменений.

В любом случае, много вопросов возникших из-за противоречий между мнением первооткрывателей племени и более современными интерпретациями, остаются без ответа.

Один из наиболее важных вопросов, касающихся племени тасадай, связан с их языком. Насколько серьезно язык тасадай отличается от других наречий и может ли он свидетельствовать в пользу утверждений о длительной изоляции данного племени? Мнения исследователей расходятся. В 1971 году у тасадай имелось три каменных орудия, которые загадочным образом исчезли прежде, чем кто-либо успел их сфотографировать. Это был вроде бы единственный зафиксированный в наше время случай использования каменных орудий на Филиппинах. Несколько орудий, сделанных тасадай или людьми из ближайших селений взамен утраченных, ученые определили как очевидные подделки. Еще одна полемика разгорелась по поводу точности генеалогических данных, собранных антропологами, поскольку они имеют важное значение для определения степени изолированности тасадай. Много споров идет и по вопросу питания, которого якобы придерживаются тасадай. Одни исследователи считают, что лес, в котором, как полагают, уединилось это племя, не может прокормить их из-за явного недостатка углеводов. Другие с ними не согласны. Можно привести много пунктов, по которым идут споры, но вышеизложенные примеры в достаточной мере иллюстрируют разнообразие существующих мнений⁶.

Пытаясь проанализировать развернувшуюся по поводу тасадай полемику, нельзя не задаться вопросом, откуда взялось так много противоречий. Этот случай наглядно свидетельствует о трудностях, с которыми связана правильная интерпретация прошлого, и о легкости, с которой мы приходим к выводам, продиктованным сложившимися убеждениями, не удостоверившись в подлинности имеющихся данных. Подобные проблемы особенно характерны для исследований, касающихся происхождения человека. В данной главе мы увидим, что информация, говорящая в пользу эволюции человека, в лучшем случае очень скудна и что предполагаемое эволюционное происхождение человеческого разума по-прежнему остается непостижимым явлением.

ОТКУДА ВЗЯЛИСЬ ЛЮДИ?

В биологической классификации, ведущей от простого к сложному, Homo sapiens стоит на самой высокой ступени развития. Люди, являясь самыми совершенными организмами из всех населяющих Землю, обладают выдающимися мыслительными способностями и могут добиваться таких свершений, как ростись Сикстинской капеллы и путешествие на Луну.

Хотя люди не так уж велики по сравнению с китами, никто не станет отрицать, что наши тела чрезвычайно сложно устроены. Наш организм содержит

триллионы клеток. В ядре каждой клетки сокрыто более трех миллиардов оснований ДНК. Если все ДНК из одного ядра выстроить в линию, то получится тончайшая нить длиной около метра. ДНК всех клеток нашего организма, выстроенные в единую цепь, могут более шестидесяти раз покрыть расстояние от Земли до Юпитера и обратно. Мы восхищаемся тончайшими компьютерными технологиями, позволяющими поместить несколько миллионов транзисторов на одном единственном плоском чипе площадью чуть более одного квадратного сантиметра, но даже это почти ничто по сравнению с клеточным ядром, которое вмещает в 100 миллионов раз больше информации на единицу объема, чем компьютерный чип⁷.

Вопрос о происхождении человека был самым щепетильным из всех, поднятых Дарвином в Происхождении видов. Гипотеза, предполагавшая, что животные и растения возникли в результате эволюции, была еще терпимой. А вот допущение, согласно которому люди произошли от менее развитой формы жизни, можно расценивать совсем иначе. Эта идея противоречила библейскому учению о сотворении человека по Божьему подобию. Каким образом человеческие мыслительные способности и духовные ценности связаны с животным происхождением? Спустя несколько лет после выхода в свет книги Происхождение видов, Дарвин опубликовал еще одну книгу под названием Происхождение человека, в которой окончательно высказался в пользу животных предков человека. В свою аргументацию он включил несколько историй, призванных сгладить негодование, которое могли вызвать высказывания о слишком близком родстве человека и животных. Дарвин рассказал о «настоящем герое», павиане, с риском для жизни спасшем детеныша, которого чуть не разорвала стая собак. Далее он подробно описал случай, когда один павиан напал на хозяина зверинца, и марьшка, увидев «своего друга» в беде, стала громко кричать и молотить лапками агрессивного павиана. В качестве противоположного примера Дарвин рассказал о «дикарях», за которыми он наблюдал близ южной оконечности Южной Америки. Эти люди мучили своих врагов, убивали новорожденных и с собственными женами обращались, как с рабынями. В заключение Дарвин сказал, что он предпочел бы произойти от героического павиана или альтруистичной марьшки, а не от человека-дикаря⁸.

Примеры, приведенные Дарвином, конечно же, производят сильное впечатление, но его аргументация свидетельствует о селективном подходе к данным. Сравнение наихудших поступков человека с благороднейшим поведением животных звучит малоубедительно. Героический павиан, которого Дарвин выбрал для сопоставления с дикарями, отличался от павиана, напавшего на содержателя зверинца. Дарвин не упомянул о родительской любви, свойственной человеку, и о человеколюбивых поступках, которые совершают люди. Кроме того, с точки зрения интеллектуальности большин-

ство из нас предпочли бы отнести себя скорее к людям, чем к мартышкам и павианам.

Происхождение рода человеческого вызывает немало споров, особенно со времен Дарвина. Многие люди верят, что человечество имеет перед собой особую цель и ему уготована определенная судьба. С другой стороны, классическая эволюционная теория утверждает, что люди являются продуктом слепого эволюционного процесса. Джордж Гэйлорд Симпсон из Гарвардского университета считает, что «человек представляет собой случайный результат нецеленаправленного и естественного процесса»⁹.

Среди ученых, занимающихся палеоантропологией (изучением человеческих ископаемых остатков), ведется оживленная полемика, и на это есть много причин. Вторая половина XX в., в течение которой ученые сделали много важных открытий, была особенно беспокойной. Писатель и антрополог Роджер Льюин в книге Кости раздора подчеркивает, что в данной области исследования идет борьба более ожесточенная, чем в других науках¹⁰. Ученые шутят, что два антрополога не смогут договориться даже о том, где им вместе победить! С. Л. Уошберн, антрополог из Калифорнийского университета, однажды заметил: «Есть ли смысл заниматься изучением эволюции человека как игрой — игрой с неопределенными правилами, где давно умершие игроки представлены одними лишь фрагментами. Пройдет еще много лет, прежде чем игра станет наукой и мы узнаем настоящие, достоверные «факты»»¹¹.

Дэвид Пилбим, сотрудничающий с Йельским и Гарвардским университетами, размышляет о все той же проблеме: «Я пришел к мнению, что многие утверждения, которые мы делаем относительно того, как и почему протекала эволюция человека, говорят скорее о нас — палеоантропологах и окружающих нас людях, чем о том, что происходило на самом деле»¹². А Роджер Льюин добавляет, что палеоантропология — это «наука, которая зачастую испытывает недостаток в данных и переизбыток в мнениях»¹³.

Одна из причин подобных разногласий заключается в отсутствии твердых, проверенных фактов, необходимых для подтверждения выдвигаемых теорий. Антропологи ведут бесконечные споры по поводу связи между различными ископаемыми остатками¹⁴ и их полноценности как видов. Полвека назад проблема выглядела просто «ужасающей»¹⁵, когда между собой спорили более 100 «видов» ископаемых людей. Пересмотр классификации позволил снизить это число до десятка. Однако в настоящее время оно вновь растет¹⁶. В качестве примера субъективности, отличающей классификационные схемы, можно привести Луиса Лики, который пересмотрел род *Homo* таким образом, чтобы в нем появилось место для *Homo habilis*, обладавшего меньшим по объему мозгом. Данный пересмотр хорошо вписывается в его теорию¹⁷.

ИСКОПАЕМЫЕ ОСТАТКИ

Креационисты часто говорят о скудости остатков древнего человека и о субъективных реконструкциях черепов, основывающихся всего лишь на нескольких фрагментах, как о слабых местах эволюционной модели. Хотя материала по-прежнему не так много, данный довод в настоящее время по-прежнему теряет свой вес, поскольку за последние несколько десятков лет ученым удалось собрать много важной информации, и в большинстве своем группы классифицированных остатков значительно пополнились. Ниже представлен их краткий обзор.

1. Австралопитеки

К этой группе принадлежат по крайней мере четыре вида мелких и средних обезьяноподобных созданий, которые, возможно, были прямоходящими. Их остатки находят в восточной и южной Африке. Объем черепной коробки составляет от 350 до 600 см³, что соответствует показателям некоторых человекообразных обезьян. Среди прочих экземпляров можно отметить «ребенка из Таунга» и «Люси». Последний, возможно, был особью мужского пола¹⁸. Эволюционная связь между различными представителями этой группы и с более совершенными формами прослеживается с большим трудом. Палеонтологи предложили по крайней мере шесть моделей их развития¹⁹.

2. *Homo habilis*

Весьма спорный «вид»; некоторые эволюционисты называют его загадкой²⁰, другие отмечают, что «есть люди, склонные отрицать его существование»²¹, прочие полагают, что речь, должно быть, идет о двух видах²². Впервые это существо было обнаружено в 1959 году Луисом Лики в знаменитом Олдовайском ущелье на севере Танзании. Многие считают его чрезвычайно важным звеном между примитивными австралопитеками и человекоподобными *Homo erectus*. По оценкам исследователей объем черепной коробки *Homo habilis* составляет от 500 до 800 см³. Палеонтологи обнаружили фрагменты более двух десятков особей, но остается еще много вопросов. Какие-то экземпляры можно исключить из этой группы, а другие, наоборот, включить. По некоторым сообщениям одни экземпляры имеют человеческие черты, другие более похожи на человекообразных обезьян, а третьи, похоже, совмещают и то, и другое²³. У этой категории еще нет четких границ.

3. *Homo erectus*

Данный вид отличается осанкой, близкой к современному человеку, а также объемом черепа в 750 – 1200 см³. Он представлен такими известными

в палеоантропологии находками, как остатки питекантропа (яванский человек) и синантропа (пекинский человек). Целый ряд экземпляров, принадлежащих к данной группе, был найден в других частях Азии, а также в Африке. К этому виду причисляют и несколько образцов, найденных в Европе. Некоторые антропологи считают его звеном между *Homo habilis* и современным человеком, в то время как другие полагают, что он может быть разновидностью *Homo sapiens*.

4. Древний *Homo sapiens*

Эта новая группа включает в себя большое число ископаемых остатков, считающихся более близкими к современному человеку, чем *Homo erectus*. Средний объем черепной коробки составлял от 1100 до 1750 см³. Экземпляры, принадлежащие к данной группе, были найдены в Африке, Азии, Европе и на Среднем Востоке. Как правило, в эту группу включают всем известных неандертальцев, которых нередко изображают как первобытных людей с выступающими надбровными дугами и сутулой осанкой. Этот образ²⁴, основанный главным образом на экземпляре, страдавшем тяжелой формой артрита, по всей видимости, не соответствует действительности. Проведя дополнительные исследования, два антрополога пришли к выводу, что если бы можно было «воскресить здорового неандертальца и отправить его в нью-йоркскую подземку — предварительно отмыв, побрив и одев его в современную одежду, то едва ли он привлек бы больше внимания, чем прочие ее обитатели»²⁵. Неандертальцы, похоже, были очень хорошо развиты. Есть твердые данные, указывающие на то, что средний объем их черепной коробки превышает тот же параметр у современного человека (1625 см³ против 1450)²⁶.

Если говорить в самых общих чертах, то группам видов, имевших меньшие размеры (например, австралопитекам), устанавливается более значительный возраст, но именно по поводу датировки и разгорелись серьезные баталии между палеоантропологами. Считалось, что слой пепла близ озера Туркана в Кении имеет возраст в 2,61 миллиона лет. Эти сведения были получены с помощью калиево-аргонового метода датировки²⁷. Значение турканского слоя заключается в том, что по нему был определен возраст некоторых весьма важных остатков *Homo habilis*. Однако эти данные не вписывались в общепринятые взгляды и оспаривались на протяжении целого ряда лет. Впоследствии исследования, проведенные по тому же методу, показали более приемлемый возраст в 1,88 миллиона лет²⁸. Еще одна полемика, породившая «серьезные сомнения»²⁹, связана с происхождением *Homo erectus*. Традиционно считается, что этот вид возник в Африке около 1,8 миллиона лет назад. С другой стороны, *Homo erectus* с острова Ява, который,

по мнению ученых, пришел из Африки около 1 миллиона лет назад, имеет возраст 1, 8 миллиона лет, что было определено с помощью модифицированной калиево-аргоновой тест-системы. Исследователи сообщают о подобных результатах и для древних Homo из Китая³⁰. Отсюда возник вопрос, где же впервые появился Homo erectus, а за ним и более широкий вопрос, откуда согласно теории эволюции ведет свое происхождение человечество — из Африки или из Азии.

У палеоантропологов есть и точки соприкосновения. Последние открытия показывают, что несколько предполагаемых промежуточных звеньев существовали в одну и то же время³¹, т. е. периоды их существования на Земле в значительной мере накладывались друг на друга. Однако в некоторых случаях в общую картину вносят путаницу проблемы с отождествлением данных. Специалисты ставят под вопрос прежнюю гипотезу о линейной, постепенной эволюции человека от примитивных австралопитеков по этапам, представляющим собой более развитые виды. Есть данные, свидетельствующие, что Homo erectus могли существовать еще 27 тысяч лет назад³², и потому согласно эволюционным гипотезам были современниками Homo sapiens на протяжении полумиллиона лет. Данное совпадение сроков существования снижает значимость временных взаимосвязей. Некоторые ученые согласны также и с тем, что мы до сих пор еще не обнаружили древнейших предков рода Homo³³ и что эволюционная взаимосвязь приматов (человекообразных и прочих обезьян) по-прежнему неизвестна³⁴. Серьезные дебаты идут по поводу того, является ли человекообразный австралопитек одним из предков человека, как предполагает Дональд Йохансон³⁵, или нужен еще какой-то, до сих пор не открытый вид, как доказывает Ричард Лики³⁶. Отдельные антропологи утверждают, что разные виды людей могли развиваться в разных местах независимо друг от друга³⁷.

Сравнение схожих сложных органических молекул (биополимеров) у различных групп приматов (обезьян, людей и т.д.) играет важную роль в изучении эволюции человека. Чем ближе сходство между молекулами, тем ближе предполагаемая эволюционная взаимосвязь. Что удивительно: некоторые тесты, основанные на приблизительных темпах эволюционных изменений, показывают, что люди и человекообразные обезьяны отделились от своего общего предка всего лишь пять миллионов лет назад, а не двадцать, как свидетельствовали прежние исследования, основанные на изучении ископаемых остатков. Это также стало поводом для полемики³⁸. Еще одна проблема связана с тем, что гипотезы об эволюционных взаимоотношениях, основанные на молекулярных данных, существенно отличаются от гипотез, вытекающих из морфологического анализа формы костей, как показано на рис. 7.1 А-В. Линии расходятся в том месте, где произошло предполагаемое эволюционное разделение. Несовпадение данных, полученных в результате ис-

следования антител, ископаемых остатков и ДНК, указывают на противоречивость моделей эволюции человека. Расхождения между молекулярными и морфологическими данными имеют место не только у приматов³⁹.

Креационисты не соглашаются с гипотезами, выдвигаемыми в связи с находками ископаемых остатков приматов, будь то люди или человекообразные обезьяны. Они приходят к общему выводу, что мелкие австралопитеки представляют собой группу вымерших сотворенных приматов. Неандертальцы, оставившие немало следов своего существования в пещерах, как правило, рассматриваются в качестве мигрировавших после потопа людей. Разногласия среди креационистов возникают по поводу загадочных *Homo habilis* и более современных *Homo erectus* (остатки питекантропа, синантропа и пр.)⁴⁰. Согласно одной из общепринятых интерпретаций, сотворенное человечество включало в себя развитые типы (*Homo sapiens*, неандертальцев, древних *Homo sapiens* и группы *Homo erectus*). У загадочной группы *Homo habilis* нет точного определения, и она нуждается в дальнейшем исследовании.

Стоит отметить еще один момент. Человечество (*Homo sapiens*), существующее по крайней мере полмиллиона лет, почему-то оставило отчетливые следы своей деятельности лишь в недалеком прошлом. История, письмо, археология (включая такие признаки цивилизации, как города, древние торговые пути и пр.) — все это отражает лишь несколько тысяч лет активной деятельности. Имеющиеся данные ставят перед эволюционной теорией вопрос: если возраст человечества составляет полмиллиона лет, то почему убедительные свидетельства его деятельности относятся к относительно недавнему времени? И если человечество развивалось постепенно, то зачем ему было ждать большую часть этого срока, чтобы за очень короткое время совершить такой скачок?

Креационисты время от времени задаются вопросом, почему в горных породах так редко встречаются находки, связанные с допотопными людьми, более тысячи лет населявшими Землю в промежутке между Творением и всемирным Потопом. Обнаружение ископаемых человеческих остатков в средних и нижних слоях пород стоит под большим вопросом. Твердые данные, такие, как хорошо сохранившиеся остатки, по всей видимости, ограничиваются самой верхней частью геологической колонки (рис. 10.1). Креационисты предлагают следующие возможные объяснения: 1) до потопа, вероятно, жило не так уж много людей, и шанс обнаружить их остатки весьма невелик. Темпы роста населения, судя по библейской летописи, в допотопный период были значительно ниже, чем сейчас. Например, в Библии указывается, что Ной родил лишь трех сыновей за 600 лет жизни и что первенцы у большинства допотопных патриархов рождались, когда им было уже далеко за 100 лет⁴¹. 2) Во время потопа люди, превосходя все остальные творения

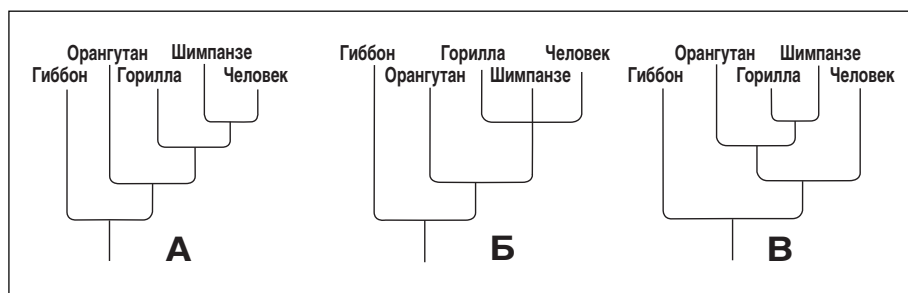


Рисунок 7.1 Предполагаемые эволюционные взаимосвязи между высшими приматами, основанные на различных тестах. Схема А основана на сходстве ДНК, схема Б построена, исходя из реакций на антигены, а схема В является результатом изучения ископаемых остатков*.

*Edey and Johanson, p. 367 (note 14c).

в части интеллекта, могли прежде других оказаться на возвышенных местах. Следовательно, вероятность их погребения под осадочными породами не очень велика. 3) В период, предшествовавший библейскому потопу, люди, возможно, населяли более возвышенные и прохладные регионы допотопной Земли, и потому их остатков не оказалось в нижней части геологической колонки. 4) Следы существования допотопных людей были уничтожены бурными водами потопа.

Трудности, которые испытывают креационисты при объяснении скудости данных о существовании людей в течение непродолжительного предпотопного периода, все-таки не так уж велики по сравнению с проблемами эволюционистов, которым приходится искать объяснение малочисленности следов человеческой жизнедеятельности на протяжении по крайней мере полумиллиона лет гипотетической эволюции человека (*Homo sapiens*). Каковы бы ни были наши взгляды, у нас пока нет достаточных научных сведений об истории человека как вида, чтобы делать какие-то твердые выводы.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО РАЗУМА

Самой сложной структурой из всех известных нам во Вселенной является человеческий мозг. Этот впечатляющий орган представляет собой вмещатель нашего загадочного разума. Всю сложность строения головного мозга трудно себе представить; он состоит приблизительно из 100 миллиардов нервных клеток (нейронов)⁴², соединениями между ними служат 400000 километров нервных волокон. У нервных волокон зачастую много ответвлений, идущих к другим нервным клеткам, по волокнам передаются возбуждающие импульсы, возникающие благодаря изменениям в электрических зарядах. В передаче информации от одной нервной клетки к другой участвуют по крайней мере тридцать различных химических веществ, а скорее всего

во много раз больше. Некоторые крупные нервные клетки имеют соединения с 600 другими клетками, используя 60000 соединений. По приблизительным подсчетам мозг содержит 100 триллионов (10^{14}) связей. Подобные цифры слишком велики, чтобы иметь какое-то отношение к нашему повседневному опыту. Если говорить на более понятном языке, то можно отметить, что во внешней оболочке полушарий головного мозга, где нервные клетки не так сконцентрированы, как в затылочной его части, один кубический миллиметр ткани содержит 40000 нервных клеток и примерно один миллиард соединений. Хотя это лишь приблизительные оценки, в любом случае сложность механизма, с помощью которого мы думаем, просто поражает воображение.

При всем этом в вопросе о разуме (нашем мыслительном процессе) ясности еще меньше. Ученые начинают изучать загадочный феномен сознания, наше осмысление собственного существования. С этим связаны и попытки создать искусственный интеллект на компьютерной основе, который позволил бы машинам также осознать свое существование⁴³. Что такое разум — сложная, обладающая самосознанием машина, которая могла развиваться из более простых машин⁴⁴, или сущность более высокого порядка? У нас нет достаточных знаний о том, как работает разум, чтобы эффективно разобраться в этом вопросе. Однако, когда мыслящие люди создают мыслящие машины, вряд ли кто станет отрицать, что эта деятельность более сродни концепции разумного творения, чем происхождению в результате эволюционного процесса без разумного вмешательства.

Следует отметить, что отдельные виды животных демонстрируют некоторую степень разумности, близкой к разуму человека⁴⁵. Исследователи сообщают об ограниченном наборе знаков, которым пользуются в общении шимпанзе⁴⁶. Собаки тоже демонстрируют какие-то зачатки интеллекта, пусть даже и не столь явные, как это представляется обожающим их хозяевам. Но пропасть между животным и человеческим интеллектом все равно остается безбрежной. Возникает вопрос: зачем человечеству понадобилось развивать гигантские мыслительные способности, намного превосходящие минимум, необходимый для эволюционного выживания. Павлины, например, прекрасно обошлись без столь сложного мозга. Этот вопрос был поднят еще Альфредом Расселом Уоллесом (1823 — 1913), наряду с Дарвином разработавшим концепцию естественного отбора. Он считал, что для объяснения такого феномена, как разум, недостаточно одних только слепых сил природы. Некоторые эволюционисты до сих пор обсуждают данный вопрос. Иногда можно услышать такое мнение, что избыток умственных способностей человека, превышающих необходимый для выживания уровень, проявляется в том, что он успешно уничтожает ту самую среду, в которой нуждается⁴⁷. Говоря о гипотетическом росте темпов воспроизводства конкурентноспособных видов (т. е. о выжива-

нии самых приспособленных), эволюционист Джон Мэйнард Смит проникательно и откровенно замечает, что «число детей в семье не зависит от того, способны ли их родители решать дифференциальные уравнения или играть в шахматы с завязанными глазами»⁴⁸. Скорее всего мы не сможем объяснить особые качества, присущие людям, одним лишь эволюционным процессом.

У Дарвина, жившего в Англии, был добрый друг и сподвижник в Соединенных Штатах, ботаник Аса Грэй, с которым Чарльз делился многими сокровенными мыслями. Однажды он написал Грэйу: «Я хорошо помню то время, когда одна мысль о строении глаза приводила меня в дрожь, но я уже миновал эту стадию болезни, и теперь даже незначительные, пустяковые особенности строения живых существ зачастую совершенно выводят меня из равновесия. Всякий раз, когда я смотрю на перо из павлиньего хвоста, мне становится дурно!»⁴⁹

Почему же пегушиное перо причиняло Дарвину такие страдания? Не могу с уверенностью сказать, что у меня есть ответ на этот вопрос, но я подозреваю, что вряд ли кто, размышляя о красоте переливающегося всеми цветами радуги пегушиного пера, не задумается о нем как о результате определенного замысла, и не просто по причине его сложного устройства, но главным образом из-за его красоты. Почему мы ценим красоту, наслаждаемся музыкой и восхищаемся великим чудом жизни? Подобные умственные качества, пожалуй, превосходят механистический уровень и требования, которым должен отвечать вид, чтобы выжить в процессе естественного отбора.

Происхождение разума представляет собой загадку для любой натуралистической концепции. Рассматривая строение мозга, мы с замораживанием сердца осознаем, что в этом полуторакилограммовом органе заключено наше самосознание. Каким образом множество связей упорядочилось так, чтобы мы могли рассуждать⁵⁰, разрабатывать математические теоремы, задавать вопросы о своем происхождении, учить новые языки и сочинять симфонии? Еще большую проблему для натуралистических теорий о происхождении человека представляет наша способность делать выбор и такие качества, как моральный долг, верность, любовь и духовное измерение. Физическое строение мозга и исключительные способности человеческого ума предполагают разумный замысел высочайшего порядка, а не механистическое, эволюционное происхождение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования, связанные с происхождением человека, были и остаются сферой непрекращающихся дискуссий. Мы можем отнести споры, по крайней мере отчасти, на счет отсутствия твердых данных и предвзятости ученых. Свидетельств, которые говорили бы в пользу эволюции человека, явно недостаточно, и они могут толковаться по-разному. Наличие таких благородных качеств человеческого разума, как совесть, способность к твор-

ческой деятельности, свободная воля, эстетика, мораль и духовность, свидетельствует о том, что люди были задуманы и созданы как существа высшего порядка и что они не произошли от животных в результате чисто механистического эволюционного процесса.

С С Ы Л К И

1. Nance J. 1975. The gentle Tasaday: a Stone Age people in the Philippine rain forest. New York and London: Harcourt, Brace, Jovanovich, p. 134.
2. Там же.
3. Iten O. 1992. The «Tasaday» and the press. In: Headland TN, editor. The Tasaday controversy: assessing the evidence. Scholarly series. Special Publications of the American Anthropological Association, No. 28. Washington, D.C.: American Anthropological Association, pp. 40-58.
4. McCarry C. 1988. Three men who made the magazine. National Geographic 174:287-316.
5. Berreman GD. 1982. The Tasaday: Stone Age survivors or space age fakes? In: Headland, pp. 21-39 (note 3).
6. Общие сведения о племени Тасадай можно найти в: a) Anonymous. 1971. First glimpse of a Stone Age tribe. National Geographic 140(6):880-882b; b) Bower B. 1989a. A world that never existed. Science News 135:264-266; c) Bower B. 1989b. The strange case of the Tasaday. Science News 135:280, 281, 283; d) Headland (note 3); e) MacLeish K. 1972. Stone Age cavemen of Mindanao. National Geographic 142(2) :219-249; f) Nance (note 1).
7. Это довольно сдержанные оценки. Вполне может быть, что данная цифра занижена в несколько сотен раз, но ведь и компьютерные чипы становятся все совершеннее.
8. Darwin C. 1874. The descent of man, and selection in relation to sex. Rev. ed. Chicago: National Library Association, pp. 116, 118, 643.
9. Simpson GG. 1967. The meaning of evolution: a study of the history of life and of its significance for man. Rev. ed. New Haven and London: Yale University Press, p. 345.
10. Lewin R. 1987. Bones of contention: controversies in the search for human origins. New York: Simon and Schuster, p. 20.
11. Washburn SL. 1973. The evolution game. Journal of Human Evolution 2:557-561.
12. Pilbeam D. 1978. Rethinking human origins. Discovery 13(1):2-10.
13. Lewin, p. 64 (note 10).
14. Данные о предполагаемых связях можно найти в: a) Avers CJ. 1989. Process and pattern in evolution. New York and Oxford: Oxford University Press, pp. 496-498; b) Bower B. 1992. Erectus unhinged. Science News 141:408-411; c) Edey MA, Johanson DC. 1989. Blueprints: solving the mystery of evolution. Boston, Toronto, and London: Little, Brown, and Company, pp. 337-353; d) Martin RD. 1993. Primate origins: plugging the gaps. Nature 363:223-233; e) Wood B. 1992. Origin and evolution of the genus Homo. Nature 355:783-790.
15. Mayr E. 1982. Reflections on human paleontology. In: Spencer F, editor. A history of American physical anthropology, 1930-1980. New York and London: Academic Press, pp. 231-237.

16. Например, a) Leakey MG, Feibel CS, McDougall I, Walker A. 1995. New four-million-year-old hominid species from Kanapoi and Allia Bay, Kenya. *Nature* 376:565-571; b) White TD, Suwa C, Asfaw B. 1994. *Australopithecus ramidus*, a new species of early hominid from Aramis, Ethiopia. *Nature* 371:306-312.
17. a) Leakey LSB, Leakey MD. 1964. Recent discoveries of fossil hominids in Tanganyika: at Olduvai and near Lake Natron. *Nature* 202:5-7; b) Leakey LSB, Tobias PV, Napier JR. 1964. A new species of the genus *Homo* from Olduvai Gorge. *Nature* 202:7-9; c) Lewin, p. 137 (note 10).
18. a) Hrusler M, Schmid P. 1995. Comparison of the pelvis of Sts 14 and AL 288-1: implications for birth and sexual dimorphism in australopithecines. *Journal of Human Evolution* 29:363-383; b) Shreeve J. 1995. Sexing fossils: a boy named Lucy. *Science* 270:1297, 1298.
19. a) Grine FE. 1993. Australopithecine taxonomy and phylogeny: historical background and recent interpretation. In: Ciochon RL, Fleagle JG. *The human evolution sourcebook. Advances in Human Evolution Series*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, pp. 198-210; b) Wood B. 1992. Origin and evolution of the genus *Homo*. *Nature* 355:783-790.
20. Avers, p. 509 (note 14a).
21. Stanley SM. 1981. *The new evolutionary timetable: fossils, genes, and the origin of species*. New York: Basic Books, p. 148.
22. Wood (note 14e).
23. a) Bromage TG, Dean MC. 1985. Reevaluation of the age at death of immature fossil hominids. *Nature* 317:525-527; b) Johanson DC, Masao FT, Eck GG, White TD, Walter RC, Kimbel WH, Asfaw B, Manega P, Ndessoia P, Suwa G. 1987. New partial skeleton of *Homo habilis* from Olduvai Gorge, Tanzania. *Nature* 327:205-209; c) Smith BH. 1986. Dental development in *Australopithecus* and early *Homo*. *Nature* 323:327-330; d) Susman RL, Stern JT. 1982. Functional morphology of *Homo habilis*. *Science* 217:931 -934.
24. Boule M, Vallois HV. 1957. *Fossil men*. Bullock M, translator. New York: Dryden Press, pp. 193-258. Translation of: *Les Hommes Fossiles*.
25. Straus WL, Jr.. Cave AJE. 1957. Pathology and the posture of Neanderthal man. *Quarterly Review of Biology* 32:348-363.
26. Эти данные обнаружены в Американском музее естественной истории в Нью-Йорке, как утверждает в: Lubenow ML. 1992. *Bones of contention: a creationist assessment of human fossils*. Grand Rapids: Baker Book House, p. 82.
27. Этот метод обсуждается в главе 14.
28. Lewin, pp. 189-252 (note 10).
29. Gibbons A. 1994. *Rewriting and redating- prehistory*. *Science* 263:1087, 1088.
30. a) Huang W, Ciochon R, Yumin G, Larick R, Qiren F, Schwarcz H, Yonge C, De Vos J, Rink W. 1995. Early *Homo* and associated artefacts from Asia. *Nature* 378:275-278; b) Swisher CC III, Curtis GH, Jacob T, Getty AG, Suprijo A, Widiasmoro [n.a.]. 1994. Age of the earliest known hominids in Java, Indonesia. *Science* 263:1118-1121.
31. a) Leakey R, Lewin R. 1992. *Origins reconsidered: in search of what makes us human*. New York, London, and Sydney: Doubleday, p. 108; b) Lubenow, pp. 169-183 (note 26).
32. Swisher III CC, Rink WJ, Anton SC, Schwarcz HP, Curtis GH, Suprijo A, Widiasmoro [n.a.]. 1996. Latest *Homo erectus* of Java: potential contemporaneity with *Homo sapiens* in Southeast Asia. *Science* 274:1870-1874.

33. a) Edey and Johanson, p. 352 (note 14c); b) Wood (note 14e).
34. a) Martin (note 14d); b) Martin L, Andrews P. 1993. Renaissance of Europe's ape. *Nature* 365:494; c) Moya Sola S, Kuhlner M. 1993. Recent discoveries of *Dryopithecus* shed new light on evolution of great apes. *Nature* 365:543-545.
35. a) Edey and Johanson, p. 353 (note 14c); b) Johanson DC, Edey MA. 1981. *Lucy: the begin nings of humankind*. New York: Simon and Schuster, p. 286.
36. Leakey and Lewin, p. 110 (note 31 a).
37. Aitken MJ, Stringer CB, Mellars PA, editors. 1993. *The origin of modern humans and the impact of chronometric dating*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
38. Edey and Johanson, pp. 355-368 (note 14c).
39. Например, Patterson C, Williams DM, Humphries CJ. 1993. Congruence between molecular and morphological phylogenies. *Annual Review of Ecology and Systematics* 24:153-188.
40. Например, DT Gish ([a] 1985. *Evolution: the challenge of the fossil record*. El Cajon, Calif.: Creation-Life Publishers, pp. 130-206) проводит разделительную линию выше *Homo erectus*, в то время как ML Lubenow ([b] p. 162 [note 26]) включает некоторые из *Homo habilis*, а AW Mehlert ([c] 1992. A review of the present status of some alleged early hominids. *Creation Ex Nihilo Technical Journal* 6:10-41) очевидно ставит *Homo erectus* на один уровень с людьми.
41. Бг. 5; 7:11-13.
42. Существуют самые разные оценки количества нейронов в головном мозге. В мозжечке их гораздо больше, чем в полушариях. Более подробно см.: Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister IH, editors. 1989. *Gray's anatomy*. 37th ed. Edinburgh, London, and New York: Churchill Livingstone, pp. 968, 972, 1043. По их оценкам в мозжечке может быть до 300 миллиардов нейронов.
43. Davidson C. 1993. I process therefore I am. *New Scientist* (37 March), pp. 22-26.
44. a) Calvin WH. 1994. The emergence of intelligence. *Scientific American* 271:101-107 b) Penrose R. 1994. *Shadows of the mind: a search for the missing science of consciousness* Oxford, New York, and Melbourne: Oxford University Press.
45. Здесь можно упомянуть полемику по поводу эволюции альтруизма в результате кин-отбора, который предоставляет альтруизму эволюционную основу, но имеет тенденцию к отрицанию существования свободной воли. См.: a) Barbour IG. 1990. *Religion in an age of sci-ence*. The Gifford Lectures 1989-1991, vol. 1. San Francisco and New York: Harper and Row, pp. 192-194; b) Brand IR, Carter RL. 1992. *Sociobiology: the evolution theory's answer to altruistic behavior*. Origins 19:54-71; c) Dawkins R. 1989. *The selfish gene*. New/ ed. Oxford and New York: Oxford University Press, pp. 189-233; d) Maynard Smith J. 1988. *Did Darwin get it right? Essays on games, sex, and evolution*. New York and London: Chapman and Hall, pp. 86-92; e) Peacocke AR. 1986. *God and the new biology*. San Francisco, Cambridge, and New York: Harper and Row, pp. 108-115.
46. a) Lewin R. 1991. Look who's talking now. *New Scientist* (27 April), pp. 49-52; b) Seyfarth R, Cheney D. 1992. Inside the mind of a monkey. *New Scientist* (4 January), pp. 25-29.
47. Edey and Johanson, pp. 371-390 (note 14c).
48. Maynard Smith, p. 94 (note 45d).
49. Darwin F, editor. 1887-1888. *The life and letters of Charles Darwin*, vol. 2. London: John Murray, p. 296.
50. Несколько предлагаемых объяснений, не затрагивающих сложный характер

моделей мышления, можно найти в: a) Lee D, Malpeli JG. 1994. Global form and singularity: modeling the blind spot's role in lateral geniculate morphogenesis. Science 263:1292-1294; b) Stryker MP. 1994. Precise development from imprecise rules. Science 263:1244, 1245.

ПРОЧИЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

Все из яйца.

Уильям Харвей¹

Чудеса биологии практически не исчерпаемы. Недавно ученые обнаружили, что в ДНК каждой клетки мельчайшего круглого червя заключено 100 миллионов пар нуклеотидов. Эта ДНК управляет самыми разнообразными процессами, поддерживающими жизнь в черве. Подобная информация поступает и о других организмах, вызывая глубокий интерес и удивление. Период «многообразия» в эволюционной мысли, о котором речь шла в 5-й главе, наступил в том числе и благодаря значительному прогрессу молекулярной биологии. Эти достижения открыли обширные и важные биологические перспективы, хотя об их существовании ученые не подозревали еще несколько лет назад. В этой главе мы рассмотрим несколько связанных с биологией тем, начиная с вопросов, возникших в период многообразия в эволюционной мысли. Далее мы сделаем краткий обзор ряда новых открытий, а затем порассуждаем об изменениях, которые данные вопросы и открытия произвели в умах части эволюционистов.

ТРАДИЦИОНАЛИСТЫ И КЛАДИСТЫ

Исходная предпосылка эволюции заключается в том, что все живые организмы имеют общие корни. Начав с простейшей изначальной формы и пережив многочисленные изменения на протяжении миллиардов лет, живые существа наконец достигли современного разнообразия. По мере того, как организмы преобразовываются в более сложные формы, должно расти и число видов. Первоначальный вид якобы произвел прочие виды, каждый из которых эволюционировал в целый ряд других видов, и так далее. В результате этого повторяющегося процесса возникло эволюционное древо, в основании которого лежит первоначальный вид, более развитые формы образуют ветви, а ныне существующие виды представлены «листьями» древа (рис. 11.1).

Расположение ветвей на эволюционном древе может существенно разли-

чаться по конфигурации, поскольку не у всех видов присутствуют характеристики, позволяющие им представлять ствол или ветви. Из-за недостатка надежных данных о предках гипотезы об эволюционных взаимосвязях требуют многочисленных перетасовок.

Традиционный эволюционный метод служит для установления взаимосвязей посредством всеобъемлющего анализа схожих черт у множества организмов. Чем ближе сходство, тем меньше срок, прошедший с момента предполагаемого перехода от одного организма к другому. Некоторые ученые-таксономисты, занимающиеся классификацией организмов, придают характерным признакам числовые значения и высчитывают коэффициент общности. Отбор оцениваемых характеристик и оценка значимости каждой из них — процесс достаточно субъективный. Эрнст Майр, видный эволюционист-традиционалист из Гарварда, отмечает, что классификация организмов — это своего рода «искусство»². Недостаток стабильности и объективности вызвал к существованию еще один подход к систематизации, называемый кладистикой. Этот термин не имеет четкого определения.

Кладисты, обладающие большим влиянием, считают, что общее подобие мало что может сказать об эволюции. Общие признаки могут привести ко множеству вариантов эволюционного развития. Кладисты рассматривают только уникальные общие черты (синапоморфии) как играющие важную роль в определении взаимосвязей, но такие признаки встречаются редко, и некоторые кладисты полагают, что, возможно, им так никогда и не удастся удостовериться в эволюционных взаимосвязях. Борьбу, идущую между традиционалистами и кладистами, можно проиллюстрировать словами ведущего кладиста Нормана Платника, изучающего пауков в Американском национальном музее естественной истории. Он очерчивает данную проблему следующим образом: «Биологи, изучающие эволюционные процессы, стоят перед выбором: либо согласиться с Майром в том, что суть их работы заключается в художественных толкованиях, и все дальше удаляться от остальной биологии в область, где правят лишь авторитет и консенсус, либо мы настояим, чтобы при любой возможности наши толкования подвергались проверке и впоследствии опровергались и чтобы эволюционная биология воссоединилась с остальной частью научного сообщества»³.

Кладисты придерживаются эволюционистских взглядов, но для них это скорее вопрос веры, чем уверенности⁴. Они особенно озабочены поиском поддающихся проверке признаков, играющих важную роль в установлении подлинных взаимосвязей между организмами.

ГРАДУАЛИСТЫ И ПУНКТУАЛИСТЫ

Изучение природных явлений показывает, что даже близко родственные виды, например, два вида кузнечиков, могут достаточно сильно отличаться друг от друга. Неодарвинисты выдвигают гипотезу, согласно которой медлен-

ный, постепенный процесс незначительных изменений в конце концов приводит к возникновению новых форм. Они называют это медленное преобразование градуализмом. По мере накопления изменений группы организмов разделяются, и между ними возникает все больше различий. Обилие промежуточных звеньев, по всей видимости, следует искать только в летописи ископаемых остатков минувших эпох. Однако окаменелости демонстрируют все ту же дискретность. Некоторые ученые относят эти пробелы на счет неполноты данных об окаменелостях, порожденной либо тем, что они не сохранились, либо тем, что их поиск идет недостаточно интенсивно.

В 1972 году два известных палеонтолога — Найлс Эддредж из Американского музея естественной истории и Стивен Джэй Гулд из Гарварда — выдвинули иное объяснение дискретности ископаемых остатков⁵. Они предположили, что эволюция идет в неравномерном темпе с продолжительными периодами стабильности, перемежающимися быстрыми качественными скачками. Они назвали новую концепцию «прерывистым равновесием». Прерывистость относится к изменениям, а равновесие обозначает периоды стабильности. Данное предположение «вызвало необычайно жаркие споры»⁶, не прекращающиеся до сих пор. Согласно этой гипотезе значительные эволюционные изменения не происходят в больших популяциях. Если по какой-то причине небольшая группа особей оказывается изолированной, то эволюция в ней будет происходить быстрее, потому что изменения лучше закрепляются среди немногочисленных членов небольшой популяции. Следовательно, промежуточные звенья встречаются редко или вообще не встречаются в летописи окаменелостей, потому что их было не так уж много.

Прерывистое равновесие, которое еще называют пунктуализмом, не решает более серьезную проблему, связанную с отсутствием целого ряда промежуточных звеньев между крупными, основными группами ныне существующих или ископаемых организмов⁷. Эта теория имеет дело с незначительными изменениями. Ее сторонники применяют свою концепцию только на видовом уровне. Она не затрагивает важнейший вопрос об эволюционном механизме, способном производить новые классы, типы, отделы и царства организмов.

СЕЛЕКЦИОНИСТЫ И НЕЙТРАЛИСТЫ

Пожалуй, самый ожесточенный конфликт за весь период многообразия в эволюционной мысли разгорелся между селекционистами и нейтралистами. Он напоминает одну из прежних полемик по поводу генетического дрейфа, которая возникла в начале периода современного синтеза. Селекционисты отстаивают важность естественного отбора. Нейтралисты придерживаются того мнения, что эволюция продвигается вперед в основном благодаря нейтральным мутациям, не подверженным влиянию среды. Они считают, что

Таблица 8.1

Группа		А	Б	Группа		А	Б
Приматы	Человек	0	41	Насекомые	Плодовая мушка	27	42
	Макак резус	1	41		Мясная муха	25	42
Другие	Свинья, корова, овца	10	41		Тутовый шелкопряд	29	42
					Огневка	29	44
Млекопитающие	Лошадь	12	42	Растения	Золотистая фасоль	40	45
	Собака	11	41		Кунжут	35	44
	Серый кит	10	41		Касторовое растение	37	42
	Кролик	9	41		Подсолнечник	38	43
	Кенгуру	10	42		Пшеница	38	42
Птицы	Курица, индейка	13	41	Дрожжи	Candida kruses	44	25
	Пингвины	13	40		Debaryomyces	41	27
	Пекинская утка	11	41		kloeckeri		
	Голубь	12	41		Пекарские дрожжи	41	0
Пресмыкающиеся	Каймановая черепаха	14	44	Плесень	Neurospora crassa	44	38
	Гремучая змея	13	44		Rhodospirillum rubrum c ₂	65	69
Земноводные	Лягушка-бык	17	43				
Рыбы	Тунец	20	43				
	Пелагида	20	41				
	Карп	17	42				
	Колючая акула	23	45				
	Минога	19	45				

Разница в процентном соотношении в аминокислотной последовательности в ферменте цитохром-с по сравнению с человеком (колонка А) и дрожжами (колонка Б)*.

*Dayhoff MD. 1972. Atlas of protein sequence and structure, vol. 5. Washington, D.C.: National Biomedical Research Foundation, p. D-8.

основные эволюционные изменения происходят в результате аккумуляции таких нейтральных мутаций⁸.

В 1968 году в статье, напечатанной в журнале Нейчер, Моту Кимура подчеркнул важность нейтральных мутаций. Вскоре эта идея получила поддержку со стороны двух других молекулярных биологов — Джека Лестера Кинга и Томаса Г. Джукса, публиковавшихся в журнале Сайнс¹⁰. Селекционисты, которые не могут себе представить, чтобы какие-либо генетические изменения не имели ни позитивного, ни негативного эволюционного значения, резко раскритиковали новую концепцию. С тех пор с обеих сторон было выдвинуто немало предположений и догадок.

Мы сможем лучше понять это противостояние, если рассмотрим его в свете новейших методов исследования в молекулярной биологии, позволяющих определять специфическую последовательность нуклеотидов в ДНК. Некоторые из отмеченных генетических изменений не воздействуют на физическую

структуру организма, и, следовательно, естественный отбор не оказывает на них влияния. Подобные невыраженные генетические изменения лучше вписываются в концепцию нейтральных мутаций. Возникли вопросы и о том, насколько небольшие изменения важны для выживания (например, одна лишняя щетинка на теле мухи). Нейтралисты, которые, как правило, не отвергают естественный отбор полностью, предполагают, что нейтральные изменения распространяются посредством случайного дрейфа генов в популяции. Селекционисты, однако, сомневаются, что этот процесс может привести к какому-либо значительным изменениям без помощи естественного отбора. Дебаты по-прежнему не утихают.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ЧАСЫ

Спор между селекционистами и нейтралистами можно, пожалуй, назвать внутренним конфликтом в рамках эволюционистского сообщества, но у него есть один аспект, немаловажный для эволюционной теории и креационизма: вопрос о молекулярных эволюционных часах. Еще до возникновения теории нейтрализма было высказано предположение, что изменения в ДНК могут происходить с более или менее постоянной скоростью. Таким образом, дивергенция производимых ДНК белков должна отражать темп эволюционных изменений на протяжении длительного времени¹¹. Было отмечено несколько примеров, когда белковые различия между организмами соответствовали по своему характеру их предполагаемым эволюционным взаимосвязям.

Молекулярные эволюционные часы зиждятся на исходном положении, согласно которому большие молекулы (биополимеры) постоянно изменяются. Следовательно, чем резче отмеченные различия, тем больше времени прошло со времени дивергенции от общего эволюционного предка. В таблице 8.1 (колонка А) показана процентная разница в аминокислотах в широко распространенном ферменте цитохром-с. Этот фермент участвует в транспорте электронов, когда в клетке высвобождается химическая энергия. Легко заметить, что разница становится все больше и больше по мере того, как мы переходим от человека к более простым, а значит и более древним, согласно эволюционной теории, формам. Колонка Б показывает единообразие показателя, свидетельствующего о различиях между другими организмами и дрожжевыми клетками, а они считаются очень древними. Эта согласованность была истолкована как свидетельство в пользу единых молекулярных часов, по которым на основании молекулярных различий можно определить время, прошедшее с момента дивергенции. Сторонники данной теории считают цитохром-с одним из лучших определителей. Учебники биологии и эволюционной теории используют молекулярные часы для обоснования общей теории эволюции. Однако эти данные вовсе не обязательно свидетельствуют об эволюции. Они могут представлять биологические факторы, связанные со степенью сложности раз-

личных организмов.

Гипотеза о молекулярных часах сталкивается с целым рядом вопросов. У исследователей нет определенности в отношении последствий нейтральных мутаций, которые наиболее подходят для молекулярных часов. Если изменения носят не нейтральный характер или только относительно нейтральный, то молекулярные часы останутся без теоретической базы. Изменения, контролируемые естественным отбором, не могут служить часами. Они будут отражать влияние среды, а не время. Эволюционисты подняли целый ряд других вопросов, касающихся молекулярных часов, многие из которых возникли в ходе полемики между селекционистами и нейтралистами, более расположенными к идее часов.

Исследования фермента цитохром-с у разных организмов действительно дают результаты, согласующиеся с концепцией молекулярных часов, однако другие исследования, связанные с темпами изменений, могут приводить к совершенно иным результатам¹². Фермент супероксид-дисмутаза, снижающий токсичность кислорода у большинства живых организмов, известен тем, что заставляет молекулярные часы работать неритмично¹³. Судя по результатам, полученным исследователями, эти часы для человекообразных обезьян и людей сильно отстают¹⁴. Из-за столь серьезных различий некоторые ученые называют молекулярные часы «эпизодическими»¹⁵, то есть идущими то быстро, то медленно.

В таблице 8.2 показаны различия в аминокислотной последовательности в гормоне инсулин у позвоночных. Согласно концепции молекулярных часов все грызуны приблизительно в равной степени отличаются от человека, поскольку их предки возникли в процессе эволюции в одно и то же время. Но мы видим, что это далеко не так. Люди отличаются от домового мыши на восемь процентов, а от нутрии — на тридцать восемь. Этот показатель даже больше, чем разница между людьми и несколькими видами рыб, которая, казалось бы, должна быть гораздо значительнее. В других сопоставлениях, связанных с инсулином¹⁶, разница между мышью и морской свинкой (35 процентов), видами достаточно близкородственными, превышает разницу между мышью и китом (12 процентов), человеком и каймановой черепахой (24 процента), курицей и пелагидой (16 процентов) и между многими другими организмами, не имеющими тесных родственных связей. В научной литературе отмечается множество подобных несоответствий¹⁷. У нас нет достаточно обоснованных данных, говорящих в пользу постоянного темпа изменений, на основе которого должны действовать молекулярные часы.

Учитывая вышеизложенные особенности, не стоит удивляться, что сопоставление аминокислотной последовательности у разных видов белков дает противоречивые с точки зрения эволюции результаты. Один подобный анализ, цель которого заключалась в сравнении эволюционных взаимосвязей

Таблица 8.2

Организм	Разница в %	Организм	Разница в %
Человек	0	Курица и индейка	14
Кролик	2	Утка	12
Колючая мышь	4	Гремучая змея	24
Мышь	8	Иглобрюх	34
Морская свинка	35	Треска	31
Нутрия	38	Удильщик	29
Слон	4	Тунец	29
Овца	8	Пелагида	22
Кашалот	6	Атлантическая миксина	37

Процентная разни* Dayhoff MO. 1976. Atlas of protein sequence and structure, vol. 5, supplement 2. Washington, D.C.: National Biomedical Research Foundation, p. 129.ца в аминокислотной последовательности в гормоне инсулин между рядом организмов и человеком*.

* Dayhoff MO. 1976. Atlas of protein sequence and structure, vol. 5, supplement 2.

между несколькими отрядами млекопитающих на основе аминокислотной последовательности четырех разных протеинов, показал «общее отсутствие соответствия» между четырьмя исследованными протеинами и лишь «умеренное соответствие» с взаимосвязями, основанными на строении (морфологии) различных организмов¹⁸.

Так называемые живые ископаемые представляют собой еще одну загадку для концепции молекулярных часов. Живые ископаемые — это виды, почти не отличающиеся от ископаемых предков, которые, как полагают, жили сотни миллионов лет назад. В качестве примера можно привести обычного мечехвоста, живущего вдоль восточного побережья Северной Америки. По всей видимости, он почти идентичен своему ископаемому двойнику, существовавшему, по некоторым подсчетам, не менее 200 миллионов лет назад. Возможно ли, чтобы изменения, непрерывно накапливавшиеся по ходу действия молекулярных часов в течение 200 миллионов лет, не оказали никакого видимого воздействия на организм?

Данные, изложенные в колонке Б таблицы 8.1, настолько единообразны, что неизбежно поднимают еще несколько вопросов, касающихся молекулярных часов, как в рамках эволюционного контекста, так и при рассмотрении прочих биологических факторов. Каким образом могли возникнуть столь единообразные результаты, если исследования, как указывалось выше, сви-

детельствуют, что цитохромные часы неустойчивы в показаниях? Раз изменениям в белках (основанным на изменениях в ДНК) способствует клеточное деление, может ли подобная устойчивость темпов мутации характеризовать все многообразные направления эволюционного развития всех видов растений и животных? Такое трудно себе представить, учитывая, что эволюционное развитие теплокровных животных должно было проходить иначе, чем у хладнокровных или у растений. Кроме того, одни виды размножаются очень быстро, а другие очень медленно. Столь единообразные результаты для разных путей предполагаемого эволюционного развития могут вызывать новые вопросы о концепции молекулярных часов и привести к мысли о том, что нужно искать альтернативные истолкования. Пока мы не получим дополнительных сведений о том, что заставляет эти часы работать, если они вообще существуют, нам не повредит осмотрительность в суждениях.

Автор научных книг и статей Роджер Льюин подвел черту под полемикой о молекулярных часах в статье, озаглавленной так: «Молекулярные часы вышли из употребления». Он делает вывод, что молекулярные часы, похоже, постоянны только в одном — в своем непостоянстве²⁰. Зигфрид Шерер, биолог из университета Констанц, приходит к заключению, что «гипотеза о белковых молекулярных часах должна быть отвергнута»²¹, а биолог Джеф Палмер из университета штата Индиана утверждает, что «верный ход молекулярных часов — это одно лишь предположение; чем глубже мы изучаем молекулярные изменения, тем больше у нас появляется свидетельств, что эти часы идут неверно»²². Два молекулярных биолога, Лайза Ваутер и Уэсли Браун столь же недвусмысленно высказываются за «безусловный отказ от обобщенной концепции молекулярных часов»²³.

ОТКРЫТИЯ В МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ

Многочисленные открытия, сделанные за последнее время в молекулярной биологии, внесли свой вклад в многообразие эволюционной мысли. Они выявили такие свойства жизни, о которых невозможно было помыслить еще тридцать лет назад. Множество загадок, связанных с генетическими системами, ставят в тупик как эволюционистов, так и креационистов. Почему последовательность всего лишь нескольких нуклеотидных оснований повторяется 100000 раз в центре хромосомы плодовой мушки? Какова функция большого числа неcodирующих, или повторяющихся ДНК, содержащихся во всех организмах, кроме простейших? У людей они составляют до 97 процентов всех ДНК. Ученые, считающие эти ДНК неким генетическим хламом, доставшимся нам от эволюционного прошлого, называют их «мусорными ДНК». Псевдогены — это еще одна разновидность последовательности явно неcodирующих ДНК. Они выглядят как функциональные гены, но в них имеются участки, которые, очевидно, препятствуют им в осуществлении нормальных

функций²⁴. Однако нельзя с уверенностью сказать, что некодирующие последовательности действительно нефункциональны. Есть мнение, что «мусорные ДНК» выполняют определенную роль, и ученые отвергают этот термин. Другие эволюционисты задаются вопросом, почему некодирующие ДНК сохранились «в первозданной чистоте», если у них нет никаких функций. По идее, они должны были видоизмениться в процессе мутаций. Часть ученых говорит о неких функциях некодирующих ДНК, включая тайный язык²⁵.

Старые представления о генах как длинных цепочках ДНК, иногда мутирующих и в конечном итоге производящих новые организмы, уже не соответствуют современным научным открытиям. Гены, очевидно, организованы в сложные, взаимодействующие системы, включая механизмы обратной связи, которые вряд ли могли развиться в постепенном, случайном эволюционном процессе, поскольку не обладали бы выживаемостью без полноценно функционирующей системы. Ниже приведены несколько примеров.

1. **ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД.** Открытие генетического кода показало, каким образом сочетание четырех разных видов нуклеотидных оснований в кодовых комплексах из трех оснований в каждом, находящихся в цепочке ДНК (рис. 4.1), может диктовать порядок любой из 20 различных видов аминокислот, образующих белок. Клетка использует информацию из ДНК в своем ядре, чтобы производить тысячи различных белков посредством сложной закодированной системы. Каким образом случайный эволюционный процесс мог привести к образованию закодированной системы? Данная система требует не только замысловато закодированной информации, но также и наличие системы расшифровки этого кода. Иначе ничего не произойдет.

2. **СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ГЕНОВ.** Процесс производства белков на основании генетической информации сложен и тщательно отрегулирован. Гены должны быть вовремя включены и вовремя выключены из процесса. Исследователи обнаружили целый ряд механизмов генного контроля, одна часть которых подавляет ген, а другая активизирует его. Отдельные гены имеют более чем один контролирующий механизм. Система *lac*-оперона, обнаруженная в обычной бактерии, стала классическим примером системы генного контроля²⁷. Она управляет производством трех ферментов (белков), занятых в метаболизме лактозы. Три фермента последовательно, один за другим, закодированы на спирали ДНК. Этим кодам предшествуют четыре особых участка в закодированной ДНК, необходимых для регулирования и производства ферментов. Данный, основной, вид системы и более сложные системы управления существуют также и у высших организмов²⁸. Огромное число химических преобразований в клетках находятся под контролем сложных систем.

3. **СИСТЕМЫ ИСПРАВЛЕНИЯ ОШИБОК.** Многоклеточные организмы в процессе жизнедеятельности производят множество новых клеток. Делясь

на две половины, клетка воспроизводит миллионы и миллиарды пар нуклеотидов. Что касается человека, то всякий раз, когда организм формирует ДНК для новой клетки, он производит три миллиарда пар нуклеотидов. В процессе копирования данной информации зачастую случаются ошибки. Какая-то их часть не играет большой роли, но не исключены и ошибки, способные привести организм к летальному исходу. Доля таких ошибок без вмешательства корректирующих ферментов могла бы достигать одного процента. Таким образом на одно деление клетки приходились бы тысячи, а то и миллионы ошибок. К счастью, клетка обладает эффективными системами, помогающими предотвращать данный процесс. Эти замысловатые механизмы могут увеличить точность копирования в миллионы раз, благодаря чему количество ошибок сведено до минимума²⁹. Тонкие корректирующие системы находят ошибки и исправляют любые участки ДНК, в которые вкралась ошибка. Исследователи обнаружили по крайней мере 15 ферментов, участвующих в репарации ДНК у бактерии *Escherichia coli*, а ведь нам известно еще далеко не все о подобных системах³⁰. Что касается эволюционной теории, то при рассмотрении данного коррекционного механизма ДНК возникает целый ряд вопросов. Например, могла ли подверженная ошибкам система быть достаточно последовательной, чтобы допустить эволюционное развитие самокорректирующего механизма? Один исследователь назвал это затруднение «нерешенной проблемой в теоретической биологии»³¹.

Изучая ДНК, молекулярные биологи обнаруживают широкий спектр специализированных функций, которые копируют, расщепляют, сращивают, исправляют, перемещают и инвертируют ДНК. На смену прежней гипотезе о простой ДНК, управляющей развитием и функцией организма, приходит концепция «текучей» ДНК со способностями программирования. Дж. А. Шапиро из Чикагского университета так формулирует новейшие идеи: «Нам необходимо рассматривать геномы [ДНК] как системы обработки информации»³². Далее он подчеркивает, что «многие (возможно подавляющее большинство) из преобразований ДНК происходят не в результате случайных химических процессов или репликационных ошибок. Скорее они возникают благодаря деятельности чрезвычайно сложных биохимических систем, которые можно считать функциями, репрограммирующими геномы [ДНК]».

В молекулярной биологии поиски истины только начались.

НЕОБЫЧНЫЕ ЭВОЛЮЦИОННЫЕ КОНЦЕПЦИИ

Последние десятилетия породили необычайное разнообразие идей и коллизий в эволюционной мысли. Неудачи, сопутствующие поиску убедительного объяснения эволюционного развития, вызвали к жизни ряд неординарных предположений. В качестве примера я упомяну лишь три или четыре из них.

Английский химик Джеймс Лавлок обнарудовал так называемую «гипоте-

зу геи». Серьезную поддержку ему оказал Линн Маргулис, известный биолог из Бостонского университета. Эта идея приобрела значительную популярность, но отнюдь не в среде классических эволюционистов. Суть гипотезы геи заключается в том, что вся Земля представляет собой живой организм, в котором жизнь гармонично взаимодействует с неживой материей как единое целое³³. Гея предполагает скорее симбиотический процесс совместной деятельности организмов, чем борьбу за выживание. Отстаивая новую концепцию, Маргулис утверждает, что неодарвинизм «должен быть отвергнут как маловажная религиозная секта в рамках разнородного религиозного течения англо-саксонской биологии XX в.»³⁴.

Кристофер Уиллис из Калифорнийского университета выдвинул предположение, согласно которому гены эволюционировали в сторону увеличения их способности к самосовершенствованию³⁵. Отталкиваясь от традиционных научных взглядов, Уиллис высказывает мысль, что отдельные сложные системы высокоорганизованных организмов являются результатом развития у генов некоей «мудрости», позволяющей осуществлять все более сложные функции в процессе эволюции. Он не предлагает каких-то более или менее убедительных свидетельств, но делает свои выводы на основе многочисленных примеров существования комплексных генных механизмов у развитых организмов. Живые системы, несомненно, устроены чрезвычайно сложно, однако предположение о том, что подобная «мудрость» развивалась сама по себе, не находит большой поддержки.

В том же интеллектуальном русле находятся и компьютерные исследования, цель которых — выяснить, каким образом могла самоорганизоваться жизнь. Как уже говорилось³⁶, второй закон термодинамики предполагает неуклонную тенденцию Вселенной к беспорядку. Эволюционная теория предполагает обратное, и перед компьютерными исследованиями стоит задача объяснить, как же все это могло происходить³⁷. Для решения задачи исследователи создают в компьютере виртуальный биологический мир. Знакомые всем компьютерные вирусы содержат некоторые элементы такой «фруктотворной жизни». Программы отмечают результаты воздействия смоделированных факторов, таких, как изменчивость, соперничество, естественный отбор. Ученые надеются, что подобные исследования смогут объяснить самоорганизацию, ожидаемую от эволюции. Разработчики этих программ сообщают об определенных успехах, однако даже в этой упрощенной «силиконовой вселенной» есть много усложняющих задачу факторов.

Данная работа сосредоточена вокруг института Санта Фе в Нью-Мексико; еще несколько специалистов работают в других исследовательских центрах. Они изучают вопрос о происхождении сложных структур в более широкой перспективе, включая эволюцию, экологию, человеческие системы и гею. Ведется поиск некоего универсального объяснения возникновения сложных

структур. Исследователи пришли к определенному согласию в том смысле, что сложные структуры развиваются «на грани хаоса». Этот вывод основывается на том, что высокоорганизованные и стабильные системы, такие, как кристаллы, следуют установившемуся образцу и не генерируют ничего нового. С другой стороны, совершенно хаотичные системы, такие, как горячий газ, слишком бесформенны и перемешаны, чтобы иметь значение для результатов. Следовательно, сложные системы должны развиваться между этими двумя крайностями, на грани хаоса.

Работа института Санта Фе подвергается критике с нескольких точек зрения. Надежды на универсальное объяснение существования сложных структур весьма призрачны³⁸. Одни ученые полагают, что для объяснения сложных структур достаточно только естественного отбора, а в прочих объяснениях нет необходимости³⁹. Другие выражают обеспокоенность тем, что упрощение может принести понимание за счет реальности⁴⁰. Видный эволюционист Джон Мэйнард Смит охарактеризовал этот тип искусственной жизни как «в основе своей свободную от фактов науку»⁴¹, а эколог Роберт Мэй находит работу института «математически интересной, но биологически незначительной»⁴². Самые острые критические стрелы исходят со стороны логики, которая учит, что «подтверждение числовых моделей естественных систем не представляется возможным, поскольку сложные естественные системы не бывают закрытыми»⁴³. Никогда нельзя быть уверенным, что обладаешь всей информацией.

Другой подход продемонстрировал знаменитый французский зоолог Пьер Грассе, автор труда под названием Эволюция живых организмов⁴⁴. Грассе, бывший президент Французской Академии Наук и редактор 35-томной монографии по зоологии, хорошо знаком с живыми организмами. Он весьма критически настроен по отношению к некоторым современным эволюционным концепциям и категорически отрицает значение мутации и отбора для эволюции. Объясняя пробелы между основными группами организмов, П. Грассе высказывает мысль о существовании особых генов и особой биохимической активности, но соглашается с тем, что эволюция — это загадка, о которой мало что известно. Он приходит к такому выводу: «Возможно, в данной области биологии некуда больше двигаться: далее только метафизика»⁴⁵.

КУДА ДВИЖЕТСЯ ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ?

За последние годы на читателя обрушился целый поток книг, критикующих теорию эволюции. Многие из них вышли из-под пера людей, которые либо верят в эволюцию, либо, если уж на то пошло, не верят в творение. Ниже перечислены некоторые из публикаций.

1. Майкл Беже, Черный ящик Дарвина: биохимические проблемы, стоящие перед теорией эволюции⁴⁶. Биохимик из университета Лихай, не являющийся креационистом в традиционном смысле этого слова, приводит

много примеров того, что он называет «пределной сложностью», которая, как М. Бехе считает, не могла возникнуть в результате хаотического процесса.

2. Фрэнсис Крик, Жизнь: ее происхождение и сущность⁴⁷. Нобелевский лауреат отмечает такую необъятную сложность проблем, связанных с происхождением жизни на Земле, что скорее всего жизнь возникла где-то далеко во Вселенной и была занесена сюда извне.

3. Майкл Дентон, Эволюция: теория в кризисе⁴⁸. Этот австралийский микробиолог с легкостью отменяет творение как легенду, но однако же заявляет: «В конечном счете, дарвиновская теория эволюции – не что иное, как великий космогенный миф двадцатого века»⁴⁹.

4. Фрэнсис Хитчинг, Шея жирафа: где Дарвин был не прав?⁵⁰ Хитчинг отвергает творение, но ставит немало серьезных проблем и перед эволюционной теорией.

5. Мае-Ван Хо и Питер Саундерс, По ту сторону неodarвинизма⁵¹. Два академика из Англии, оба эволюционисты, отмечают, что «что всем признакам эволюционная теория находится в кризисе, и скоро грянут перемены»⁵².

6. Сорен Ловtrup, Дарвинизм: развенчание мифа⁵³. Шведский эмбриолог Ловtrup признает определенную форму эволюции посредством больших скачков и утверждает: «Я верю, что однажды дарвиновский миф будет признан величайшим заблуждением в истории науки. Когда этот день наступит, многие зададутся вопросом: как же это могло произойти?»⁵⁴

7. Марк Ридлей, Проблемы эволюционной теории⁵⁵. Эволюционист из Оксфордского университета поднимает несколько вопросов, касающихся теории эволюции, часть из них он считает второстепенными, а часть – определенно проблематичными, например, вопрос о том, как происходили основные эволюционные изменения.

8. Роберт Шапиро, Происхождение: руководство по сотворению жизни на Земле, составленное скептиком⁵⁶. Известный химик из Нью-Йоркского университета поднимает много вопросов об эволюционной теории. Он заявляет о своей вере в науку и выражает надежду, что ей удастся сформулировать убедительную и достоверную модель.

9. Гордон Рэтррей Тэйлор, Великая тайна эволюции⁵⁷. Этот хорошо осведомленный в научных вопросах автор подтверждает свою веру в эволюцию, но, говоря о возможном эволюционном механизме, отмечает: «Короче говоря, догма, господствовавшая в биологической мысли более века, ныне переживает крах»⁵⁸.

Не стоит думать, что подобное изобилие критики свидетельствует о повсеместном отвержении эволюции в научных кругах. Это не так. И все же приведенные публикации свидетельствуют, что последние научные открытия отнюдь не приближают ученых к созданию рабочей эволюционной мо-

дели.

Мы не знаем, каково будущее эволюционной теории, но явно ощущаем ветры перемен. Несмотря на все ее несоответствия и внутренние противоречия, ученые, преподаватели и учебники продолжают представлять эволюцию как факт, не нуждающийся в переоценке. Ричард Дуокинс из Оксфордского университета утверждает, что «в настоящее время теорию эволюции можно подвергнуть сомнению с тем же успехом, что и теорию, согласно которой Земля движется вокруг Солнца»⁵⁹, а Эрнст Майр из Гарварда замечает, что «нет никаких веских причин, чтобы утверждать, что дарвиновская парадигма несостоятельна и нуждается в замене»⁶⁰. Несмотря на столь оптимистичные заявления, значительное число ученых ставит под вопрос общую теорию эволюции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основная проблема, так и не решенная эволюционистами, заключается в том, что та самая наука, которую они отстаивают, по всей видимости, говорит, что никому еще не удалось найти достоверный механизм, подтверждающий их теорию. Каким образом эволюционисты попали в столь затруднительное положение? Это самый важный вопрос⁶¹.

В настоящее время предлагаемые эволюционные механизмы представляются еще менее убедительными, чем прежде. Многие биологические системы оказываются слишком сложно устроенными для самопроизвольного возникновения в результате цепочки случайных событий. Стоит отметить следующие примеры: 1) система белкового синтеза, получающая информацию посредством генетического кода, а затем расшифровывающая ее во время синтеза; 2) сложная система генного контроля и 3) сложная система исправления ошибок при копировании ДНК. И подобных примеров очень много. Все указанные системы очень сложны и высокоорганизованы. Их самопроизвольное возникновение представляется практически невозможным. Никто из нас не станет утверждать, что на пустынной планете может самопроизвольно развиться заранее запрограммированный компьютер; точно так же нельзя ожидать и самозарождения биологических систем обратной связи. Кроме того, зародившись, жизнь должна себя воспроизводить. Так что этим компьютерам, помимо всего прочего, нужно еще обладать способностью воспроизводить себя в тысячах копий. Альтернативная теория творения предполагает, что огромное разнообразие организмов с ограниченной приспособляемостью было создано с определенной целью. У креационистов нет всех ответов, но различные мнения и целый ряд научных проблем, сопровождающих эволюционную теорию, однозначно свидетельствуют, что креационная модель заслуживает серьезного внимания.

ССЫЛКИ

1. Процитировано по: Mackay AL. 1991. A dictionary of scientific quotations. Bristol and Philadelphia: Institute of Physics Publishing, p. 114.
2. Mayr E. 1976. Evolution and the diversity of life: selected essays. Cambridge and London: Belknap Press of Harvard University Press, p. 411.
3. Platnick NI. 1977. Review of Mayr's Evolution and the diversity of life. *Systematic Zoology* 26:224-228.
4. Bethel T. 1985. Agnostic evolutionists. *Harper's* 270(1617):49-52, 56-58, 60, 61.
5. Eldredge N, Gould SJ. 1972. Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism. In: Schopf TJM, editor. *Models of paleobiology*. San Francisco: Freeman, Cooper, and Co., pp. 82-115.
6. a) Eldredge N. 1995. *Reinventing Darwin: the great debate at the high table of evolutionary theory*. New York: John Wiley and Sons, Inc.; b) Hoffman A. 1989, *Arguments on evolution: a paleontologist's perspective*. New York and Oxford: Oxford University Press, p. 93; c) Kerr RA. 1995. Did Darwin get it all right? *Science* 267:1421, 1422.
7. Мы рассмотрим это в главе 11.
8. Для ознакомления с этой концепцией см.: a) Kimura M. 1979. The neutral theory of molecular evolution, *Scientific American* 241(5):98-126. Для ознакомления с техническими подробностями см.: b) Kimura M. 1983. *The neutral theory of molecular evolution*. Cambridge, London, and New York: Cambridge University Press.
9. Kimura M. 1968. Evolutionary rate at the molecular level. *Nature* 217:624-626.
10. King JL, Jukes TH. 1969. Non-Darwinian evolution. *Science* 164:788-798.
11. Zuckerkandl E, Pauling L. 1965. Evolutionary divergence and convergence in proteins. In: Bryson V, Vogel HJ, editors. *Evolving genes and proteins: a symposium*. New York and London: Academic Press, pp. 97-166.
12. Baba ML, Darga LL, Goodman M, Czelusniak J. 1981. Evolution of cytochrome c investigated by the maximum parsimony method. *Journal of Molecular Evolution* 17:197-213.
13. Ayala FJ. 1986. On the virtues and pitfalls of the molecular evolutionary clock. *Journal of Heredity* 77:226-235.
14. a) Easteal S. 1991. The relative rate of DNA evolution in primates. *Molecular Biology and Evolution* 8(1):115-127; b) Goodman M, Koop BF, Czelusniak J, Fitch DHA, Tagle DA, Slightom JL. 1989. Molecular phylogeny of the family of apes and humans. *Genome* 31:316-335.
15. a) Gillespie JH. 1984. The molecular clock may be an episodic clock. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 81:8009-8013; b) Gillespie JH. 1986. Natural selection and the molecular clock. *Molecular Biology and Evolution* 3(2):138-155.
16. Dayhoff MD. 1976. *Atlas of protein sequence and structure*, vol. 5, supplement 2. Washington, D.C.: National Biomedical Research Foundation, p. 129.
17. Двенадцать примеров можно найти в: Mills GC. 1994. The molecular evolutionary clock: a critique. *Perspectives on Science and Christian Faith* 46:159-168.
18. Wyss AR, Novacek MJ, McKenna MC. 1987. Amino acid sequence versus morphological data and the interordinal relationships of mammals. *Molecular Biology and Evolution* 4(2):99-116.
19. Fisher DC. 1990. Rates of evolution—living fossils. In: Briggs DEG, Crowther PR,

- editors. *Paleobiology: a synthesis*. Oxford: Blackwell Scientific Publications, pp. 152-159.
20. Lewin R. 1990. Molecular clocks run out of time. *New Scientist* (10 February), pp. 38-41.
21. Scherer S. 1990. The protein molecular clock: time for a reevaluation. In: Hecht MK, Wallace B, MacIntyre RJ. *Evolutionary Biology*, vol. 24. New York and London: Plenum Press, pp. 83-106.
22. См.: Morell V. 1996. Proteins «clock» the origins of all creatures—great and small. *Science* 271:448.
23. Vawter L, Brown WM. 1986. Nuclear and mitochondrial DNA comparisons reveal extreme rate variation in the molecular clock. *Science* 234:194-196.
24. Псевдогены рассматриваются и анализируются в: Gibson LJ. 1994. Pseudogenes and origins. *Origins* 21:91-108.
25. a) Flam F. 1994. Hints of a language in junk DNA. *Science* 266:1320; b) Nowak R. 1994. Mining treasures from «Junk DNA.» *Science* 263:608-610.
26. Ptashne M. 1989. How gene activators work. *Scientific American* 260(1):40-47.
27. Jacob F, Monod J. 1961. Genetic regulatory mechanisms in the synthesis of proteins. *Journal of Molecular Biology* 3:318-356.
28. См. также: Ptashne (note 26).
29. См.: Radman M, Wagner R. 1988. The high fidelity of DNA duplication. *Scientific American* 259(2):40-46.
30. Обсуждение технических подробностей можно найти в: a) Grilley M, Holmes J, Yashar B, Modrich P. 1990. Mechanisms of DNA-mismatch correction. *Mutation Research* 236:253-267; b) Lambert GR. 1984. Enzymic editing mechanisms and the origin of biological information transfer. *Journal of Theoretical Biology* 107:387-403; c) Modrich P. 1991. Mechanisms and biological effects of mismatch repair. *Annual Review of Genetics* 25:229-253.
31. Lambert (note 30b).
32. Shapiro JA. 1991. Genomes as smart systems. *Genetica* 84:3, 4.
33. См.: Lovelock JE. 1987. *Gaia, a new look at life on earth*. Rev. ed. Oxford and New York: Oxford University Press.
34. Margulis L. 1990. Kingdom Animalia: the zoological malaise from a microbial perspective. *American Zoologist* 30:861-875.
35. См.: Wills C. 1989. *The wisdom of the genes: new pathways in evolution*. New York: Basic Books, Inc.
36. См. главу 5.
37. a) Bak P, Chen K. 1991. Self-organized criticality. *Scientific American* 264:46-53; b) Morgan J. 1995. From complexity to perplexity. *Scientific American* 272:104-109; c) Kauffman SA. 1993. *The origins of order: self-organization and selection in evolution*. Oxford and New York: Oxford University Press; d) Lewin R. 1992. *Complexity: life at the edge of chaos*. New York: Collier Books, Macmillan Pub. Co.; e) McShea DW. 1991. Complexity and evolution: what everybody knows. *Biology and Philosophy* 6:303-324; f) Oreskes N, Shrader-Frechette K, Belitz K. 1994. Verification, validation, and confirmation of numerical models in the earth sciences. *Science* 263:641-646; g) Waldrop MM. 1992. *Complexity: the emerging science at the edge of order and chaos*. New York, London, and: Toronto: Simon and Schuster.
38. См. Horgan (note 37b).
39. ~~Например~~: Dawkins R. 1986. *The blind watchmaker*. New York and London: W. W. Norton and Co.

40. Lewin, p. 101 (note 37d).
41. Horgan (note 37b).
42. Lewin p. 184 (note 37d).
43. Oreskes et al. (note 37f).
44. Grasse P-P. 1977. Evolution of living organisms: evidence for a new theory of transformation. Carlson EM, Castro R, translators. New York, San Francisco, and London: Academic Press. Translation of: L'Evolution du Vivant.
45. Там же, с. 246.
46. Behe MJ. 1996. Darwin's black box: the biochemical challenge to evolution. New York and London: Free Press.
47. Crick F. 1981. Life itself: its origin and nature. New York: Simon and Schuster.
48. Denton M. 1985. Evolution: a theory in crisis. London: Bumett Books.
49. Там же, с. 358.
50. Hitching F. 1982. The neck of the giraffe: where Darwin went wrong. New Haven and Newyi York: Ticknor and Fields.
51. Ho M-W, Saunders P, editors. 1984. Beyond neo-Darwinism: an introduction to the new evolutionary paradigm. London and Orlando: Academic Press.
52. Там же, с. ix.
53. Lovtrup S. 1987. Darwinism: the refutation of a myth. London, New York, and Sydney: Croom Helm.
54. Там же, с. 422
55. Ridley M. 1985. The problems of evolution. New York and Oxford: Oxford University Press.
56. Shapiro R. 1986. Origins: a skeptic's guide to the creation of life on earth. New York: Summit Books.
57. Taylor, GR. 1983. The great evolution mystery. New York: Harper and Row.
58. Там же, с. 15.
59. Dawkins R. 1989. The selfish gene. New ed. Oxford and New York: Oxford University Press, p. 1.
60. Mayr E. 1985. Darwin's five theories of evolution. In: Kohn D, editor. The Darwinian heritage Princeton, N.J.: Princeton University Press, pp. 755-772.
61. Возможный ответ дан в главе 20.

●
— В НАЧАЛЕ.

ОКАМЕНЕЛОСТИ

ЛЕТОПИСЬ ОКАМЕНЕЛОСТЕЙ

Как трудно увидеть то,
что прямо у тебя перед глазами!
Людвиг Виттгенштейн¹

Я только что вскарабкался на плоский уступ скалы, что возвышалась близ Голубого озера в штате Вашингтон, и пробрался в узкое отверстие, образовавшееся в пласте лавы. Внутри мне открылся удивительный вид. Я очутился в полости, оставшейся от носорога, погребенного в потоке лавы. Когда лава остыла, в ней получились слепок тела носорога. Хотя от животного ничего не осталось, я несомненно оказался в том, что некогда было носорогом, и с восхищением осматривал его «внутренности». В момент погребения животное лежало на левом боку. Я с большой долей уверенности определил полости, где прежде помещались короткие ноги, а отпечатки в породе были настолько четкими, что мне удалось разглядеть следы от глаз и складок кожи. Кости носорога были обнаружены задолго до меня и отправлены в музей в подтверждение того, что эта полость действительно существует.

Мы рассматриваем любые дошедшие до нас свидетельства жизни в далеком прошлом как ископаемые остатки, или окаменелости. Таким образом, и отпечаток носорога в породе, и его кости внутри него могут быть квалифицированы как окаменелости. Ископаемые остатки могут принимать разные формы, будь то хорошо сохранившееся тело насекомого, оказавшегося в древесной смоле, которая позднее превратилась в янтарь, или раковина в породе, полностью вытесненная другими материалами. В некоторых случаях это могут быть костные остатки динозавров (рис. 9.1) или других неизвестных нам животных вроде летающей рептилии с размахом крыльев в 15 с половиной метров². В число окаменелостей включают даже следы черепахи, сохранившиеся между слоями песчаника.

В данной главе мы рассмотрим ископаемые остатки в общих чертах, включая их образование и проблемы их идентификации. Особое значение имеет



Рисунок 9.1 Кости динозавров в слое песчаника из формации Моррисон, которую относят к юрскому периоду. Эти остатки находятся в Национальном музее динозавров близ города Дженсен, штат Юта. Самые большие кости имеют длину от полутора до двух метров. Их беспорядочное расположение говорит о переносе, предшествовавшем окончательному отложению.

порядок залегания окаменелостей в геологической колонке. Эта информация важна для понимания последующих двух глав.

ИНТЕРЕС К ОКАМЕНЕЛОСТЯМ

Отчасти непреходящий интерес к окаменелостям коренится в любопытстве, которое все мы испытываем к «великой истории» существования жизни на Земле. Ископаемые остатки чрезвычайно значимы для вопроса о происхождении, ибо они являются основным источником научных данных о природе прошлого. Хотя охотники за окаменелостями имеют дело с мертвыми организмами, им нравится думать, что каждое из этих животных в каком-то смысле «воскресает»³, когда они снова и снова интерпретируют жизнь минувших эпох на основе увиденного. Это завораживает и вызывает чувство, которое трудно объяснить, однако его проявления хорошо видны в бесчисленных окаменелостях, выставляемых в частных и государственных музеях по всему миру. К настоящему времени ученые успели описать около четверти мил-

лиона ископаемых видов. Это число составляет пятую часть от выявленных видов, существующих в настоящее время, однако данное сопоставление может быть не очень точным, поскольку разные эксперты классифицируют организмы по разным критериям.

Многие ученые посвящают всю свою жизнь изучению окаменелостей, и некоторые занимаются этим настолько увлеченно, что их причуды становятся, как правило, смешной, а иногда и мрачной составляющей багажа знаний, накопленных палеонтологией — наукой, изучающей окаменелости.

Эдварда Дринкера Коупа (1840 — 1897), принятого в конечном итоге в штат Пенсильванского университета, и Отниела Чарльза Марша (1831 — 1899) из Йельского университета можно с полным правом назвать пионерами американской палеонтологии позвоночных. Каждый из них описал не одну сотню ископаемых организмов, которых они либо раскопали сами, либо взяли у тех, кто собрал их на обширных обнажениях геологических формаций во время исследования американского Запада. Коуп и Марш любили окаменелости гораздо больше, чем друг друга, и потому неизменно старались обойти один другого в «великой погоне за костями». К сожалению, западная часть Соединенных Штатов оказалась слишком мала для двух страстных собирателей. В биологии и палеонтологии исследователь, первым описавший какой-то организм, имеет приоритет в его наименовании, и его имя зачастую ассоциируется с открытыми видами. Коуп и Марш постоянно соперничали в том, кто первым опишет тот или иной обнаруженный вид. У Марша была возможность без задержек публиковаться в *Америкэн Джурнал оф Сайенс*, а у Коупа был свой собственный журнал — *Америкэн Нейчералист*.

С историей их постыдной вражды нередко связывают один случай, происшедший на конференции в Филадельфии, на которой присутствовали оба исследователя. Коуп объявил, что впервые на западе страны обнаружены пермские рептилии. По некоторым сообщениям, Марш покинул конференцию пораньше, отправился в свою лабораторию, осмотрел кое-какие образцы и, не долго думая, выпустил статейку, претендуя на то, что именно он первым сообщил об обнаружении пермских позвоночных в Соединенных Штатах. При этом он совершенно проигнорировал заявление Коупа. Огорошенный Коуп опубликовал свой собственный отчет, утверждая при этом, что распространил его на три недели раньше, чем это было на самом деле⁴.

Рассказывают еще об одном случае. Коуп наспех собрал скелет рептилии, перегулав некоторые из шейных и хвостовых костей. Марш не замедлил обвинить его в том, что он поменял местами голову и хвост, в результате чего Коупу пришлось потратить немало усилий на отзыв всего тиража *Трудов Американского философского общества* где была опубликована неверная реконструкция⁵.

В 1890 году на страницах нью-йоркской газеты *Геральд* были изложены

щекотливые подробности войны между двумя учеными. Среди многочисленных обвинений Коупа в сторону Марша было и такое: Коуп утверждал, что Марш скопировал у русского ученого Владимира Ковалевского знаменитый эволюционный ряд ископаемых лошадей, который по сей день приводится во многих учебниках биологии и палеонтологии. В следующем номере Геральд Марш отверг все подобные наветы и в свою очередь обвинил Коупа и Ковалевского в хищническом отношении к коллекциям ископаемых остатков, собранным в музеях мира. Далее Марш заявил: «Ковалевский в конце концов не снес мук совести и закончил свою неудачную карьеру, пустив пыль в голову. Коуп же продолжает жить, так и не раскаявшись»⁶.

После разоблачений в печати вражда стихла, но лишь не надолго. Нужно признать, что в каком-то смысле это соперничество оказалось полезным для палеонтологии. Объем научной работы, проделанной двумя незаурядными учеными, просто поражает, хотя часть ее была выполнена достаточно небрежно. За 38 лет один только Коуп опубликовал 1400 научных статей⁷.

КАК ОБРАЗУЮТСЯ ОКАМЕНЕЛОСТИ

Отпечаток, оставленный в иле жабой, или кузнечик, умерший в поле, как правило, не сохраняются, поскольку задолго до того, как организм или его следы могут быть погребены, происходит механическое или химическое разрушение. Превращение в окаменелость — это достаточно редкое событие. «По сути, чем быстрее происходит погребение организма и чем плотнее его могила в осадочной породе, тем больше у него шансов сохраниться»⁸. Коралловые рифы являются примечательным исключением, поскольку новый рифовый материал нарастает на коралловых скелетах, тем самым защищая и сохраняя их, пока они образуют окаменелый остов рифа.

Окаменелости встречаются почти исключительно в осадочных породах, таких, как известняк, глинистый сланец, песчаник или конгломерат. Они совершенно отсутствуют во многих породных формациях, а мест их концентрации достаточно мало. При необычных обстоятельствах они могут оказаться и в вулканических отложениях, но еще реже их можно найти в граните⁹.

В процессе превращения организма в окаменелость в нем с течением времени происходят определенные изменения. Они могут быть минимальными, как в случае с замерзшими мамонтами, но гораздо чаще сохраняются только твердые части, то есть окаменелые кости и раковины. Некоторые окаменелости, такие, как древесина или кости, вообще трудно поддаются изменению. Иногда изначально небольшие «пористые» пустоты живых организмов заполняются минералами, а бывает и так, что первоначальная раковина, кость или дерево полностью замещаются ими. Большая часть водорода, кислорода и азота, составляющих органическую материю (ткань) исчезает. В некоторых случаях органическая материя оставляет тонкую углеродную

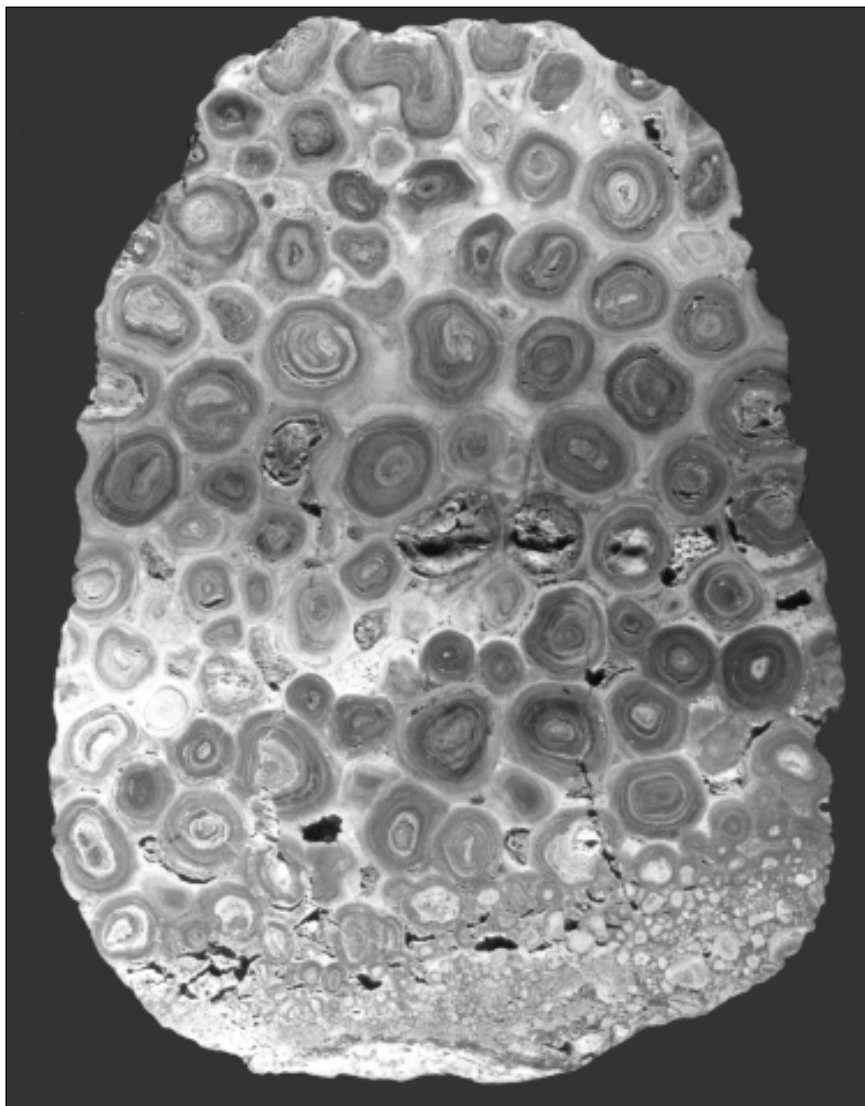
пленку в виде отпечатка.

Многие окаменелости находятся в приличном состоянии, другие не отличаются хорошей сохранностью, а есть и такие, о которых нельзя с уверенностью сказать, что это действительно окаменелости.

ПРОБЛЕМА ПСЕВДООКАМЕНЕЛОСТЕЙ

Я восхищаюсь теми палеонтологами, которые могут выявить множество самых разнообразных ископаемых форм в простом, казалось бы, куске камня. Однако я всегда придерживался здорового скепсиса по отношению к некоторым из таких утверждений. Палеонтологи частенько заявляют, что у других ученых просто нет «наметанного глаза», но подобный ход не всегда рассеивает сомнения по поводу их выводов. В некоторых случаях бывает чрезвычайно трудно удостовериться в том, что та или иная форма, обнаруженная в породе, является настоящей окаменелостью. Хорошо сохранившиеся завитки из ила, возникшие в результате высыхания, иногда принимаются за остатки крабов; полосы, оставленные сдвинувшимися под воздействием непогоды объектами, могут напоминать следы червей; химическое осаждение минерала пирита, имеющее очертания розы, принимают за медузу, как впрочем и следы пузырьков газа, прокладывавшего дорогу сквозь ил¹⁰; а некоторые губкообразные организмы (археоциатиды) на поверку оказываются формами, возникшими в результате неорганической кристаллизации¹¹. Для описания ложных или сомнительных окаменелостей палеонтологи употребляют термин псевдоокаменелости. Пользуясь заслуженным уважением Монография по палеонтологии беспозвоночных¹² содержит список из 69 опубликованных описаний «ископаемых организмов», первоначально идентифицированных как кораллы, водоросли, грибы, губки, моллюски и т. д., но скорее всего имеющих небиологическое происхождение. Подобные объекты, получившие неверное истолкование, по всей видимости, образовались в необычных условиях отложения. «Окаменелость» *brooksella canyonensis* напоминает звездообразную трещинку и является обладательницей впечатляющего набора интерпретаций, включая: 1) ископаемую медузу, 2) перевернутый отпечаток неорганической системы разломов, возникшей в результате выхода газов, 3) результат уплотнения, 4) отпечаток некоего организма, искавшего пищу, или 5) результат деятельности червя¹³. Эти примеры говорят о многом, однако мы должны помнить, что существует огромное количество замечательных по качеству окаменелостей.

Рисунок 9.2 Псевдоокаменелость. Этот отполированный образец осадочной породы, называемой пизолитом, добыт из пермской формации Йейтс в каньоне Уолнат, штат Нью-Мексико. Прежде считалось, что концентрические слои, образующие окружности, сформировались подобно строматолиту под воздействием микроорганизмов, живших на поверхности галькообразных ак-



креционных тел внутри породы, также называемых пизолитами. Согласно современным версиям, они являются результатом неорганического химического осаждения, происходящего ниже поверхности земли, но выше грунтовых вод. В пользу данной интерпретации говорит характер прилегания пизолитов, сдавивших друг друга в процессе роста, а также плоскости отслоения, растущие вокруг нескольких пизолитов. Длина данного образца 12 см.

Проблема псевдоокаменелостей особенно актуальна для самых нижних частей геологической летописи, в них, по мнению эволюционистов, должны находиться древнейшие и простейшие формы жизни. Поиск древнейших форм

жизни стал для некоторых палеонтологов чуть ли не навязчивой идеей. В профессиональной литературе сообщается о множестве возможных кандидатур на это звание. С другой стороны, нескольким исследователям удалось воспроизвести очертания самых простых форм жизни с помощью неорганического осаждения или специфических условий отложения. Сферические, трубкообразные или спиралевидные очертания, характерные для ископаемых форм, можно легко воспроизвести с помощью простых неорганических веществ в лабораторных условиях¹⁴. К чести палеонтологов следует сказать, что многие из них проявляют большую осторожность в отношении подлинности большинства окаменелостей, обнаруживаемых в древнейших, по мнению геологов, архейских отложениях (см. табл. 9.1). Два специалиста в данной области — Уильям Шопф и Бонни Пакер, анализируя ископаемые микроорганизмы, найденные по крайней мере в 28 разных местах, отмечают: «Однако в конечном итоге все они не так давно были охарактеризованы.. как проблематичные или ложные окаменелости: псевдоокаменелости, артефакты или контаминанты»¹⁵. Палеонтолог Ричард Коуэн констатирует: «Лишь несколько из более чем пятидесяти сообщений об архейских ископаемых клетках можно считать подлинными»¹⁶. Роджер Бьюик из Гарварда упоминает о массе проблем, связанных с идентификацией большей части примитивных ископаемых форм, найденных у Норт-Пул, Австралия¹⁷. Старый геологический афоризм «чтобы увидеть, нужно поверить», похоже, действует во многих из этих случаев.

Проблема псевдоокаменелостей выходит на первый план, когда речь идет о строматолитах — тонкослойных осадочных структурах размером, как правило, от сантиметра до метра, нередко имеющих рифленую или волнистую форму. Строматолиты развиваются под водой по мере того, как тонкие слои микроорганизмов, живущих на их поверхности, улавливают или способствуют химическому осаждению минералов, которые затем становятся частью слоистой структуры. Возникает такой вопрос: каким образом мог сформироваться ископаемый строматолит — биологически, или это всего лишь пассивная аккумуляция тонких слоев осадочной породы, подвергшейся геологической деформации? Специалист в области осадочных отложений Роберт Гинсбург указывает, что «почти все сведения о строматолитах были и остаются в той или иной степени противоречивыми»¹⁸. Исследователь строматолитов Пол Хоффман замечает: «Геологов, работающих с древними строматолитами, постоянно преследует мысль о том, что их возникновение, возможно, никак не связано с живыми организмами»¹⁹. В качестве иллюстрации он упоминает «водорослевые пизолиты» (породы, состоящие из расположенных слоями сфер, формой и размерами напоминающих горошины) пермского периода, найденные в западном Техасе (рис. 9.2). Поначалу палеонтологи считали их образованными биологически по тому же образцу, что и стро-

матолиты, однако на самом деле их формирование происходило в процессе химического осаждения²⁰. Известный палеонтолог Чарльз Уолкотт, в течение 20 лет возглавлявший Смитсоновский институт, описал пять новых родов и восемь новых видов строматолитов, имевших, как он считал, биологическое происхождение. С тех пор эту точку зрения поставил под сомнение не один исследователь²¹. Даже «строматолиты», формирующиеся в настоящее время, могут представлять собой загадку. Ученые не так давно пересмотрели свои оценки целого ряда «строматолитов», отмеченных в разных регионах Скандинавии, в сторону их небиологического происхождения²². Однако много бесспорно живых строматолитов по-прежнему существуют на поверхности Земли.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

«Геологическая колонка» — это многосоставная шкала, в которой представлена полная последовательность напластования горных пород в земной коре²³. Ее можно сравнить с картой. В этой шкале древнейшие породы находятся в самом низу. Геологическую колонку можно представить себе в виде тонкого вертикального среза широких породных слоев — нечто подобное можно наблюдать в районе Большого Каньона в Аризоне (рис. 13.1). Там можно обнаружить только часть нижних слоев геологической колонки. Термины, используемые для обозначения основных отделов колонки, находятся с левой стороны в таблице 9.1. Вся последовательность целиком не представлена ни в одном месте Земли, однако отдельные части всех основных отделов действительно встречаются в целом ряде регионов. Геологи составляют сложную колонку, сопоставляя сведения из самых разных районов. Достаточно распространены незначительные колебания относительно общепринятой последовательности, но как таковая она не вызывает сомнений. Подробная корреляция между разными частями зачастую основывается на заключенных в них окаменелостях и/или видах породы в различных слоях, в то время как общая картина составляется на основании радиометрической датировки и взаимосвязей между ископаемыми слоями. Иногда корреляция четко видна, а иногда она весьма призрачна. Исходя из этой схемы, нижний слой, конечно же, должен был отложиться первым и быть древнейшим из всех отложений.

Порядок залегания окаменелостей, находящихся в геологической колонке, чрезвычайно важен для любых оценок жизни, существовавшей в прошлом. Окаменелости дают нам ключ к постижению той среды, в которой они жили, и к определению их происхождения. Масштабы времени и возраст окаменелостей входят в более широкую картину, связанную с происхождением — либо речь идет о тысячах лет, по мнению креационистов, либо о миллиардах лет, как на том настаивают эволюционисты.

Ф А Н Е Р О З О Й		Д О К Е М Б Р И Й	
Отделы		Доминирующие виды организмов	Распростра- ненность
Кайнозой	ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ ТРЕТИЧНЫЙ	Обилие цветковых растений, хвойные деревья и кустарники, человек, птицы, млекопитающие, рыбы, обилие насекомых То же, что и в четвертичном, прочие млекопитающие, растения соответствуют верхнему мелу	
	МЭЛ ЮРА ТРИАС	Цикадофиты, хвойные деревья и кустарники, цветковые растения, рептилии, млекопитающие и небольшие морские организмы Цикадофиты, хвойные деревья и кустарники, динозавры и прочие рептилии Хвощи, семенные папоротники, хвойные деревья и кустарники, рептилии и некоторые амфибии	
Мезозой	ПЕРМЬ	Древесные хвощи, древесные семенные папоротники, древесные плауны, морские лилии, рыбы, амфибии, рептилии	Относительное изобилие окаменелостей
	КАМЕННУГОЛЬНЫЙ ДЕВОН СИЛУР	Угольные «леса» древесных хвощей, древесные семенные папоротники, древесные плауны, акулы, двусторчатые моллюски, амфибии, небольшие морские организмы Небольшие сухопутные растения, бесчелюстные рыбы, панцирные рыбы, костные рыбы, акулы, небольшие морские организмы Бесчелюстные рыбы, небольшие морские организмы, необычные сухопутные растения	
Палеозой	ОРДОВИК КЕМБРИЙ	Множество морских организмов, включая трилобитов, плеченогих и морских лилий Трилобиты, плеченогие и прочие небольшие морские организмы, «кембрийский взрыв»	
	Эдиакаарская фауна (необычные морские организмы) Акритархи (водоросли?) Бактерии Строматолиты		Окаменелости очень редки
Протерозой	Предположительно фотосинтетические бактерии и эукариоты Нитеобразные формы? Строматолиты? Множество псевдоокаменелостей		Окаменелости чрезвычайно редки или вовсе отсутствуют
Архей			

Таблица 9.1 Доминирующие типы организмов в геологической колонке

КРАТКИЙ ОБЗОР ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КОЛОНКИ

Исследователи окаменелостей часто находят различные их виды в разных геологических слоях. В таблице 9.1 дана общая картина доминирующих типов живых существ, представленных в геологической колонке окаменелостями, в то время как рис. 10.1 показывает распределение в ней основных типов окаменелостей. У читателей есть возможность обращаться к данным иллюстрациям, когда у них возникнут вопросы относительно терминологии и строения геологической колонки.

Огромную разницу между двумя основными отделами колонки — докембрием, лежащим ниже важного кембрийского отдела, и фанерозоем, включающим все верхние отделы, — трудно переоценить. В течение нескольких столетий еще никому не удавалось обнаружить окаменелости в докембрии, в то время как в непосредственно прилегающих к нему верхних слоях их находили многими тысячами. Не так давно исследователи описали целый ряд докембрийских окаменелостей, однако изобилие и разнообразие, присущие фанерозою, по-прежнему сильно контрастируют с докембрием. Любая модель развития жизни на Земле должна принимать во внимание данное несоответствие.

Поиск самых древних форм жизни, ведущийся эволюционистами в архее (самых нижних слоях), сосредоточен в осадочных породах свазилендской супергруппы, Южная Африка, и в группе Уорроуна, место нахождения — недалеко от Норт-Поул, Австралия. Возраст обеих групп оценивается приблизительно в 3,5 миллиарда лет. Исследователи уже описали несколько мелких нитеобразных форм, найденных в этих районах, и говорят об их возможной подлинности, потому они и представляют значительный интерес²⁴. Некоторые эволюционисты считают их древнейшими из известных форм жизни.

Протерозой (верхняя половина докембрия) характерен относительным обилием строматолитов. В этой связи нельзя не упомянуть о ганфлинтском кремнистом сланце, залегающем в районе Великих озер, США. В этом сланце, добытом из нижней части протерозоя, есть хорошо сохранившиеся нитеобразные окаменелости, очень сильно напоминающие современные цианобактерии *Lyngbya* и *Oscillatoria* (синезеленые водоросли)²⁵.

В верхней части протерозоя встречаются особые сферические окаменелости диаметром примерно 0,05 мм, называемые акритархами. Их считают какой-то разновидностью водорослевых цист²⁶. Чем выше их нахождение в отделе, тем многообразнее и крупнее их формы. Палеонтологи рассматривают акритархов как более развитые формы жизни (эукариоты), поскольку в их клетках есть ядра, хотя некоторые ученые оспаривают эту точку зрения. Эукариоты включают большинство видов организмов, от микроскопической амебы до огромного дерева агатис, растущего в Новой Зеландии. В

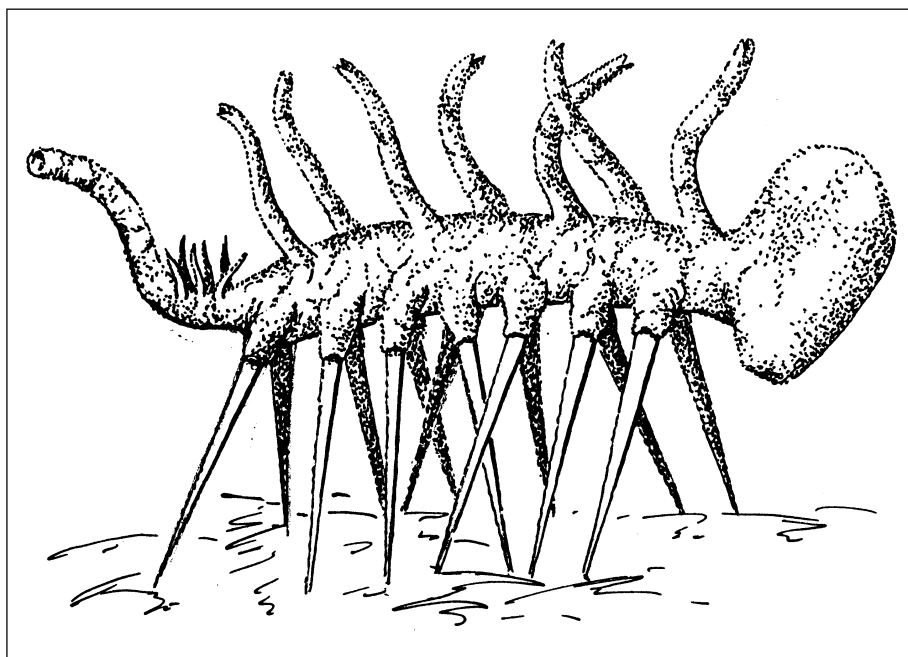


Рисунок 9.3 Одна из первых реконструкций загадочного животного *Hallucigenia* из кембрийского бургесского сланца, Канада. Согласно более современным интерпретациям, костяные лучи находятся сверху.

отличие от них бактерии, не обладающие клеточными ядрами (т. е. прокариоты), по мнению ученых, возникли раньше. Исследователи описывают еще несколько мелких типов протерозойских окаменелостей, включая чашеобразные тела (0.07 мм) неизвестного происхождения.

В самой верхней части протерозоя, вплотную к кембрию, можно обнаружить своеобразные многоклеточные типы животных (эдиакарская фауна)²⁷, особенно в Австралии и в России. Некоторые из них напоминают папоротники, червей, колеса со спицами и пр., и их нелегко увязать с известными живыми формами. Никаких более сложных (многоклеточных) видов животных не было найдено ниже этого уровня, где присутствуют только немногочисленные простые, иногда неточно определенные формы, возможно, относящиеся к водорослям²⁸.

Несмотря на все проблемы с идентификацией докембрийских окаменелостей, иногда действительно попадаются бесспорные, добротные образцы. Здесь можно упомянуть цианобактерии из ганглингского сланца, акритархи, цианобактерии из Биттер-Спрингс и эдиакарскую фауну. Все они происходят из верхней половины докембрия (протерозоя). К ним можно добавить несколько более проблематичных нитеобразных форм из Фиг-Три (Африка)

и Норт-Поул (Австралия), относящихся к нижнему докембрию (архею).

Сразу после почти безжизненного докембрия совершенно внезапно появляются все основные формы животных (см. табл. 9.1 и рис. 10.1). В научной среде этот резкий скачок принято называть «кембрийским взрывом». В зависимости от используемых классификаций в этой части геологической колонки возникают от 30 до 40 или более типов животных (основных категорий животного царства). Выше этого уровня возникновение новых основных типов уже почти не наблюдается. Это внезапное изобилие ставит под сомнение любую гипотезу о длительном, постепенном эволюционном процессе.

Следует особо упомянуть интереснейшие окаменелости из знаменитого кембрийского сланца бургесс, отложения которого находятся в Скалистых горах на территории Канады. Там исследователи собрали более 73 тысяч образцов²⁹. Схожие типы находят в Китае и Гренландии. Эти по большей части мягкотелые ископаемые организмы известны своей отличной сохранностью. Некоторые из них настолько уникальны, что исследователи предложили выделить их в несколько новых таксономических единиц (типов). Один организм настолько паразитичен, что ему было дано соответствующее научное название — *Hallucigenia*. Сначала ученые реконструировали его как существо, имевшее ряд щупалец на спине, продолговатое тельце и передвигавшееся с помощью семи пар костяных игл (рис. 9.3). Впоследствии другими исследователями было предложено поменять иглы и щупальца местами. Этот организм, возможно, родственен червям *Onychophora*, у которых есть ножки, но нет костяных игл³⁰. Согласно еще одной гипотезе, он представляет собой часть гораздо более крупного животного³¹.

В пластах горных пород, расположенных выше кембрийского взрыва, можно найти многочисленные виды сухопутных растений и животных, таких, как папоротники и насекомые. Млекопитающие впервые появляются в нижнем мезозое, а вот цветущие растения характерны только для верхнего мезозоя. Рептилии доминируют в мезозое, а млекопитающие и цветущие растения монополизируют кайнозойские отложения. Морские организмы процветают в нижнем палеозое, в то время как сухопутные животные и растения в основном преобладают в верхних слоях. Достоверные ископаемые остатки человека появляются в отложениях, соответствующих последнему участку гипотетической шкалы геологического времени, равному 1/10000 от всей шкалы. Особый интерес вызывает расположение различных представителей хордовых, включая животных с позвоночником, таких, как рыбы или люди. Чем выше пласт, тем сложнее устроены заключенные в нем ископаемые хордовые. Многие считают эту особенность веским доводом в пользу эволюции. Мы рассмотрим альтернативные объяснения в следующей главе.

Целый ряд уровней в фанерозое отмечен массовыми вымираниями. О горизонте массового вымирания можно говорить в том случае, когда ископае-

мые виды, присутствующие в изобилии на одном уровне, более не встречаются в расположенных выше напластованиях. Исчезновение динозавров — наиболее яркий пример, по поводу которого ведется немало споров. Основные случаи вымирания имеют место в верхних слоях кембрийского, ордовикского, девонского, пермского, триасового и каменноугольного периодов, а также в середине третичного³². Ученые объясняют их как земными (наводнения и вулканы), так и внеземными (большие метеориты) причинами³³. Каковы бы ни были эти причины, летопись ископаемых свидетельствует о значительной катастрофической активности в прошлом.

БРОЖЕНИЕ УМОВ ПО ПОВОДУ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ОКАМЕНЕЛОСТЕЙ

Несколько веков назад мало кто предпринимал попытки провести различие между окаменелостями, напоминавшими живые организмы, и другими необычными структурами, заключенными в горных породах (например, большими неорганическими кристаллами). Люди полагали, что и те, и другие возникают в результате концентрации некоей жидкости или воздействия какой-то особой силы или духа. Позднее, ближе к концу XVII в., споры об окаменелостях свелись к органической и неорганической версиям их происхождения.

По прошествии времени вопросы, касавшиеся библейского потопа, стали все активнее обсуждаться в ходе полемики по поводу окаменелостей. Исследователи в целом признавали, что несколько тысяч лет назад произошел потоп, ставший основной причиной отложения окаменелостей. Некоторые высказывали сомнения относительно того, что подобное событие могло распределить окаменелости в порядке их нынешнего залегания. Ряд ученых высказали мысль, что этот порядок продиктован разницей в плотности (более тяжелые окаменелости погрузились на большую глубину). Другие поднимали вопрос, почему некоторые ископаемые животные так отличаются от ныне существующих видов. Были и такие, кто удивлялся, каким образом водам потопа удалось покрыть Альпийские горы. Гипотезы о значительных поднятиях земной коры были тогда не в моде. Тем не менее в середине XVIII в. люди повсеместно признавали библейский потоп историческим событием и считали окаменелости остатками древних организмов, погребенных этим потоком.

Девятнадцатый век стал свидетелем коренных перемен в оценках, касавшихся не только происхождения самих окаменелостей, но и причин возникновения организмов, из которых они образовались. Концепции длительных периодов формирования горных пород и развития жизни в результате эволюции привели к появлению множества вопросов, связанных с истолкованием окаменелостей. Являются ли окаменелости результатом библейского

потопа, описанного в Книге Бытие, или же они — следствие миллионлетней эволюции? Мы подробно рассмотрим эти точки зрения по поводу происхождения ископаемых остатков в следующих двух главах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Окаменелости привлекают немалый интерес людей и могут многое сказать о происхождении жизни и ее истории. Их истолкование связано с ключевыми концепциями эволюционной теории и креационизма. Вокруг них разгорелась одна из основных полемик, характерных для противостояния между наукой и Священным Писанием.

Изучение окаменелостей — задача не из легких, оно сопряжено с постоянной борьбой мнений, и здесь не стоит пренебрегать осторожностью в суждениях. Многие окаменелости отличаются хорошей сохранностью, но небольшая их часть подверглась частичному или значительному разрушению и с трудом поддается идентификации. Иной раз невозможно с уверенностью сказать, что та или иная форма является подлинной окаменелостью.

Простые организмы находятся в нижних участках геологической колонки. Большая часть представителей животного мира возникает внезапно в «кембрийском взрыве», а в последующих напластованиях горных пород появляются различные типы растительности, рептилии, млекопитающие и цветущие растения.

На протяжении веков мыслители рассматривали самые разные концепции происхождения окаменелостей. Одни считали, что окаменелости возникают в результате концентрации жидкостей, другие полагали, что ископаемые животные были погребены во время библейского потопа, третьи утверждали, что это остатки эволюционировавших организмов.

ССЫЛКИ

1. Wittgensten L. 1980. Culture and value. Winch P, translator; Wright GHv (with Nyman H), editor. Chicago; The University of Chicago Press, p. 39e. Translation of: Vermischte Bemerkungen.
2. Lawson DA. 1975. Pterosaur from the latest Cretaceous of west Texas: discovery of the largest flying creature. Science 187:947, 948.
3. Simpson GG. 1983. Fossils and the history of life. New York: Scientific American Books, p. 2.
4. Подробности данного инцидента вы можете прочитать в: Romer AS. 1964. Cope versus Marsh, Systematic Zoology 13(4):201-207.
5. См.: а) Shor EN-1974. The fossil feud: between E. D. Cope and O. C. Marsh. Hicksville, New York: Exposition Press, pp. 184-186. Более подробно см. также: б) Plate R. 1964. The dinosaur hunters: Othniel C. Marsh and Edward D. Cope. New York: David McKay Co.
6. Shor, p. 1 74 (note 5a).
7. Рассказы об этой печально известной вражде, а также обширные отчеты, приве-

- денные в Herald, можно прочесть в: Shore, p. 174 (note 5a).
8. Beerbower JR. 1968. Search for the past; an introduction to paleontology. 2nd ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, p. 39.
 9. Malakhova NP, Ovchinnikov IN. 1969. A find of fossils in granite of the central Urals. Doklady Akademii Nauk SSSR 188:33-35. Translation of: O nakhodke organicheskikh ostatkov v granitakh Srednego Urala.
 10. Cloud P. 1973. Pseudofossils; a plea for caution. *Geology* 1(3):123-127.
 11. Glaessner MF- 1980. Pseudofossils from the Precambrian, including «Buschmannia» and «Praesolenopora.» *Geological Magazine* 117(2):199, 200.
 12. Hantzschel W. 1975. Treatise on invertebrate paleontology, Part W: Miscellanea, supplement 1. 2nd ed. Boulder, Colo.: Geological Society of America, and Lawrence, Kans.: University of Kansas, pp. W169-179.
 13. Там же, с.W146.
 14. a) Glaessner MF. 1988. Pseudofossils explained as vortex structures in sediments. *Senckenbergiana lethaea* 69(3/4):275-287; b) Gutstadt AM. 1975. Pseudo- and dubiofossils from the Newland Limestone (Belt Supergroup, late Precambrian), Montana. *Journal of Sedimentary Petrology* 45(2):40S-414; c) Jenkins RJF, Plummer PS, Moriarty KC. 1981. Late Precambrian pseudofossils from the Flinders Ranges, South Australia. *Transactions of the Royal Society of South Australia* 105(21:67-83; d) Merek EL. 1973. Imaging and life detection. *BioScience* 23(3):153-159; e) Pickett J, Scheibnerova V. 1974. The inorganic origin of «anellotubulates.» *Micropaleontology* 20(1):97-102; f) Service RF. 1995. Prompting complex patterns to form themselves. *Science* 270:1299, 1300.
 15. Schopf JW, Packer BM. 1987. Early Archean (3.3-billion to 3.5-billion-year-old) microfossils from Warrawoona Group, Australia. *Science* 237:70-73.
 16. Cowen R. 1995. History of life. 2nd ed. Boston, Oxford, and London: Blackwell Scientific Publications, p. 39.
 17. Buick R. 1990. Microfossil recognition in Archean rocks: an appraisal of spheroids and filaments from a 3,500-million-year-old chert-barite unit at North Pole, Western Australia. *Palaios* 5:441-459.
 18. Ginsburg RN. 1991. Controversies about stromatolites: vices and virtues. In: Miller DW, McKenzie JA, Weissert H, editors. *Controversies in modern geology*. London, San Diego, and New York: Academic Press, pp. 25-36.
 19. a) Hoffman P. 1973. Recent and ancient algal stromatolites: seventy years of pedagogic cross-pollination. In: Ginsburg RN, editor. *Evolving concepts in sedimentology*. Johns Hopkins University Studies in Geology, No. 21. Baltimore and London: Johns Hopkins University Press, pp. 178-191. См. также: b) Grotzinger JP, Rothman DH. 1996. An abiotic model for stromatolite morphogenesis. *Nature* 383:423-425. (c) Lowe DR. 1994. Abiological origin of described stromatolites older than 3.2 Ga. *Geology* 22:387-390.
 20. a) Hoffman (note 19a). См. также: b) Estaban M, Pray LC. 1975. Subaqueous, syndepositional growth of in-place pisolite, Capitan Reef Complex (Permian), Guadalupe Mountains, New Mexico, and west Texas. *Geological Society of America Abstracts With Programs* 7:1068, 1069; c) Thomas C. 1968. Vadose pisolites in the Guadalupe and Apache Mountains, west Texas. In: Silver BA, editor. *Guadalupean facies, Apache Mountains area, west Texas. Symposium and guidebook 1968 field trip, Permian Basin Section, Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Publication* 68-11:32-35.

21. Gutstadt (note 14b).
22. Björke T, Dypvik H. 1977. Quaternary «stromatolitic» limestone of subglacial origin from Scandinavia. *Journal of Sedimentary Petrology* 47:1321-1327.
23. Глубокий обзор развития концепции геологической колонки дан в: а) Ritland R. 1981. Historical development of the current understanding of the geologic column: Part I. Origins 8:59-76; б) Ritland R. 1982. Historical development of the current understanding of the geologic column: Part II. Origins 9:28-50.
24. а) Schopf W. 1993. Microfossils of the Early Archean Apex chert: new evidence of the antiquity of life. *Science* 260:640-646; б) Schopf and Packer (note 15); с) Walsh MM, Lowe DR. 1985. Filamentous microfossils from the 3,500-million-year-old Onverwacht Group, Barberton Mountain Land, South Africa. *Nature* 314:530-532.
25. Stewart WN, Rothwell GW. 1993. *Paleobotany and the evolution of plants*. 2nd ed. Cambridge and New York: Cambridge University Press, pp. 35, 36.
26. Mendelson CV. 1993. Acritarchs and prasinophytes. In: Lipps JH, editor. *Fossil prokaryotes and protists*. Boston, Oxford, and London: Blackwell Scientific Publications, pp. 77-104.
27. Точное расположение этих организмов является предметом споров. См.: а) Grotzinger JP, Bowring SA, Saylor BZ, Kaufman AJ. 1995. Biostratigraphic and geochronologic constraints on early animal evolution. *Science* 270:598-604; б) Kerr RA. 1995. Animal oddballs brought into the ancestral fold? *Science* 270:580, 581.
28. а) Bengtson S, Fedonkin MA, Lipps JH. 1992. The major biotas of Proterozoic to Early Cambrian multicellular organisms. In: Schopf JW, Klein C, editors. *The Proterozoic biosphere: a multidisciplinary study*. Cambridge and New York: Cambridge University Press, pp. 433-534; б) Han T-M, Runnegar B. 1992. Megascopic eukaryotic algae from the 2.1-billion-year-old Negaunee Iron Formation, Michigan. *Science* 257:232-235; с) Shixing Z, Huineng C. 1995. Megascopic multicellular organisms from the 1,700-million-year-old Tuanshanzi Formation in the Jixian area, north China. *Science* 270:620-622.
29. Общий обзор см.: а) Briggs DEG, Erwin DH, Collier, FJ. 1994. *The fossils of the Burgess Shale*. Washington, D.C., and London: Smithsonian Institution Press; б) Gould SJ. 1989. *Wonderful life: the Burgess Shale and the nature of history*. New York and London: W. W. Norton and Co.
30. Cowen, pp. 83, 84 (note 16).
31. Gould, p. 157 (note 29b).
32. Классические публикации: а) Newell NO. 1967. *Revolutions in the history of life*. In: Albritton CC, Jr., editor. *Uniformity and simplicity: a symposium on the principle of the uniformity of nature*. Geological Society of America Special Paper 89:63-91. См. также: б) Cutbill JL, Funnell FM. 1967. Numerical analysis of The Fossil Record. In: Harland WB, Holland CH, House MR, Hughes NF, Reynolds AB, Rudwick MJS, Satterthwaite GE, Tarlo LBH, Willey EC, editors. *The fossil record: a symposium with documentation*. London: Geological Society of London, pp. 791-820; с) Raup DM, Sepkoski JJ, Jr. 1984. Periodicity of extinctions in the geologic past. *Proceedings of the National Academy of Sciences, U.S.A.* 81:801-805.
33. а) Hallam A. 1990. Mass extinction: processes. Earthbound causes. In: Briggs DEC, Crowther PR, editors. *Paleobiology: a synthesis*. Oxford and London: Blackwell Scientific Publications, pp. 160-164; б) Jablonski D. 1990. Mass extinction:

processes. Extraterrestrial causes. In: Briggs and Crowther, pp. 164-171.

ГЛАВА 10

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА И ТВОРЕНИЕ

Всегда есть достаточно света для тех,
кто хочет видеть, и достаточно мрака
для тех, кто ищет обратного.

Паскаль¹

Трудно найти столь противоположные точки зрения, как креационизм и эволюционная теория. Креационизм утверждает, что жизнь была сотворена Богом всего лишь несколько тысяч лет назад и впоследствии почти полностью уничтожена великим потопом, описанным в Книге Бытие. Поскольку до сотворения жизни не существовало, значит, летопись окаменелостей должна была образоваться после сотворения. С другой стороны, эволюционная теория говорит о самопроизвольном зарождении жизни², происшедшем несколько миллиардов лет назад, и о ее постепенном развитии до современных форм, включая относительно недавнее происхождение людей. Летопись окаменелостей может многое сказать по поводу того, какое из этих представлений соответствует истине.

Креационисты и эволюционисты рассматривают летопись окаменелостей с противоположных точек зрения. Эволюционисты считают, что эта летопись отображает постепенное развитие форм жизни, а креационисты видят в ней быстрое погребение во время потопа. Для первых летопись отражает эволюционный прогресс, а для вторых — внезапное уничтожение. Анализируя различные толкования, мы должны учитывать эти противоположные точки зрения.

В очередной главе мы дадим оценку важным креационистским интерпретациям геологической колонки и сравним их с некоторыми эволюционистскими воззрениями.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЗАЛЕГАНИЯ ОКАМЕНЕЛОСТЕЙ И ТВОРЕНИЕ

Эволюционисты привычно считают летопись окаменелостей одним из самых сильных аргументов в пользу их теории. Не сомневаюсь, что многие эво-

люционисты оставили бы свою веру в эволюционную теорию, если бы не общая тенденция к усложнению организмов, наблюдаемая в геологической колонке, а также примечательная уникальность окаменелостей на разных уровнях. Различные виды окаменелостей вовсе не перемешаны между собой, как того можно было бы ожидать от последствий потопа. Более того, на фанерозойском участке геологической колонки можно отчетливо наблюдать такое же усложнение и у позвоночных. Первыми из позвоночных появляются рыбы, за ними амфибии, рептилии, млекопитающие и птицы. Эта последовательность отражает общую тенденцию к прогрессу. Группа позвоночных невелика и включает в себя лишь три процента от существующих в настоящее время видов. Однако именно с позвоночными мы знакомы ближе всего. Многие считают приведенные данные веским свидетельством в пользу эволюции, но есть и альтернативные толкования. Прочие организмы (бактерии, протисты, беспозвоночные и растения) не демонстрируют столь четкой эволюционной последовательности³.

Некоторые креационисты пытаются дать свое толкование геологической колонке, указывая, что на некоторых участках земной коры порядок залегания пластов нарушен и более древние окаменелости и горные породы располагаются над более молодыми. Они заявляют, что подобные аномалии сводят на нет всю концепцию геологической колонки. Джордж Маккреди Прайс, ведущий креационист начала XX в., стал первым, кто высказал эту точку зрения⁴. Его примеру последовали многие другие креационисты⁵. Среди излюбленных примеров аномального залегания окаменелостей и/или слоев можно упомянуть надвиг Льюис в Монтане и Канаде, небольшой надвиг пластов на горе Харт в Вайоминге и гору Маттерхорн в Швейцарии. Что касается надвига Льюис, то здесь докембрийские породы перекрывают меловые породы, которые, согласно стандартным геологическим интерпретациям, должны быть примерно на 900 миллионов лет моложе. Получается, что геологические силы надвинули в горизонтальной плоскости более древние слои на более молодые породы в восточном направлении на расстояние по крайней мере 50 – 65 километров. Некоторые креационисты отвергают все свидетельства в пользу подобного надвигообразования, тем самым стремясь свести на нет достоверность геологической колонки. Эта проблема вызывает немало споров, в ходе которых была заново идентифицирована контактная зона надвига⁶ и рассмотрены другие интерпретации. Я лично исследовал контактную зону надвига Льюиса, и, по моему мнению, борозды и шпрыховка, наблюдаемые в породах, указывают на то, что по крайней мере небольшой надвиг действительно имел место.

Следует признать, что все яркие примеры нарушенной последовательности окаменелостей относятся к горным районам, где обильно представлены свидетельства нарушений земной коры, нередко включающих и надвиги.

Большее значение имеет тот факт, что на многих участках горных областей и на широких, в меньшей степени нарушенных и более пологих участках континентов, окаменелости, как правило, залегают в твердом порядке. И это необходимо принимать во внимание. Мы не можем игнорировать общую картину, ведь последовательность окаменелостей в геологической колонке в целом выглядит вполне достоверной. Далее в своих рассуждениях я буду отталкиваться именно от этой предпосылки.

ЖИЗНЬ ГЛУБОКО ПОД ЗЕМЛЕЙ

Самые нижние слои геологической колонки, иногда называемые докембрийскими (архейские и протерозойские; рис. 10.1, табл. 9.1), обычно залегают глубоко под землей. Однако в результате поднятия земной коры и эрозии они временами выходят на земную поверхность. Образцы пород можно получить также и благодаря нефтяным скважинам, достигающим глубины в несколько километров. В последние десятилетия палеонтологи уделяют немалое внимание редким находкам окаменелостей в этих нижних породах. Поднятые с глубины окаменелости являются остатками простейших организмов. Исключение составляют более сложные эдиакарские окаменелости. Они располагаются очень близко к кембрию (рис. 10.1) и, по всей видимости, тесно связаны с кембрийскими видами. Мы еще поговорим о них наряду с фанерозойскими типами окаменелостей. А как насчет простейших организмов, находящихся в нижних слоях горных пород? Разве они не указывают на ранние формы жизни, развивавшиеся на пути к более сложным типам? Креационисту вовсе не обязательно принимать эту эволюционистскую точ-

* a) Benton MJ, editor. 1993. The fossil record 2. London, Glasgow, and New York: Chapman and Hall; b) Boardman RS, Cheetham AH, Rowell AJ, editors. 1987. Fossil invertebrates. Palo Alto, Oxford, and London: Blackwell Scientific Publications; c) Outbill JL, Funnell BM. 1967. Numerical analysis of The Fossil Record. In: Harland WB, Holland CH, House MR, Hughes NF, Reynolds AB, Rudwick MJS, Satterthwaite GE, Tarlo LHM, Willey EC, editors. The fossil record: a symposium with documentation. London: Geological Society of London, pp. 791-820; d) Eicher DL, McAlester AL. 1980. History of the earth. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall; e) Gould SJ. 1989. Wonderful life: the Burgess Shale and the nature of history. New York and London: W. W. Norton and Co. f) Knoll AH. 1992. The early evolution of eukaryotes: a geological perspective. Science 256:622-627; g) Knoll and Rothwell (note 32); h) Lipps JH, editor. 1993. Fossil prokaryotes and protists. Boston, Oxford, and London: Blackwell Scientific Publications; i) Moore RC, editor. 1955-1981. Treatise on invertebrate paleontology, Parts F, I, K, O, S. Boulder, Colo.: Geological Society of America, and Lawrence, Kans.: University of Kansas Press; j) Simonetta AM, Conway Morris S, editors. 1991. The early evolution of Metazoa and the significance of problematic taxa. Cambridge and New York: Cambridge University Press; k) Simpson GG. 1983. Fossils and the history of life. New York: Scientific American Books; l) Stanley SM. 1989. Earth and life through time. 2nd ed. New York: W. H. Freeman and Co.; m) Stewart WN, Rothwell GW. 1993. Paleobotany and the evolution of plants. 2nd ed. Cambridge and New York: Cambridge University Press, pp. 510, 511.

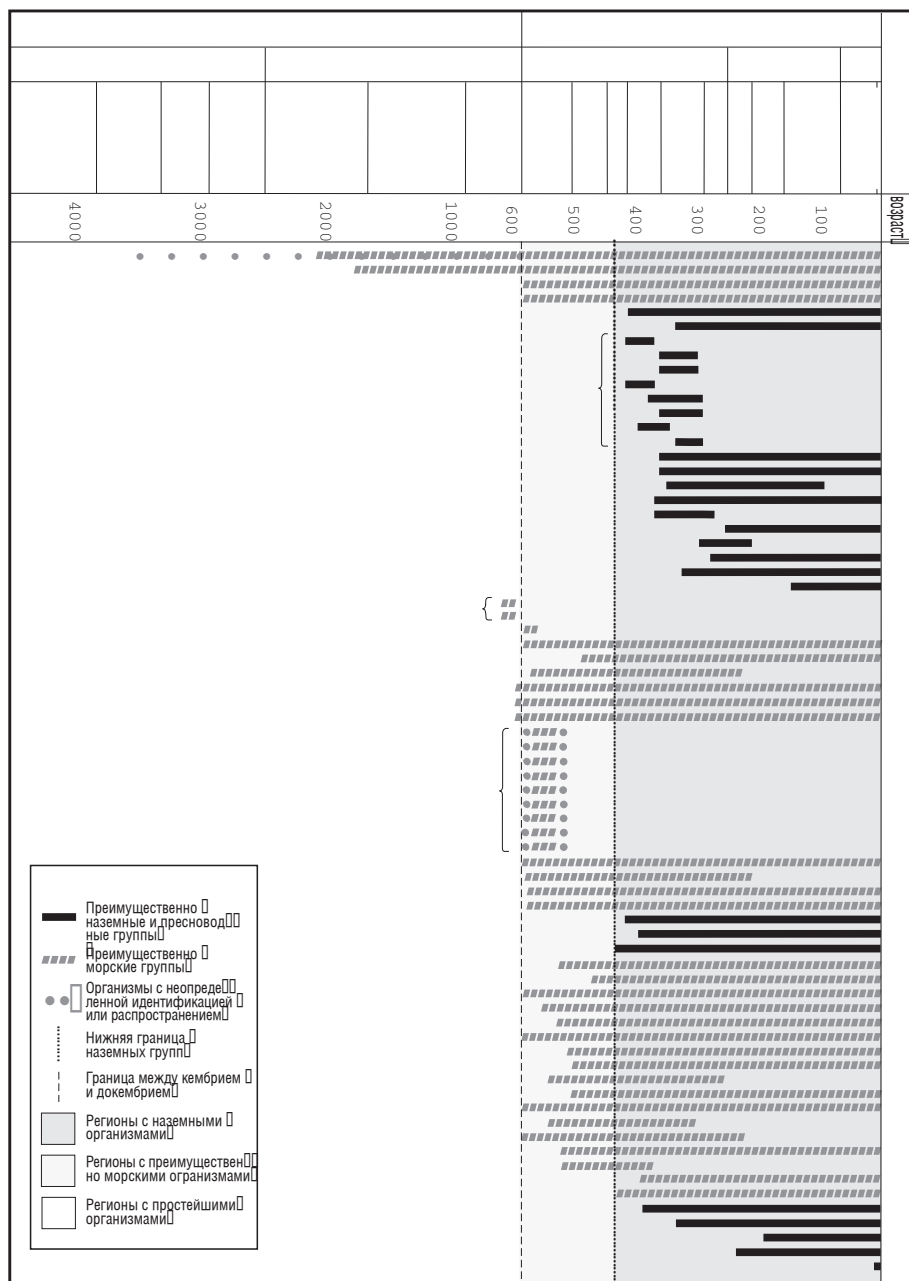


Рисунок 10.1 Распределение основных типов организмов в геологической колонке. Данные по возрасту приведены в миллионах лет. Они основаны на стандартной шкале геологического времени и не согласуются с мнением автора книги*.

ку зрения, поскольку простые формы жизни существуют в этих глубочайших породах даже в настоящее время и могут вполне превращаться там в окаменелости.

Все мы знакомы с животными и растениями, населяющими сушу, так же как и с планктоном, рыбами и китами, обитающими в мировом океане. Но все большее к себе внимание привлекает новый биологический ареал — жизнь глубоко под землей. Горные породы, составляющие земную кору, особенно ее нижнюю ее часть, относительно недоступны. В данном случае можно с полным основанием вспомнить поговорку: «С глаз долой — из сердца вон». И не удивительно, что ученые лишь недавно с полной серьезностью стали относиться к этому скрытому биологическому царству, хотя сведения о существовании жизни в нижних породах были получены уже несколько десятилетий назад.

Давно известно, что верхний метровый слой почвы изобилует такими организмами, как бактерии, черви и личинки насекомых. Ниже этого уровня число организмов в значительной степени снижается, но остается на удивление постоянным до чрезвычайно больших глубин. Единственная форма жизни, процветающая на этих глубинах, это различные микроорганизмы. Примеров тому очень много⁷. Водоносные горизонты в районе азербайджанской столицы Баку на глубине 800 — 1000 метров кишат серными бактериями. Они придают розовую окраску воде, получаемой при нефтебурении. Одна скважина давала около 5000 литров розовой воды ежедневно в течение шести месяцев⁸. Угольный пласт в Германии, залегающий на глубине 400 метров, содержит около 1000 бактерий на 1 грамм угля. Примерно такая же концентрация бактерий наблюдается в подземных водах на глубине более километра в известняке Мэдисон на северо-западе Соединенных Штатов⁹.

С целью проведения обширных исследований в Южной Каролине были пробурены три скважины глубиной до 500 метров. В среднем ученые находили от 100 тысяч до 10 миллионов бактерий на грамм осадка и выделили более 4500 различных штаммов. В более плотных, глинистых осадочных слоях, залегающих между водоносными горизонтами, бактерий обнаружено гораздо меньше, в среднем менее тысячи на грамм¹⁰. Были найдены также простейшие (одноклеточные животные, классифицируемые ныне как протисты) и грибки, но в значительно меньших концентрациях, чем бактерии¹¹. Простейшие и бактерии оказывались в целом ряде других осадочных отложениях глубокого залегания¹². Как ни странно, южно-каролинские скважины показали наличие на нескольких уровнях, достигающих глубины в 210 метров, нитевидных зеленых водорослей, которым, как правило, требуется свет для роста¹³. Исследователи объяснили присутствие водорослей на такой большой глубине их возможной связью с поверхностью, либо исключительной живучестью. Еще одно исследование показало наличие вирусов, живу-

ших в бактериях на глубине 405 метров¹⁴.

Микроорганизмы, вероятно, существуют во всех осадочных породах¹⁵, а более всего их в водоносных горизонтах. Ученые обнаружили микроорганизмы даже в граните. Томас Голд¹⁶ приводит данные об их деятельности на глубине 6 километров, полученные при бурении исследовательской скважины в Сильянском ударном кратере (Швеция), имеющем 44 километра в диаметре. Более того, он говорит о выделении нескольких штаммов живых бактерий, обнаруженных на глубинах более 4 километров в том же месте. Он высказывает смелую мысль о том, что общее число живых организмов в горных породах может быть сравнимо с количеством всех организмов, живущих на земной поверхности¹⁷. Учитывая толщину породных слоев, можно сказать, что у нас под ногами просто кипит жизнь.

Способность микроорганизмов жить в горных породах отчасти объясняется их малыми размерами, позволяющими им существовать в мельчайших порах между гранулами минералов. Обычная бактерия имеет 1/1000 миллиметра в диаметре. Протозоа, водоросли, грибки и цианобактерии, обладающие способностью к фотосинтезу, как правило, в 10–100 раз больше, но и они могут легко уместиться между частицами более грубых осадков, таких, как песок. Для их выживания большую роль играет влага, и ее вполне достаточно на глубинах до одного километра, а зачастую и гораздо больших. Медленное горизонтальное и вертикальное движение воды в водоносных горизонтах способствует пассивному распространению микроорганизмов.

Различные микроорганизмы, обнаруживаемые на больших глубинах, обладают множеством биохимических систем, позволяющих им выживать в необычных условиях¹⁸. Некоторые из них, похоже, процветают при температуре выше 150°C, но эти сведения часто оспариваются. Многим микроорганизмам требуется кислород, в то время как отдельные виды гибнут в его присутствии. Другие могут существовать как с кислородом, так и без него. Вода на больших глубинах, как правило, содержит умеренное количество этого вещества, однако нередко водные карманы, лишенные кислорода. Организмы получают энергию как из органических, так и из неорганических соединений.

Из всего вышесказанного со всей очевидностью следует, что в горных породах заключен целый биологический мир, о котором раньше ничего не было известно. К сожалению, эти «скрытые» организмы сравнительно недоступны. Их наличие поднимает некоторые весьма интересные вопросы относительно летописи окаменелостей, находящихся в глубинных слоях горных пород.

ТВОРЕНИЕ И ЖИЗНЬ ГЛУБОКО ПОД ЗЕМЛЕЙ

Одни и те же данные зачастую можно интерпретировать по-разному. Гипотеза, согласно которой окаменелости простейших, заключенные в глубинных породах, принадлежат ранним формам жизни, находившимся на пути эволюционного развития к более сложным формам — это лишь одна из интерпретаций. Недавние открытия, свидетельствующие о существовании жизни в глубинных породах, допускают иное толкование: эти окаменелости могут принадлежать организмам, для которых глубинные породы — обычная среда обитания. Явное присутствие жизни в горных породах в наше время предполагает, что мы должны, по крайней мере, принять во внимание подобную интерпретацию, прежде чем рассматривать простые одноклеточные докембрийские окаменелости в качестве свидетельства в пользу эволюции. Обнаружение живых нитевидных бактерий в этих глубинных слоях может указывать на источник нитевидных окаменелостей, которым приписывается возраст в 3,5 миллиарда лет. Кроме того, катастрофический библейский потоп мог способствовать проникновению микроскопических водорослей в ставшие доступными горные породы вместе с поверхностной водой.

В глубинных породах встречаются также и строматолиты¹⁹. Их интерпретация менее определена как с эволюционной, так и с креационистской точек зрения. Строматолиты представляют собой важный элемент эволюционного сценария первобытной жизни (табл. 9.1), однако как и у многих окаменелостей, обнаруженных в глубинных породах, их идентификация связана с большими трудностями. Ученые пересмотрели ряд общепризнанных примеров древних строматолитов и интерпретировали их как химическое осаждение и деформацию неконсолидированного осадка²⁰. Палеоботаник из Гарварда А. Г. Кнолл указывает, что «нет никаких данных о раннеархейских строматолитах, которые содержали бы микроокаменелости. Таким образом, мы должны рассматривать и альтернативные, небиологические концепции их возникновения»²¹.

Правильная идентификация ископаемых строматолитов, содержащихся в глубинных породах, достаточно важна для ответа на вопрос о происхождении жизни. Недавнее открытие живых строматолитов, активно формирующихся в трещинах горных пород, например, в коралловых рифах, осложняет оценку их возраста. Эти особые строматолитовые отложения называются эндостроматолитами. Бактерии, которым не требуется свет в качестве источника энергии, способствуют осадочной аккумуляции на эндостроматолите. Клод Монти, специалист по биоседиментологии из Льежского университета, Бельгия, высказывается в том смысле, что эндостроматолиты могут формироваться в трещинах горных пород на глубине по крайней мере трех километров²². Здесь возникает вопрос: может быть, некоторые строматолиты, добытые из глубин-

ных пород и обладающие способностью расти в полостях, представляют собой эндостроматолиты, возникшие в недалеком прошлом? Нам по-прежнему недостает знаний о подобного рода строматолитах, поэтому мы не можем сделать твердые выводы.

Итак, данные, полученные при исследовании глубинных пород и используемые в качестве доводов в пользу ранней эволюции жизни, могут иметь альтернативные интерпретации. Мы должны принять во внимание три фактора: 1) проблему достоверной идентификации простых микроскопических ископаемых, 2) ископаемые формы жизни могут представлять собой сотворенные формы, жившие в породах и впоследствии превратившиеся в окаменелости, а не ранние стадии эволюции жизни и 3) проникновение микроскопических организмов, обитавших на земной поверхности, в глубинные породы, особенно во время катастрофических событий.

ТВОРЕНИЕ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФАНЕРОЗОЙСКИХ ОКАМЕНЕЛОСТЕЙ

Относительное обилие хорошо сохранившихся окаменелостей в верхней части геологической колонки, называемой фанерозоем (от кембрия до настоящего времени; рис. 10.1 и табл. 9.1), обеспечивает более широкое поле деятельности для ученых, чем редкие и зачастую сомнительные окаменелости из нижних докембрийских слоев.

Как уже говорилось ранее, мы рассматриваем здесь гипотезы о природе все более сложного строения окаменелостей по мере продвижения вверх по геологической колонке. Мы обсудим несколько вариантов, предложенных креационистами для истолкования этой тенденции. Они включают сортировку по 1) подвижности, 2) плавучести и 3) экологии. Любая потопная модель должна учитывать эти все три фактора, поскольку они могли иметь определенное влияние. Каждый фактор в отдельности не способен существовать сам по себе и нести ответственность за последовательность залегания ископаемых остатков. Несомненно, здесь требуется сочетание нескольких факторов. Мы должны помнить, что коль скоро мы имеем дело с уникальным и комплексным событием прошлого, о котором у нас не так много данных, то наши выкладки необходимо рассматривать исключительно как предположения.

ФАКТОР ПОДВИЖНОСТИ

Сортировка по подвижности могла происходить в тот момент, когда животные искали спасения от постепенно наступающих вод всемирного потопы. Например, птицы достаточно редко встречаются в летописи окаменелостей. Хорошо сохранившиеся остатки находят только до юрских отложений. Можно предположить, что в течение нескольких месяцев потопы они посте-

пенно занимали все более возвышенные места, оставляя лишь следы в мягких осаднениях. Этим можно объяснить относительное обилие птичьих следов в триасе, находящихся ниже всех более или менее качественных остатков птичьих скелетов²³. Подобным же образом следы амфибий и рептилий, как правило, доминируют на более низком уровне геологической колонки, чем окаменевшие остатки их тел²⁴.

Крупные сухопутные животные, похоже, имели во время потопа больше шансов укрыться на возвышенностях, чем мелкие. Это может служить основанием для «правила Коупа», согласно которому эволюционный процесс характеризует тенденция к укрупнению размеров животных²⁵. Данное правило основывается на наблюдениях, сделанных Коупом. Он обратил внимание на увеличение размеров отдельных типов ископаемых животных, расположенных в геологической колонке по восходящей. (Это тот самый знаменитый Коуп, который соперничал с Маршем в исследовании позвоночных на западе Соединенных Штатов)²⁶. В контексте потопа можно предположить, что более крупные организмы сумели подняться на более высокий уровень в колонке, чем их мелкие сородичи, принадлежащие к тому же типу. И хотя о роли фактора подвижности в распределении окаменелостей по геологической колонке во время потопа можно рассуждать лишь чисто умозрительно, тем не менее правило Коупа и такие данные, как отпечатки конечностей в определенных слоях, хорошо согласуются с концепцией сортировки по подвижности.

ФАКТОР ПЛАВУЧЕСТИ

В течение нескольких веков многие исследователи говорили о сортировке по плотности организмов, от которой зависела их плавучесть во время потопа, как о механизме возникновения летописи ископаемых. Получается, что более простые организмы, такие, как кораллы, брехоногие, двусторчатые моллюски, брахиоподы (плеченогие) и прочие морские животные, имеют большую плотность и соответственно в большей мере представлены в нижних отделах геологической колонки, чем хорошо знакомые нам позвоночные вроде лягушек или кошек. Мог ли эффект плотности, действовавший во время потопа, влиять на подобное распределение? Вероятно, на местном уровне — да, но вряд ли можно говорить о сортировке по плотности живых организмов как об общем объяснении возникновения колонки в целом. Ведь достаточно тяжелые животные с раковинами и панцирями встречаются и в более высоких слоях.

Большее влияние фактор плавучести оказывает в случае с тушами позвоночных. После гибели одни позвоночные могут держаться на воде дольше других. Предварительные эксперименты над современными животными показывают, что птицы плавают на поверхности воды в среднем 76 дней, мле-

копитающие — 56 дней, рептилии — 32 дня, а амфибии — 5 дней²⁷. Мы должны признать, что современные представители этих групп в определенной мере отличаются от своих ископаемых сородичей, и потому, возможно, дают иные результаты для одних и тех же типов позвоночных. Тем не менее данная последовательность хорошо согласуется с порядком залегания ископаемых животных в геологической колонке и с временными рамками потопа, описанного в Библии. Таким образом, сортировка по плотности могла быть важным фактором во время библейского потопа.

ТЕОРИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗОНИРОВАНИЯ

Еще одно креационистское объяснение тенденций в последовательности окаменелостей в геологической колонке основывается на предполагаемом распределении организмов по допотопным экологическим зонам. Вполне можно допустить, что перед потопом распространенность животных и растений варьировалась в зависимости от географического региона, как это происходит и сейчас. Полярные медведи не живут в тропиках. Экологические различия легко заметны в горных районах, где растения и животные, обитающие на меньших высотах, значительно отличаются от высокогорных. К примеру, лягушки и змеи не живут на вершинах гор, хотя там хорошо себя чувствуют некоторые млекопитающие. Одна из креационистских интерпретаций геологической колонки, называемая «теорией экологического зонирования», предлагает допотопное распределение живых организмов по экологическим зонам, в определенной степени совпадающее с распределением окаменелостей в геологической колонке. Другими словами, последовательность окаменелостей в геологической колонке в общих чертах отражает порядок расположения допотопных экологических зон по высоте над уровнем моря. Согласно этой модели, динозавры и люди жили в одну и то же время, но в разных экологических средах. Люди населяли более высокие местности.

Рассматривая то, каким образом потоп мог привести к образованию последовательности, характерной для летописи ископаемых, мы должны проводить различие между привычными, небольшими местными наводнениями и необычным событием мирового масштаба, описанным в Книге Бытие. Иногда действие наводнения представляется нам как смыв осадков возвышенных районов в низменности и беспорядочное смешивание всех пород. Однако отложения, возникшие в результате наводнений, зачастую оказываются хорошо отсортированными, образующими широкие, плоские слои. Если же говорить о более значительных масштабах, то смешивание здесь еще более затруднительно. Последовательность окаменелостей могла стать результатом медленного поднятия потопных вод, последовательно разрушавших различные допотопные ландшафты вместе обитавшими на них организмами и отлагая их в определенном порядке в больших бассейнах осадконакопле-

ния на территории континентов. Сам по себе сильный ливень вряд ли мог переместить деревья и согнать с места животных, но это вполне по силам огромным волнам всемирного потопа. Быстрые подводные мутьевые течения, называемые турбидитными потоками²⁸, могли перенести осадки и организмы в глубоководные котловины. Очередность отложения окаменелостей в так называемых седиментационных бассейнах могла отражать порядок разрушения ландшафтов, размытых постепенно поднимающимися водами. Гарольд У. Кларк²⁹, во главе от своего учителя Джорджа Макреди Прайса признававший данные в пользу последовательности окаменелостей в геологической колонке, разработал гипотезу о зонировании. На рисунке 10.2 показан предполагаемый допотопный ландшафт. Если постепенно поднимающиеся воды потопа, как было описано выше, разрушили такой ландшафт, то в результате возникла общая последовательность, ныне характерная для летописи окаменелостей. Согласно модели Г.У. Кларка, последовательность ископаемых рыб, амфибий, рептилий и млекопитающих, упомянутая выше, стала результатом первоначального, предпотопного распределения различных организмов по зонам обитания.

Бывает, что сторонники теории экологического зонирования неоправданно упрощают ее, проводя слишком близкое сравнение современной экологии с экологией допотопной. Наша современная экология имеет определенную связь с последовательностью окаменелостей, однако едва ли предпотопные экологические структуры могли остаться нетронутыми, и, конечно же, любой масштабный катаклизм вроде библейского потопа должен был внести значительные изменения в экологическую систему Земли. Зональное распространение организмов до подобной катастрофы скорее всего сильно отличалось бы от современного. Более того, сравнительный анализ древней и нынешней экологии осложнен как узким, так и обширным боковым переносом осадков и организмов, сопровождающим любое значительное наводнение. Этот перенос наряду с поднятием или опусканием источников сноса и бассейнов осадконакопления еще более запутали бы процесс отложения ископаемых остатков. Ограниченное перемешивание, плавучесть и подвижность организмов также могли повлиять на порядок залегания окаменелостей. Теория экологического зонирования не предполагает и не проводит точные параллели между допотопной и современной экологией. Она говорит, однако, об общей экологической последовательности, возникшей в результате постепенного наступления потопных вод.

Некоторые общие аспекты летописи окаменелостей нелегко связать с современными экологическими последовательностями, и потому в рамках теории экологического зонирования возникло несколько видоизмененных моделей допотопного мира. К примеру, существующие ныне морские организмы живут почти исключительно на уровне моря или ниже. Однако в лето-

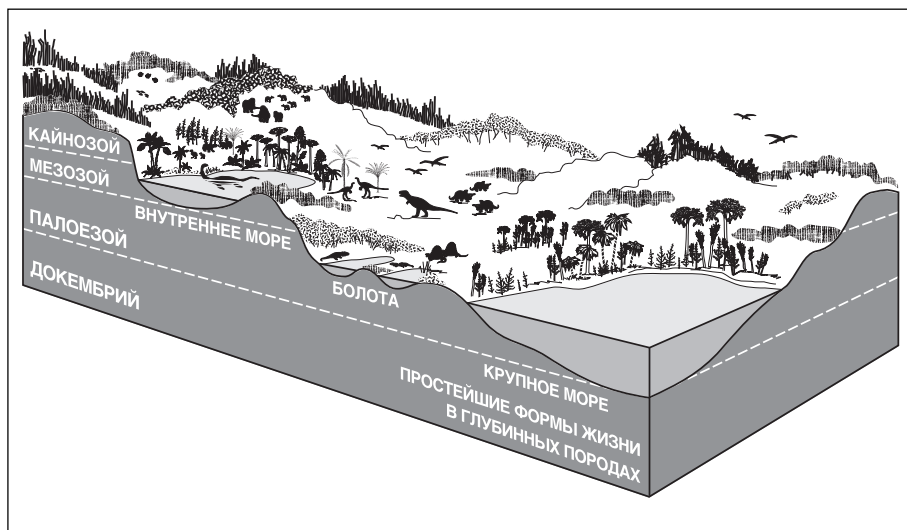


Рисунок 10.2 Предполагаемая схема распространения организмов перед потопом. По теории экологического зонирования постепенное уничтожение этих ареалов обитания поднимающимися потопными водами должно было привести к возникновению последовательности окаменелостей, наблюдаемой ныне в земной коре.

писи окаменелостей морские животные изобилуют на нескольких уровнях. Отсюда был сделан вывод о том, что крупные континентальные моря находились на разных высотах (рис. 10.2). Они могли стать источником основных отложений морских окаменелостей в геологической колонке. Такие моря, должно быть, были гораздо обширней современных внутренних соленых водоемов типа Большого Соленого озера, Мертвого и Каспийского морей, существующих ныне либо выше, либо ниже уровня мирового океана³⁰.

Предполагаемая допотопная экологическая последовательность (рис. 10.1 и 10.2) начинается с простейших форм жизни в горных породах. В расположенных на самом низком уровне допотопных морях обитали многочисленные животные, принадлежавшие к различным группам, а в жарких болотистых низменностях процветали «угольные» леса, амфибии и рептилии. Цветущие растения и теплокровные животные, такие, как птицы и млекопитающие, включая людей, занимали более высокие и прохладные области. Данная последовательность в общих чертах вписывается в летопись окаменелостей.

ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗОНИРОВАНИЯ

Основные проблемы, встающие перед данной теорией, связаны с крайней степенью отсортированности, наблюдаемой в слоях летописи окамене-

лостей. Современное распределение по экологическим зонам лишь изредка отражает этот фактор. Отчасти подобную отсортированность можно объяснить обширным боковым переносом организмов от отдельных источников сноса во время потопа, однако проблема, пожалуй, имеет более общий характер и не ограничивается единичными источниками сноса.

Скудость, а то и полное отсутствие млекопитающих, цветущих растений и их пыльцы³¹ в верхнем палеозое и нижнем мезозое представляет собой самую серьезную проблему, которую должна решить теория экологического зонирования, когда мы сравниваем распределение окаменелостей с современной экологией. Модель экологического зонирования требует более упорядоченного, чем ныне существующее, чередующегося распределения по экологическим зонам, где цветущие растения, в том числе травы и млекопитающие, находились бы только на возвышенностях. Разумеется, мы не можем с полной уверенностью говорить и о более упорядоченной допотопной экологии. В качестве возможных причин такой упорядоченности можно указать следующее: 1) теплокровные млекопитающие не жили в допотопных низменностях из-за слишком жаркого климата (свидетельства тому будут приведены ниже); 2) цветущие растения отсутствовали в допотопных низменностях из-за обилия флоры с иной адаптацией. В нижних отделах фанерозойской последовательности окаменелостей мы находим свидетельства существования обширных лесов, состоявших из незнакомой нам растительности — плаунов, семенных папоротников и огромных хвощей³². Они росли подобно знаменитым угольным лесам (табл. 9.1) и образовали некоторые из наших лучших угольных месторождений.

Часть данных, полученных при изучении горных пород и окаменелостей, указывает, что земная экология прошлого могла быть неоднородной. Примеры тому найти не трудно. Середина фанерозойского отдела геологической колонки (пермь — триас) содержит много красноцветных пород — кислородосодержащих красноцветных отложений³³. Ниже красноцветных отложений, а также ближе к вершине колонки можно обнаружить изобилие черных сланцев, указывающих на условия с пониженным содержанием кислорода³⁴. Как повышенное, так и пониженное содержание кислорода не характерны для современной экологии. Некоторые ископаемые животные практически идентичны своим современным аналогам³⁵, в то время как динозавры и некоторые типы деревьев сильно отличаются от ныне существующей флоры и фауны, учитывая разные экологические взаимосвязи.

Средние температуры, по всей видимости, также были существенно выше в прошлом. Мы можем оценить этот показатель на основе тепло- и холодолюбивых ископаемых организмов или соотношения изотопов кислорода, зависящего от температуры. В нынешних арктических и антарктических регионах находят ископаемые леса, относящиеся к верхней части геологической

колонки³⁶. В настоящее время живых лесов там нет. Ближе к Северному полюсу на острове Элсмир³⁷ можно обнаружить ископаемых саламандр, змей, ящериц и аллигаторов, что явно указывает на гораздо более теплый климат в прошлом. Антарктические ископаемые леса, принадлежавшие к среднему фанерозою и существовавшие, по оценкам ученых, всего лишь в 5 – 10 градусах от Южного полюса, также, по всей видимости, росли в более теплом климате. У них даже нет поврежденных морозом колец³⁸. Короче говоря, научные данные говорят о существовании более теплых, чем нынешние, климатических условий на протяжении большей части геологической колонки. По приблизительным оценкам в верхних широтах обоих полушарий температура воздуха была на 7 – 20°С выше³⁹. Подобные свидетельства указывают на то, что настоящее в определенной степени отличается от прошлого, и в то же время между ними есть значительное сходство, благодаря которому многие организмы, существовавшие в древности, процветают и поныне.

ДАННЫЕ, СОГЛАСУЮЩИЕСЯ С ТЕОРИЕЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗОНИРОВАНИЯ

Прошлое, конечно же, отличается от настоящего, однако можно с определенной долей уверенности предположить, что перед потопом доминировали те же самые общие экологические взаимосвязи, что и сейчас. На этой основе мы можем провести несколько любопытных параллелей между прошлым и настоящим. Некоторые из этих данных хорошо согласуются с теорией экологического зонирования.

1. Исследуя распределение живых существ по зонам обитания, мы обнаруживаем простейшие организмы, живущие на больших глубинах в слоях горных пород. Согласно интерпретации, которую дает летописи ископаемых теория экологического зонирования, эти организмы соответствуют редким простейшим ископаемым, которых находят в нижних докембрийских слоях (рис. 10.1; обратите особое внимание на распределение бактерий и водорослей в докембри). Фоссилизация (превращение в окаменелости) этих простейших организмов могла произойти в глубинных породах, где они жили, до, во время или после библейского потопы. Водоросли, нуждающиеся в солнечном свете, но изредка оказывающиеся живыми в глубинных породах, вероятно, попадают туда благодаря просачиванию поверхностных вод.

2. Организмы, занимающие в светло-серой колонке на рисунке 10.1 место между пунктирной и точечной линиями, — почти исключительно морские. Вполне возможно, что они представляют собой организмы, обитавшие в нижних допотопных морях, прежде кишевших жизнью. Это служит объяснением «кембрийскому взрыву»⁴⁰, когда внезапно, без эволюционных предшественников, возникла большая часть типов животных, оказавшихся почти исключительно морскими. Теория экологического зонирования без труда объяс-

няет «кембрийский взрыв» месторасположением нижних допотопных морей.

3. Множество разновидностей наземных организмов впервые появляется примерно на одном и том же уровне в геологической колонке. В их число входят грибки, многочисленные группы вымерших растений, хвощи, папоротники, семенные папоротники, лycopодимы, насекомые, многоножки, пауки и амфибии. Обратите внимание на организмы, располагающиеся на рис. 10.1 правее точечной линии. Появление примерно на одном и том же уровне столь значительного числа наземных групп представляется странным с эволюционистской точки зрения. Оно в большей мере согласуется с теми процессами, которые могли происходить при наступлении потопных вод, разрушивших низменности и сохранивших эти сухопутные типы в виде окаменелостей.

4. Общая схема распределения окаменелостей соответствует современной экологии. Последовательность живых существ, существующая в наше время, включает мельчайшие одноклеточные организмы в глубинных горных породах, огромное разнообразие организмов в морях и сухопутные формы, обитающие на более высоких уровнях. Та же самая общая последовательность наблюдается и в летописи окаменелостей (рис. 10.1). Согласно теории экологического зонирования, кузнечики и коровы не могут оказаться в самых нижних геологических слоях, поскольку они не обитали в допотопных морях. В части геологической колонки, содержащей множество окаменелостей (фанерозой), почти все, сохранившееся в нижних слоях (кембрий и силур), относится к морским организмам, а в верхних слоях (третичный период) в разных пропорциях преобладают наземные организмы. Такая последовательность вполне могла стать результатом одного глобального наводнения, во время которого первые смещения и нарушения земной коры привели к погребению самой нижней морской среды обитания («кембрийский взрыв»), а в заключительных этапах, сформировавших верхнюю часть геологической колонки, участвовали только самые возвышенные районы земли, где в более прохладном климате обитали млекопитающие. Общая тенденция к усложнению строения организмов по мере их продвижения вверх по геологической колонке вовсе не обязательно указывает на эволюцию, но вполне может отражать допотопную экологию Земли.

Итак, мы видим, насколько значителен объем данных, согласующихся с выкладками теории экологического зонирования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вышеизложенные аргументы имеют значительные расхождения с традиционными интерпретациями. Однако открытия, подобные «кембрийскому взрыву», ставят под сомнение эволюционные толкования постепенного развития форм жизни и побуждают нас рассматривать иные точки зрения.

По сути, когда мы анализируем последовательность залегания окаменелостей, мы видим примечательную своеобразность организмов на каждом отдельном уровне и общую тенденцию в их строении от простого к сложному. Иногда эту схему распространения окаменелостей считают убедительным свидетельством в пользу эволюции. Однако движение в сторону постепенного усложнения вовсе не обязательно отражает эволюционное развитие. Подвижность и плавучесть могли стать серьезными факторами, приведшими к возникновению определенного порядка залегания окаменелостей во время всемирного потопа. Немаловажное значение имеет и тот факт, что живые существа, обитающие в настоящее время в глубине земли или на ее поверхности, также распределяются в восходящей последовательности от простых к сложным. Сначала идут одноклеточные организмы, живущие в глубинных породах, затем более сложные организмы, населяющие морскую среду, а далее — еще более сложные сухопутные организмы. В контексте постепенно развивающейся глобальной катастрофы, подобной библейскому потопу, можно ожидать именно такого общего порядка летописи ископаемых.

ССЫЛКИ

1. Pascal B. 1966. *Pensees*. Krailsheimer AJ, translator. London and New York: Penguin Books, p. 80.
2. Есть эволюционисты (их очень мало), возражающие против включения в эволюционную теорию концепции самопроизвольного зарождения жизни. Они предпочитают ограничивать эволюцию развитием живых форм после того, как жизнь уже была организована. Я буду использовать этот термин в основном в том смысле, который ему обычно придают в научной литературе, где он понимается и как эволюция простейших форм жизни, и как последующее развитие более сложных живых форм.
3. Однако, сравнивая ныне существующие виды с подобными им в летописи окаменелостей, можно заметить, что по мере перехода ко все более глубоким слоям в геологической колонке появляется все больше отличных от современных видов форм. Этот факт истолковывают в пользу постепенного изменения видов в ходе времени. Впрочем, данный аргумент следует оценивать в свете того факта, что при любом значительном катаклизме, подобном потопу, виды, оказавшиеся в самых глубоких слоях геологической колонки, имели бы наименьшие шансы на выживание после потопа.
4. а) Price GM. 1923. *The new geology*. Mountain View, Calif.: Pacific Press Pub. Assn., pp. 619–634. Рассказ об этом можно найти в: b) Numbers RL. 1992. *The creationists*. New York: Alfred A. Knopf, pp. 72–101.
5. См., например: a) Nelson EC. 1968. *The deluge story in stone: a history of the flood theory of geology*. Minneapolis: Bethany Fellowship, Inc.; b) Rehwinkel AM. 1951. *The flood in the light of the Bible, geology, and archaeology*. St. Louis: Concordia Pub. House, pp. 168–274; c) Whitcomb JC. 1988. *The world that*

- perished. 2nd ed. Grand Rapids: Baker Book House, pp. 86, 87; d) Whitcomb JC, Jr., Morris HM. 1966. The Genesis flood: the biblical record and its scientific implications. Philadelphia: Presbyterian and Reformed Pub. Co., pp. 180-211.
6. Numbers, pp. 218, 219 (note 4b).
 7. a) Fliemans CB, Hazen TC, editors. 1990. Proceedings of the First International Symposium on Microbiology of the Deep Subsurface. WSRC Information Services Section Publications Group; b) Fredrickson JK, Onstott TC. 1996. Microbes deep inside the earth. *Scientific American* 275(4):68-73; c) Ghiorse WC, Wilson JT. 1988. Microbial ecology of the terrestrial subsurface. *Advances in Applied Microbiology* 33:107-172; d) Pedersen K. 1993. The deep subterranean biosphere. *Earth-Science Reviews* 34:243-260; (e) Stevens TO, McKinley JP. 1995. Lithoautotrophic Microbial Ecosystems in Deep Basalt Aquifers. *Science* 270:450-454.
 8. Ivanov MV. 1990. Subsurface microbiological research in the U.S.S.R. In: Fliemans and Hazen, pp. 1.7-1.15 (note 7a).
 9. Ghiorse and Wilson (note 7c).
 10. Balkwill DL. 1990. Density and distribution of aerobic, chemoheterotrophic bacteria in deep southeast coastal plain sediments at the Savannah River Site. In: Fliemans and Hazen, pp. 3.3-3.13 (note 7a).
 11. a) Sinclair JL. 1990. Eukaryotic microorganisms in subsurface environments. In: Fliemans and Hazen, pp. 3.39-3.51 (note 7a); b) Sinclair JL, Ghiorse WC. 1989. Distribution of aerobic bacteria, protozoa, algae, and fungi in deep subsurface sediments. *Geomicrobiology Journal* 7:15-31.
 12. Sinclair JL, Ghiorse WC. 1987. Distribution of protozoa in subsurface sediments of a pristine groundwater study site in Oklahoma. *Applied and Environmental Microbiology* 53(5):1157-1163.
 13. a) Sinclair (note 11 a); b) Sinclair and Ghiorse (note 11b).
 14. Bradford SM, Gerba CP. 1990. Isolation of bacteriophage from deep subsurface sediments. In: Fliemans and Hazen, p. 4.65 (note 7a).
 15. Ourisson G, Albrecht P, Rohmer M. 1984. The microbial origin of fossil fuels. *Scientific American* 251(2):44-51.
 16. Gold T. 1991. Sweden's Siljan ring well evaluated. *Oil and Gas Journal* 89(2):76-78. 17. Gold T. 1992. The deep, hot biosphere. *Proceedings of the National Academy of Sciences, U.S.A.* 89:6045-6049.
 18. Пример можно найти в: a) Kaiser J. 1995. Can deep bacteria live on nothing but rocks and water? *Science* 270:377; b) Stevens and McKinley (note 7e).
 19. См. главу 9.
 20. Lowe DR. 1994. Abiological origin of described stromatolites older than 3.2 Ga. *Geology* 22:387-390.
 21. Knoll AH. 1990. Precambrian evolution of prokaryotes and protists. In: Briggs DEG, Crowther PR, editors. *Paleobiology: a synthesis*. Oxford and London: Blackwell Scientific Publications, pp. 9-6.
 22. a) Monty CLV. 1986. Range and significance of cavity-dwelling or endostromatolites. *Sediments down under*. Abstracts of the twelfth International Sedimentological Congress, Canberra, Australia, p. 216; b) Vachard D, Razgallah S. 1988. Survie des genres *Tharame* et *Ranalcis* (Epiphytales, algues problematiques) dans le Permien superieur du Djebel Tebaga (Tunisie). *Comptes Rendus de L'Academie des Sciences*

- Paris 306(Ser 2):1137-n40.
23. Lockley MG, Yang SY, Matsukawa M, Fleming F, Lim SK. 1992. The track record of Mesozoic birds: evidence and implications. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B* 336:113-134.
 24. Brand L, Florence J. 1982. Stratigraphic distribution of vertebrate fossil footprints compared with body fossils. *Origins* 9:67-74.
 25. «Правило Коупа» подробно рассматривается в: Benton M). 1990. Evolution of large size. In: Briggs and Crowther, pp. 147-152 (note 21).
 26. См. главу 9.
 27. Brand LR. Personal communication.
 28. См. главу 13.
 29. Clark HW. 1946. *The new diluvialism*. Angwin, Calif.: Science Publications, pp. 37-93.
 30. Альтернативное предположение относительно переноса морских осадков изложено в 12-й главе. Обратите особое внимание на рис. 12.2 А, Б.
 31. Некоторые исследователи полагают, что малое количество пылицы цветущих растений в нижних геологических слоях является серьезной проблемой для теории экологического зонирования, поскольку пыльца должна была получить широкое распространение. Но Библия свидетельствует, что до потопа не было дождей ([a] Быт. 2:5), а это значит, что существовала иная климатическая система, в которой могло не быть сильных ветров. Без дождя и сильного ветра распространенность пылицы оставалась скорее всего ограниченной, пока потопные воды не уничтожили ее местные скопления. И все-таки мы можем говорить об определенном переносе пылицы дождем, изливавшимся во время потопа, на что указывают и некоторые данные о присутствии в геологической колонке растительных тканей на необычной для них глубине, а также спор и пылицы в слоях, считающихся более древними, чем те, в которых находят производящие их растения. См.: b) Axelrod DL. 1959. Evolution of the psilophyte paleoflora. *Evolution* 13:264-275; c) Coates J, Crookshank H, Gee ER, Ghosh PK, Lehner E, Pinfold ES. 1945. Age of the Saline Series in the Punjab Salt Range Nature. 155 266, 267, d) Comet B. 1989. Late Triassic angiosperm-like pollen from the Richmond Rift Basin of Virginia, USA *Paleontographica, Abteilung B* 21 3 37 87, e) Comet B. 1986. The leaf venation and reproductive structures of a Late Triassic angiosperm, *Sarmiguelia lewisn*. *Evolutionary Theory* 7(5) 231-291, f) Comet B. 1979. Angiosperm-like pollen with tectate columellate wall structure from the upper Triassic (and Jurassic) of the Newark Supergroup, U. S. A. *Palynology* 3281,282, g) Gray J. 1993. Major Paleozoic land plant evolutionary bio-events *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleocology* 104 153-160; h) Leclercq S. 1956. Evidence of vascular plants in the Cambrian *Evolution* 10 109 114; i) Sahn B. 1944. Age of the Saline Series in the Salt Range of the Punjab. *Nature* 153 462, 463, and references therein; j) Wadia DN 1975 *Geology of India* New Delhi Tata McGraw-Hill Pub. Co., Ltd., pp. 135-137. Подобная информация, хорошо вписывающаяся в креационную модель и ставящая под сомнение модель постепенного эволюционного развития, согласно которой пыльца и споры не могут оказаться в геологической колонке ниже, чем растения, их производящие, конечно же, весьма противоречива и часто подвергается пересмотру и переоценке.
 32. Eg Knoll AH Rothwell GW 1981 *Paleobotany perspectives in 1980* *Paleobiology* 7(1) 7-35.

33. Красноцветные отложения особенно распространены в перми и триасе. Ученые ведут продолжительные споры об их происхождении. См., например: а) Krynine PD. 1950. The origin of red beds. American Association of Petroleum Geologists Bulletin 34 1770, б) Weller JM. 1960. Stratigraphic principles and practice New York Harper and Brothers, pp 133-135.
34. Широкое распространение черных сланцев в меловых слоях вызывает особый интерес ученых. См.: а) Arthur MA. 1994. Marine black shales depositional mechanisms and environments of ancient deposits. Annual Review of Earth and Planetary Sciences 22:499-551; б) Schlanger SO, Cita MB. 1982. Introduction to the symposium «On the Nature and Origin of Cretaceous Organic Carbon-Rich Facies.» In Schlanger SO, Cita MD, editors. Nature and origin of Cretaceous carbon-rich facies. London and New York Academic Press, pp. 1-6.
35. См. главы 8 и 9.
36. Обзор некоторых данных можно найти в: Axelrod DI. 1984. An interpretation of Cretaceous and Tertiary biota in polar regions. Paleogeography, Paleoclimatology, Paleocology 45:105-147.
37. Estes R, Hutchison JH. 1980. Eocene lower vertebrates from Ellesmere Island, Canadian Arctic Archipelago. Paleogeography, Paleoclimatology, Paleocology 30:325-347.
38. Taylor EL, Taylor TN, Cuneo NR. 1992. The present is not the key to the past: a polar forest from the Permian of Antarctica. Science 257:1675-1677.
39. См.: а) Allegro CJ, Schneider SH. 1994 The evolution of the earth. Scientific American 271(4):66- 74; б) Brooks CEP. 1949. Climate through the ages: a study of the climatic factors and their variations. New York and Toronto: McGraw-Hill Book Co.; в) Emiliani C. 1987. Paleoclimatology, isotopic. In Oliver JE, Fairbridge R W, editors. The encyclopedia of climatology. Encyclopedia of Earth sciences, vol. 11. New York: Van Nostrand Reinhold Co., pp. 670-675; д) Frakes LA. 1979. Climates throughout geologic time. Amsterdam, Oxford, and New York: Elsevier Scientific Pub. Co., p. 261; е) Goudie AS. 1987. Paleoclimatology. In Oliver and Fairbridge, pp. 660-670 (note 39c); ф) Karhu J, Epstein S. 1986. The implication of the oxygen isotope records in coexisting cherts and phosphates. Geochimica et Cosmochimica Acta 50:1745-1756; г) Menzies RJ, George RY, Rowe GT. 1973. Abyssal environment and ecology of the world oceans. New York and London: John Wiley and Sons, pp. 349, 350.
40. Краткое описание «кембрийского взрыва» можно найти в главе 9.

ЧТО ОКАМЕНЕЛОСТИ ГОВОРЯТ ОБ ЭВОЛЮЦИИ

Одни неизменно забывают
возвращаться к самым основам.
Другие ставят недостаточно
глубокие вопросы.
Людвиг Витгенштейн¹

О окаменелостям есть что сказать по поводу стародавнего вопроса, находящегося в центре противостояния Писания и науки. Их называют «судом последней инстанции, когда на повестке дня стоит эволюционная доктрина»². Что же на самом деле говорят нам окаменелости об эволюции? Действительно ли столь хороши доводы в пользу эволюционной теории, основанные на исследовании окаменелостей? Мы рассмотрим два главных вопроса: темпы эволюционных изменений и взаимосвязь ископаемых групп.

ТЕМПЫ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ И ЛЕТОПИСЬ ОКАМЕНЕЛОСТЕЙ

Некоторые важные находки, связанные с окаменелостями, например, простейшие формы, относящиеся в основном к докембрию и залегающие чуть ниже большого разнообразия сложных животных, включающего специфическую эдиакарскую фауну и организмы из бургесского сланца³ (рис. 10.1), ставят под сомнение привычные предположения о всеобщем эволюционном прогрессе на протяжении длительных промежутков времени. Можно легко заметить, что эволюция крайне непостоянна в темпах своего развития.

Согласно эволюционной модели, жизнь возникла по крайней мере 3,5 миллиарда лет назад, но в течение примерно 3 миллиардов лет оставалась на уровне относительно простых одноклеточных форм. И вдруг, менее чем за 100 миллионов лет, в результате так называемого «кембрийского взрыва», появились почти все (около 40)⁴ типы животного царства, после чего воз-

никновения новых типов практически не происходило. 100 миллионов лет для «кембрийского взрыва» — это еще довольно щедрый подарок эволюции. Некоторые ученые отводят появлению большинства типов лишь 5–10 миллионов лет, что составляет всего 1/300 от срока, постулируемого для всей эволюции. Сэмюэл Боуринг из Массачусетского Технологического института замечает: «Хотелось бы мне спросить моих друзей-биологов, насколько быстро должна идти эволюция, чтобы они почувствовали себя неуютно?»⁵ Исследователи сообщают также о заметном увеличении количества водорослей в кембрийских отложениях⁶. В целом растения, составляющие лишь четверть от ныне существующих видов, появляются выше вместе с различными группами и на разных уровнях (рис. 10.1). Далее, по мере восхождения к вершине геологической колонки, в летописи окаменелостей продолжают происходить неожиданности. Например, большая часть отрядов млекопитающих предположительно появилась в течение всего лишь 12 миллионов лет (нижний третичный период). Эволюционист Стивен М. Стэнли указывает, что поскольку один вид млекопитающего существует в среднем более миллиона лет, то остается время лишь для 10–15 последовательных видовых поколений (хроновидов), чтобы возникли столь разные животные, как киты и летучие мыши. Он заявляет: «Это явным образом противоречит здравому смыслу»⁷ и выдвигает альтернативные гипотезы, такие, как быстрые изменения в регуляторных генах и малых популяциях, где мутациям было бы легче проявлять себя; благодаря чему можно объяснить внезапное возникновение огромного числа разновидностей млекопитающих за столь короткий срок. «Чрезвычайно бурная эволюция» отмечается также и у птиц, поскольку все ныне существующие отряды возникли «примерно за 5 – 10 миллионов лет»⁸. Ранее мы отмечали, что модель «трерывистого равновесия» не является решением проблемы⁹. Она имеет дело с изменениями на видовом уровне и не затрагивает быстрое возникновение более обширных групп — отрядов, классов, типов и отделов.

Как ни странно, начиная с нижнего фанерозоя, летопись окаменелостей предполагает уменьшение числа основных разновидностей как у растений, так и у животных. Стивен Дж. Гулд указывает, что кембрийские отложения содержат значительно больше основных видов животных, чем их существует ныне. По его мнению, традиционное эволюционное древо (рис. 11.1), в котором ствол представляет собой один первоначальный тип, а ветви и листва — его многочисленные и разнообразные производные, должно быть перевернуто верхушкой вниз, поскольку в настоящее время мы находим меньше анатомических схем, чем в прошлом¹⁰. Палеоботаники Уилсон Стюарт и Гар Ротуэлл приводят список из 31 «основной растительной группы», принадлежавшей к нижнему палеозою, сопоставив его с 23 группами, существующими в наши дни¹¹. Мы можем увидеть еще большее число основных разновидностей орга-

низмов в нижнем палеозое на рис. 10.1, согласно которому в палеозое появляется 67 групп, а кайнозое — всего лишь 42. Эта разница может быть и более значительной, поскольку в первый показатель не вошли несколько более мелких палеозойских растительных групп. Напластования, находящиеся выше в геологической колонке, могут содержать большее число видов¹², однако они представляют собой лишь второстепенные варианты основных разновидностей. Другими словами, в нижней части колонки больше основных тем, а в верхних ее отделах преобладают вариации. По причине вымирания число основных анатомических схем в верхних слоях уменьшается, в то время как эволюция должна с течением времени порождать все большее их разнообразие.

Непостоянный темп эволюционных изменений предполагает быстрые преобразовательные процессы. Окаменелости указывают на низкую эволюционную активность в течение первых пяти шестых геологического времени, охватывающих слои ниже кембрия. Последующая эволюция носила периодический характер, подразумевающий «прерывистое равновесие» с частыми периодами застоя, перемежающимися скоротечными эволюционными изменениями. Таким образом, согласно некоторым эволюционным моделям, времени на непосредственный процесс эволюционных преобразований остается сравнительно мало, возможно, менее одного процента от шкалы геологического времени. Подобный характер залегания окаменелостей существенно урезает срок в несколько миллиардов лет, отводимый всеобщему эволюционному процессу. Данные соображения по поводу временных ограничений еще более осложняют положение теории эволюции¹³.

Если судить по летописи окаменелостей, то основные эволюционные изменения должны были происходить скоротечно. Но есть и другие данные, полученные при исследовании ископаемых остатков, говорящих о том, что эволюционные изменения должны идти чрезвычайно медленно. Некоторые из живущих ныне организмов очень схожи со своими ископаемыми аналогами. Клеши из отложений нижнего девона, предполагаемый возраст которых 400 миллионов лет, очень близки по строению современным видам¹⁴. Дж. Уильям Шопф обнаружил несколько ископаемых образцов сине-зеленых водорослей (цианобактерий) в породах из Биттер-Спрингс, Центральная Австралия, возраст которых оценивается в 850 миллионов лет; водоросли практически идентичны ныне существующим видам. Он сообщает еще о 90 древних видах разных предполагаемых возрастов, имеющих двойников среди современных организмов¹⁵. Уилсон Стюарт и Гар Ротуэлл, говоря о некоторых организмах, живших от позднего архея до среднего протерозоя (1,2 — 2,7 миллиарда лет назад), отмечают: «Конечно, вряд ли можно сказать что-то определенное по поводу темпов эволюции их биологических систем, но вот что касается их морфотипов [форм], то они оставались в известной мере прежними от докембрия до настоящего момента»¹⁶.

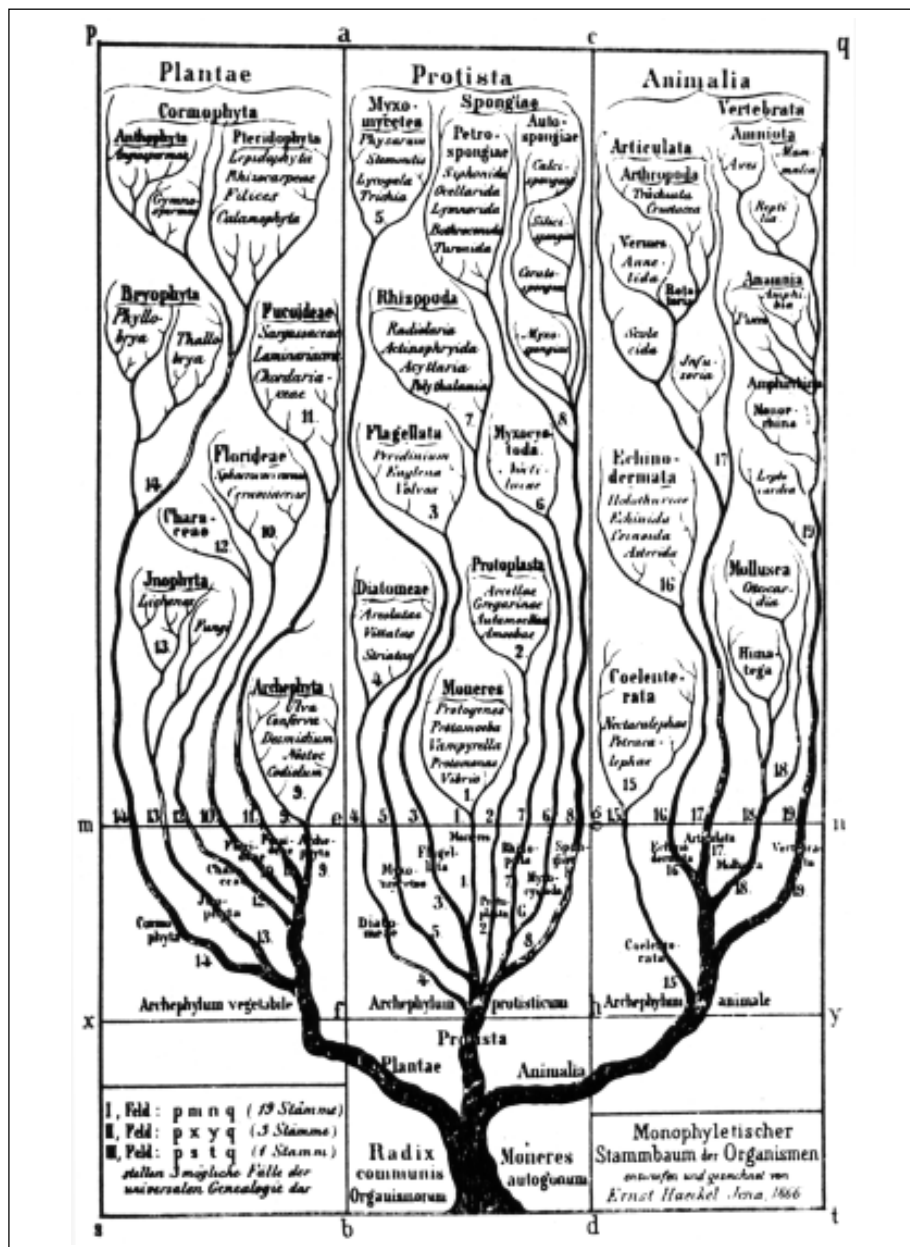


Рисунок 11.1 Эволюционное древо жизни в интерпретации, предложенной Эрнстом Геккелем более века назад. Обратите внимание, что все ветви выходят из одного основного ствола. Листья древа образуют группы видов, а вот для обозначения главных ответвлений и более мелких ветвей подходящих организмов почти не нашлось. Эти ветви обозначены главным образом категориями классификации. Сравните с рисунком 11.2.

Отдельные формы из ганфлинтского сланца, залегающего в районе Великих озер в Северной Америке, возраст которого оценивается почти в 2 миллиарда лет, также очень похожи на своих современных аналогов. Эндрю Кнолл утверждает: «Многие прокариоты [не имеющие ядра] из позднего протерозоя мало отличаются по морфологии, развитию и поведению от современных популяций цианобактерий»¹⁷. Эволюционисты пытаются объяснить данное отсутствие изменений непостоянством темпов эволюционных преобразований, либо внутренними эволюционными изменениями, которых нельзя увидеть. Однако если рассматривать схожесть форм в контексте творения, то она вполне могла стать результатом просачивания в горные породы простейших организмов вместе с поверхностной водой в недалеком прошлом¹⁸.

Желая согласовать эволюционную теорию с летописью окаменелостей, эволюционисты допускают как чрезвычайно низкие, так и крайне высокие темпы эволюции. Это говорит о том, как легко общая теория эволюции приспособляется к разнообразным данным. Часто меняющиеся темпы эволюции ставят под вопрос традиционные взгляды на нее как на медленный, постепенный процесс, и здесь может возникнуть вопрос: почему одни бактерии или подобные им простейшие развивались и по прошествии 600 миллионов лет стали людьми, а другие организмы остаются практически неизменными на протяжении 2 миллиардов лет?

Окаменелости (в лучшем для эволюционной модели случае) свидетельствуют о крайне непостоянных темпах эволюции. Продолжительные периоды медленного развития, а то и полного его отсутствия, на которые указывают окаменелости, оставляют в геологическом прошлом мало времени для весьма маловероятных сложных эволюционных изменений.

ПРОБЕЛЫ В ЛЕТОПИСИ ОКАМЕНЕЛОСТЕЙ

Когда я был аспирантом, профессор, преподававший теорию эволюции, поведал мне, что преподавательский состав зоологической кафедры обеспокоен моими креационистскими взглядами. Он попросил меня дать объяснения. Я ответил, что могу проследить, каким образом определенная линия рассуждений может привести к вере в эволюцию, но у меня есть несколько вопросов, касающихся этой теории. Профессор был заинтригован. Объясняя свою позицию, я, в частности, заявил, что не в состоянии понять, каким образом могла развиться черепаха, не оставив в качестве следов своей эволюции никаких промежуточных звеньев. Черепаха — это уникальный организм, и в процессе возникновения ее уникальных черт, особенно панциря, должно было образоваться множество промежуточных форм, однако в летописи окаменелостей нет никаких на то указаний. Палеонтологи обнаружили тысячи ископаемых черепах, некоторые экземпляры достигают 4 метров в длину. По их оценкам, черепахи появились более 200 миллионов лет назад,

и в напластованиях, расположенных ниже того уровня, где они обнаружены впервые, мы не видим никаких следов поступательного эволюционного развития их своеобразных панцирей¹⁹. Обсудив и другие мои соображения, профессор, похоже, удовлетворился моими ответами и согласился с тем, что эволюционная теория сталкивается с определенными трудностями. Как я узнал впоследствии, единственная причина, по которой мне было позволено закончить обучение, заключалась в том, что преподавательский состав не мог прийти к единому мнению, как со мной поступить!

И таких вопросов, как происхождение черепахи, можно поставить очень много. В каждой последующей части геологической колонки мы находим множество внезапно возникших новых видов. Поиск их предков в пластах, расположенных ниже, не приводит к успеху. Чарльз Дарвин был в курсе этой проблемы. В Происхождении видов он пишет: «Число промежуточных видов, существовавших прежде, должно быть просто огромным. Почему же всякая геологическая формация и всякое напластование не кишат подобными промежуточными звеньями? Геология не дает никаких оснований для подобной органической цепочки, выстроенной в строгом порядке; и это, скорее всего, самое очевидное и самое веское возражение, которое может быть выдвинуто против данной теории»²⁰. Далее Дарвин объясняет наличие этой проблемы «крайним несовершенством» геологической летописи. Тем не менее, по его собственному признанию, ведущие авторитеты в области палеонтологии, такие, как «Агассиз, Пиктет и более всех прочих профессор Седжвик», выступали против его взглядов²¹.

Общая ситуация с недостающими промежуточными звеньями с тех пор существенно не изменилась. Сто двадцать лет спустя Дэвид М. Рауп, куратор геологического отдела Чикагского полевого музея естественной истории и бывший президент Палеонтологического общества, заметил, что «геологам со времен Дарвина вместо постепенно разворачивающейся панорамы жизни открывается крайне неоднородная, отрывочная картина; то есть виды появляются в последовательности весьма случайной, не демонстрируют каких-либо значительных изменений на протяжении своего существования в летописи, и затем внезапно из нее исчезают»²².

А всего лишь несколькими годами ранее палеонтолог Дэвид Б. Киттс из Оклахомского университета также признал: «Вопреки радужному обещанию, что палеонтология предоставит средство, с помощью которого будет «хорошо видно» эволюцию, она поставила перед эволюционистами ряд трудноразрешимых проблем, самой известной из которых является наличие «пробелов» в летописи окаменелостей. Эволюционная теория подразумевает существование промежуточных форм между видами, а палеонтология не находит их»²³.

Ему вторит Стивен Джей Гулд: «Крайне редкие переходные формы в лето-

писи окаменелостей по-прежнему остаются профессиональной тайной палеонтологии. В эволюционных древах, украшающих наши учебники, наличествуют данные только на концах и в узлах их ветвей, все остальное — умозаключения, пусть даже и обоснованные, а не научные факты»²⁴.

Характерные особенности, присущие последовательности окаменелостей, подтолкнули эволюционистов к выводу, будто эволюция идет скоротечными всплесками. Они также заявляют, что изменения происходили в малых популяциях, в которых шансов на сохранение промежуточных форм в качестве окаменелостей должно быть меньше, то есть речь идет о модели прерывистого равновесия²⁵. Может быть, чем-то подобным и можно объяснить недостаток промежуточных звеньев между близкородственными видами, но в отношении гораздо более существенной проблемы — отсутствия таковых между основными группами организмов — данные предположения не имеют силы.

Ныне существующие и ископаемые организмы распределены по основным категориям, называемым типами и отделами. Это обособленные основные группы иерархической классификационной схемы. Более миллиона различных живущих видов образуют более 80 основных групп (типов и отделов). Почему эти группы столь обособлены? И почему мы, рассматривая окаменелости, не находим эволюционирующих промежуточных форм между этими обособленными основными группами? В данном случае эволюционная модель не проходит один из самых решающих тестов. Надежда на некое подобие эволюционного чуда, которое преобразит один основной тип в другой, остается призрачной. Палеонтологи найдут еще не один новый вид ископаемых животных, но и они скорее всего будут принадлежать к изолированным основным группам²⁶. Можно предположить, подобно Дарвину, что летопись окаменелостей несовершенна, но ведь уже собрано много миллионов ископаемых остатков. Эволюционистам по-прежнему трудно найти объяснение тому, что все окаменелости неизменно разбиваются на основные группы, а огромные пробелы так и остаются незаполненными. Едва ли возможно, чтобы катаклизмы и катастрофы, способствовавшие образованию и сохранению окаменелостей, происходили только в те моменты, когда в промежутке между основными группами не было никакой эволюции.

Уважаемый гарвардский палеонтолог Джордж Гэйлорд Симпсон обрисовал проблему уменьшающегося числа промежуточных звеньев на каждом последующем классификационном уровне с помощью приведенной ниже таблицы (табл. 11.1)²⁷. Согласно эволюционной модели, самое большое количество промежуточных форм должно находиться именно между основными группами, то есть там, где они явно отсутствуют.

Проблему недостающих звеньев можно проиллюстрировать несколькими примерами²⁸. «Кембрийский взрыв» — это не только наличие всех основ-

ных типов животного царства, оказавшихся примерно на одном и том же уровне в геологической колонке. Это еще и полное отсутствие их предшественников, которые могли бы показать, как они развивались. Палеонтологи тщательно изучают породы, находящиеся непосредственно под «кембрийским взрывом», в которых предположительно должны находиться промежуточные виды. Однако поиски не дают практически никаких результатов. Не имея достоверных данных, палеонтологи теряются в догадках, как увязать эти группы одну с другой. Фредерик Шрам из Скриппсовского океанографического института отмечает: «Пожалуй, ни по одной теме не было высказано столько гипотез и домыслов, как по взаимосвязи типов беспозвоночных. Едва ли можно найти два авторитета, придерживающихся одной точки зрения. Более того, обилие соперничающих интерпретаций отдельных аспектов анатомии беспозвоночных и беспорядочная масса названий всякого рода «гипотетических предков» или воображаемых животных действуют просто устрашающе»²⁹.

Что касается эволюции растений, то здесь возникают примерно те же вопросы (рис. 10.1). Гарольд Ч. Болд из Техасского университета и его соавторы утверждают, что они, «тщательно взвесив все имеющиеся сведения по сравнительной морфологии, а также по цитологии, биохимии и летописи окаменелостей, на данный момент не склонны объединять любые два или более из 19 типов, на которые они предварительно разделили царство растений»³⁰.

Например, цветущие растения появляются в летописи окаменелостей внезапно, полностью сформировавшимися и в большом числе. Дарвин называл происхождение цветущих растений «т렌еприятнейшей загадкой». Прошло более века, а некоторые ведущие палеонтологи (Аксельрод, Болд, Кнолл и Ротуэлл) по-прежнему называют эту проблему «тренеприятнейшей»³¹.

Летающие животные подразделяются на четыре главных группы: насекомые, птерозавры (летающие рептилии), птицы и летучие мыши (мои извинения человечеству и его авиационной индустрии!). Полет — это узко специа-

Уровень в классификации	Наличие промежуточных форм
Типы	Нет
Классы	Мало
Роды	Много
Виды	Множество

Таблица 11.1 Промежуточные формы в классификационной схеме*

*Simpson (note 27)

лизированная функция, требующая наличия многих черт помимо крыльев. Конструкция небольшого самолета, к примеру, сильно отличается от конструкции автомобиля. Естественно было бы предположить, что постепенное эволюционное развитие структур, необходимых для полета, должно оставить определенные следы в летописи окаменелостей. Однако у летающих насекомых, первыми появляющимися в геологической колонке, полетные функции уже полностью развиты³². Летающие птерозавры, птицы и летучие мыши также возникают внезапно, как полностью функциональные летающие животные. Анатомические изменения, необходимые для развития летательных способностей, включая преобразование костной, мышечной, дыхательной и нервной систем, заняли бы много времени, и организмы, подвергшиеся подобным изменениям, несомненно оставили бы какие-то следы в виде ископаемых остатков, свидетельствующих о существовании промежуточных стадий. Птичьи перья предположительно развились из чешуи какой-то древней рептилии. Всякий, кто изучал птичье перо под микроскопом, знает, что оно обладает сложной и узко специализированной структурой. Может быть, длительный процесс возникновения всех ее составляющих из чешуи посредством случайной эволюции, включающей еще и тупиковые ветви развития, оставил свои следы в горных породах? Пока ничего подобного не обнаружено.

НЕДОСТАЮЩИЕ ЗВЕНЬЯ

Несмотря на тот факт, что летопись окаменелостей носит в основном прерывистый характер, все же есть несколько организмов, которые действительно выглядят как «недостающие» звенья и рассматриваются в качестве промежуточных шагов через пробел в эволюционном ряду. Нет ничего удивительного в том, что эволюционисты хотят довести эти примеры до сведения каждого. Самый знаменитый из них, сочетающий признаки птицы и рептилии *Archaeopteryx*, описан в большинстве учебников биологии и палеонтологии. Обнаруженный спустя два года после выхода в свет Происхождения видов Дарвина, он послужил доказательством правоты теории эволюции, поскольку был промежуточной формой с анатомической точки зрения и занимал нужное место в геологической колонке. *Archaeopteryx* обладает некоторыми чертами рептилии, такими, как зубы, длинный хвост, когти на крыльях и костная структура, напоминающая в определенных аспектах рептильную. Есть у него и птичьи признаки, например, полностью развитые перья, вилочка (грудная кость) и цепкий большой палец³³. Часть основных рептильных характеристик *Archaeopteryx* присуща не одним только рептилиям. У целого ряда ископаемых птиц есть зубы, а когти на крыльях встречаются и у некоторых современных птиц. Полный набор хорошо развитых летательных перьев служит определяющим фактором в идентификации *Archaeopteryx*

как птицы³⁴. *Archaeopteryx*, вероятно, был птицей с некоторыми признаками рептилии. Не так давно были обнаружены еще два «предка» птиц. Однако ни у одного из них не оказалось перьев. Один был найден примерно на том же уровне в геологической таблице, что и *Archaeopteryx*, а другой – чуть ниже. По поводу этих ископаемых видов среди ученых идет оживленный спор³⁵.

В учебниках часто приводится знаменитая серия окаменелостей, иллюстрирующая постепенное эволюционное развитие лошади. Креационисты не обращают большого внимания на данный аргумент, вероятно, потому, что описанные изменения слишком малы и не решают проблемы промежуточных звеньев между основными группами сотворенных организмов. Тем не менее следует отметить, что теперь уже сами эволюционисты ставят под сомнение достоверность традиционной схемы развития лошади, разработанной О. Ч. Маршем³⁶. Симпсон заявляет: «Самое знаменитое из всех эволюционных направлений лошади, “постепенное сокращение боковых пальцев”, оказалось чистойшей фикцией»³⁷.

Рауп в свою очередь утверждает, что «эволюционная летопись так и остается удивительно прерывистой, и, как ни странно, сейчас у нас еще меньше примеров эволюционного превращения, чем их было во времена Дарвина. Я имею в виду классические случаи дарвиновского преобразования в летописи окаменелостей, такие, как эволюция лошади в Северной Америке. Их приходится отбрасывать или видоизменять по получении более детальной информации: то, что казалось добротной и простой последовательностью при относительно скудных данных, теперь представляется гораздо более сложным и гораздо менее последовательным»³⁸.

Старый стенд в Американском музее естественной истории, демонстрировавший эволюцию лошади, теперь закрыт для публичного обозрения³⁹. Исследователи рассматривают новые гипотезы, связанные с ее происхождением. Все сходится во мнении, что данный вопрос требует дальнейшего изучения⁴⁰.

Эволюционисты нередко говорят о ряде вымерших животных, называемых синапсидами и занимающих промежуточное положение между рептилиями и млекопитающими. В строении их скелетов есть признаки, присущие как одной группе, так и другой, а определенные особенности их челюстей представляют собой интересный, хотя и весьма ограниченный пример предполагаемой эволюционной последовательности между рептилиями и млекопитающими. Палеонтолог Т. С. Кемп из Оксфордского университета утверждает, что это «бесспорно... единственное столь значительное преобразование в животном мире, которое так веско подтверждено научными данными, основанными на летописи окаменелостей»⁴¹. Данная группа весьма разнообразна. Одни признаки синапсид соответствуют некоторым критериям гипотетического предка млекопитающих, а другие нет. Хотя отчасти эти при-

знаки являются промежуточными, они не выстраиваются в убедительный наследственный ряд между рептилиями и млекопитающими. Палеонтолог Роберт Каррол из университета Макгилл утверждает, что «у нас все еще нет возможности выстроить прямую линию, ведущую к млекопитающим»⁴².

Эволюционисты приводят и другие примеры, касающиеся недостающих звеньев, в частности, об эволюционном ряде, отражающем происхождение китов. Однако общее число «выявленных» недостающих звеньев чрезвычайно мало по сравнению с сотнями тысяч гипотетических форм, необходимых для устранения пробелов между основными группами организмов. Акцент на имеющихся немногочисленных примерах всего лишь свидетельствует об их скудости. Да и окаменелости, заявленные как эволюционные звенья, соединяют вовсе не те типы и отделы, между которыми существуют наибольшие пробелы. Если принять во внимание, что палеонтологи выявили более 250000 ископаемых видов, подразделяющихся менее чем на 80 основных групп и гораздо большее число подгрупп, но при этом обнаружили ничтожно мало организмов, которые можно рассматривать как промежуточные, то напрашивается естественный вывод: эволюционная теория сталкивается с серьезными затруднениями.

На предыдущих страницах мы уже упоминали о составляемых разными учеными эволюционных древах, отражающих путь от простого к сложному, по которому якобы прошли организмы в процессе эволюции. Однако повсеместные пробелы между группами предоставляют исследователям большую свободу действий, и потому среди тщательно разработанных вариантов эволюционного древа трудно отыскать хотя бы два согласующихся. Подобные древа «славятся» тем, что их стволы и ветви не представлены реальными организмами. В последнее время палеонтологи стали более осторожными, и в их схемах уже не сквозит излишняя самоуверенность.

На рисунке 11.1 представлено эволюционное древо образца 1886 года, основанное на исследованиях Эрнста Геккеля, яркого европейского сторонника эволюционной теории. Обратите внимание на связность всего построения. Рисунок 11.2 является отображением летописи ископаемых амфибий образца 1988 года. Легко заметить, насколько разобщены большинство групп. Разрывы между ископаемыми группами говорят в пользу творения, а не эволюции. Если бы эволюционная теория была права, то между основными группами наблюдалась бы прочная связь. На рисунке 10.1 показаны многие группы, на которые биологи делят организмы. Будь эволюция реальным фактом, эти группы соединились бы посредством промежуточных форм, располагающихся ниже в летописи окаменелостей, но опять же промежуточные формы отсутствуют.

Рисунок 11.2

Палеозой Мезозой Кайнозой
 Девонский, Миссисипский, Пенсильванский, Пермский, Триасовый, Юр-
 ский, Меловой, Третичный, Четвертичный
 Палеоцен, Эоцен, Олигоцен, Миоцен, Плиоцен

Современный вариант той части эволюционного древа жизни, которая основана на изучении ископаемых амфибий. Обратите внимание на почти повсеместное отсутствие предполагаемых промежуточных форм. Тем самым признается факт их отсутствия и в летописи окаменелостей. В палеозое гораздо больше семейств амфибий, чем в кайнозое. Изображенная здесь группа Eryoroidea включает 12 семейств, в то время как кайнозойские группы представлены лишь одним семейством каждая*.

*Carroll, p. 157 (note 19a). Copyright © by W.H. Freeman and Co. Использовано с разрешения.

ЗАКОНЧЕННОСТЬ ЛЕТОПИСИ ОКАМЕНЕЛОСТЕЙ

Порой эволюционисты объясняют недостаток окаменелостей промежуточных форм тем, что те не обладали прочной конституцией и потому не могли сохраниться так же хорошо, как организмы с твердыми частями тела⁴³. Подобный аргумент, пожалуй, нельзя считать существенным, поскольку в виде окаменелостей хорошо сохранилось множество такого рода организмов. Одной из самых больших проблем для эволюционной теории является «кембрийский взрыв». Докембрийская эдиакарская фауна и кембрийские организмы из бургесского сланца в большинстве своем не содержат твердых частей, и при этом многие из них отличаются великолепной сохранностью; однако ожидаемые промежуточные формы ниже «кембрийского взрыва» явно отсутствуют.

Эволюционисты предполагают также, что летопись может быть несовершенной по той причине, что условия для фоссилизации возникают слишком редко⁴⁴. Однако летопись окаменелостей, по всей видимости, более полнотенна, чем считалось прежде. Шансы на то, что отдельно взятый организм станет окаменелостью, конечно же, достаточно малы, но вся популяция одного вида настолько многочисленна, что вероятность появления в летописи окаменелостей хорошо сохранившихся представителей данного вида весьма высока. В настоящее время проводятся разнообразные исследования по соотношению ныне существующих видов с хорошо сохранившимися ископаемыми видами, обитавшими на одной с ними территории. Расчеты показывают, что доля сохранившихся видов (не отдельных организмов) весьма существенна. У моллюсков в целом уровень представительства в летописи окаменелостей оценивается в 83 – 95 процентов; в частности, у двустворчатых и брюхоногих моллюсков это соотношение достигает 77 – 85 процентов⁴⁵, а у остракод (ракушковых ракообразных) – 60 процентов⁴⁶. Более крупные категории организмов, состоящие из множества мелких групп, сохраняются еще лучше: отряды наземных позвоночных представлены в летописи окаменелостей на уровне 98 процентов, а семейства – на уровне 79 процентов⁴⁷. Эти оценки, вопреки предположениям Дарвина, свидетельствуют об относительной законченности и полноте летописи окаменелостей. Отсюда следует, что пробелы, наблюдаемые между типами окаменелостей, вполне реальны.

СТЕРЕОТИПЫ

Когда средства массовой информации обсуждают тему эволюции, то зачастую придают нучным гипотезам авторитетность и реалистичность, которыми они на самом деле не обладают. Им явно недостает предостережений, высказанных профессиональным палеонтологом. В качестве примера можно упомянуть трудности, связанные с происхождением рыб и возникающие из-за отсутствия необходимых промежуточных форм. И все же в совершен-

но типичном сериале под названием В поисках животных известный телекомментатор Би-Би-Си Дэйв Аттенборо в безапелляционной форме заявляет: «Этот бесконечно долгий период времени был отмечен появлением кораллов, приступивших к строительству рифов. Сегментные животные эволюционировали в формы, которые вскоре оставили моря и завоевали плацдармы на суше. Немаловажные изменения произошли также и у прототыб. Боковые щели, изначально представлявшие собой фильтрационные механизмы, обзавелись тонкими кровеносными сосудами и стали служить в качестве жабер. Между жабрами находились образования из плоти в виде опор, жесткость которым придавали костистые стержни. Медленно, в течение многих тысячелетий, выдвигалась вперед и формировалась первая пара этих костей. Вокруг нее образовались мышцы, так что передние концы стержней могли двигаться вверх и вниз. Так у животных появились челюсти. Костистые чешуйки на покрывавшей их коже увеличивались в размерах и становились острее, превратившись в конечном итоге в зубы. Морские позвоночные уже перестали скромно просеивать ил и процеживать воду. Теперь они могли кусать. По обеим сторонам у них выросли кожные щитки, помогавшие им перемещаться в толще воды. Эти приспособления в конце концов стали плавниками. Теперь они могли плавать. И вот впервые в истории появились позвоночные охотники, способные уверенно бороздить воды древних морей»⁴⁸.

Однако ни в летописи окаменелостей, ни где бы то ни было еще мы не обнаружили никаких определенных свидетельств в пользу изменений, которые якобы произошли в «этот бесконечно долгий период времени». Причем на суд общественности данная проблема не выносится. Отдельные поборники эволюционной теории еще более самоуверенны. Рональд Экер пишет: «У нас есть все основания говорить, что летопись окаменелостей несовершенна и содержит множество пробелов. Однако это ни в коей мере не дискредитирует теорию эволюции»⁴⁹. Благодаря подобным примерам хорошо видно, как, вопреки всем фактам, выживают парадигмы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Если считать окаменелости «судом последней инстанции», то они скорее свидетельствуют о сотворении, чем выносят приговор в пользу эволюции жизни. Ученые нередко предлагают подвергать новые идеи так называемому «тесту на фальсифицируемость». Речь идет о поиске любых данных, которые показали бы, что данная концепция неверна. «Фальсифицировать» эволюционную гипотезу достаточно просто: нужно проверить, составляют ли окаменелости непрерывную последовательность на протяжении всей геологической колонки, особенно в промежутках между основными группами. Если эволюция действительно имела место, то следует ожидать по большей части непрерывного ряда ископаемых организмов, простирающегося от простей-

ших и вплоть до всех основных типов современных форм жизни. Наши поиски должны показать, что все основные группы живых существ взаимосвязаны друг с другом и эти связи четко видны на более низких уровнях летописи окаменелостей. Однако ни для кого не секрет, что промежуточных звеньев крайне не хватает. Проблема выходит за рамки типов и отделов и затрагивает сотни более мелких изолированных групп, внезапно появляющихся на протяжении всей геологической колонки. К этому следует добавить весьма неустойчивые темпы эволюции, оставляющие крайне мало времени на эволюционные изменения. Очень сложные, невероятные скачки в развитии, подобные «кембрийскому взрыву», ограничены несколькими десятками миллионов лет. Эти данные указывают на то, что общая эволюционная модель не проходит тест на фальсифицируемость.

ССЫЛКИ

1. Wittgenstein L. 1980. Culture and value. Winch P, translator; Wright GH (with Nylan H), editor. Chicago: University of Chicago Press, p. 62e. Translation of: *Vermischte Bemerkungen*.
2. Lull RS. 1935. Fossils: what they tell us of plants and animals of the past. 2nd ed. New York: University Society, p. 3.
3. Описание этих групп можно найти в главе 9, а их распределение — на рис. 10.1.
4. Некоторые оптимистично настроенные палеонтологи высказывают предположение, что во время «кембрийского взрыва» появилось до 100 типов животных. См.: Lewin R, 1988. A lopsided look at evolution. *Science* 241:291-293.
5. a) Bowring SA, Grotzinger JP, Isachsen CE, Knoll AH, Pelechaty SM, Kolosov P. 1993. Calibrating rates of Early Cambrian evolution. *Science* 261:1293-1298. Эта цитата взята из b) Nash M. 1995. When life exploded. *Time* 146(23):66-74.
6. Kerr RA. 1995. Timing evolution's early bursts. *Science* 267:33, 34.
7. Stanley SM. 1981. The new evolutionary timetable: fossils, genes, and the origin of species. New York: Basic Books, p. 93.
8. Feduccia A. 1995. Explosive evolution in Tertiary birds and mammals. *Science* 267:637, 638.
9. См. главу 8.
10. a) Gould SJ. 1989. Wonderful life: the Burgess Shale and the nature of history. New York and London: W. W. Norton and Co., pp. 39-50. Как и ожидалось, данная концепция не избежала критики, см.: b) Briggs DEG, Fortey RA, Wills MA. 1992. Morphological disparity in the Cambrian. *Science* 256:1670-1673; дальнейшее обсуждение этой темы можно найти в: c) Foote M, Gould SF, and Lee MSY. 1992. Cambrian and recent morphological disparity. *Science* 256:1816, 1817; ответная статья была опубликована Briggs, Fortey и Wills в *Science* 256:1817, 1818.
11. Stewart WN, Rothwell GW. 1993. Paleobotany and the evolution of plants. 2nd ed. Cambridge and New York: Cambridge University Press, pp. 510, 511.
12. Предполагается, что многообразие видов беспозвоночных в значительной степени связано с объемом и площадью осадочных пород. См.: a) Raup DM. 1976.

- Species diversity in the Phanerozoic: an interpretation. *Paleobiology* 2:289-297; b) Raup DM. 1972. Taxonomic diversity during the Phanerozoic. *Science* 177:1065-1071. Поскольку объем и обогащение осадков более значительны в верхних отделах геологической колонки, это могло повлиять на выводы в сторону увеличения числа видов, насчитанных в верхних слоях колонки. Основные типы представлены в меньшем количестве.
13. Примеры можно найти в главах 4 – 8.
 14. Bemini F. 1991. Fossil Acarida, In: Simonetta AM, Conway Morris S, editors. The early evolution of Metazoa and the significance of problematic taxa. Cambridge and New York: Cambridge University Press, pp. 253-262.
 15. a) Pennisi E. 1994. Static evolution: is pond scum the same now as billions of years ago? *Science News* 145:168, 169; b) Schopf JW. 1968. Microflora of the Bitter Springs Formation, Late Precambrian, central Australia. *Journal of Paleontology* 42:651-688.
 16. Stewart and Rothwell, p. 44 (note 11).
 17. Knoll AH. 1990. Precambrian evolution of prokaryotes and protists. In: Briggs DEG, Crowther PR, editors. *Paleobiology: a synthesis*. Oxford and London: Blackwell Scientific Publications, pp. 9-16.
 18. См. главу 10.
 19. a) Carroll RL. 1988. *Vertebrate paleontology and evolution*. New York: W. H. Freeman and Co., p. 207. В данной работе представлена попытка объяснить эволюцию черепахи на основе эмбриологии, а не палеонтологии; b) Petto AJ. 1983. The turtle: evolutionary dilemma or creationist shell game? *Creation/Evolution* 3(4):20-29. Попытка объяснить анатомию черепахи; c) Lee MSY. 1993. The origin of the turtle body plan: bridging famous morphological gap. *Science* 261:1716-1720.
 20. Darwin C. 1859. *The origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. London: John Murray. In: Burrow JW, editor. 1968 reprint. London and New York: Penguin Books, pp. 291, 292.
 21. Там же, с. 309.
 22. Raup DM. 1979. Conflicts between Darwin and paleontology. *Field Museum of Natural History Bulletin* 50:22-29.
 23. Kitts DB. 1974. Paleontology and evolutionary theory. *Evolution* 28:458-472.
 24. Gould SJ. 1980. *The panda's thumb: more reflections in natural history*. New York and London: W. W. Norton and Co., p. 181.
 25. См. главу 8.
 26. Cowen предполагает, что были открыты все типы мелководных морских животных, обладающих хорошо оформленным скелетом. Cowen R. 1995. *History of life*. 2nd ed. Boston, Oxford, and London: Blackwell Scientific Publications, p. 97.
 27. Simpson GG. 1967. *The meaning of evolution; a study of the history of life and of its significance for man*. Rev. ed. New Haven and London: Yale University Press, pp. 232, 233.
 28. Об этих пробелах много писали как эволюционисты, так и креационисты. Вот несколько книг, в которых освещается данная тема: a) Denton M. 1985. *Evolution: a theory in crisis*. London: Burnett Books; b) Grasse P-P. 1977. *Evolution of living organisms: evidence for a new theory of transformation*. Carlson BM, Castro R, translators. New York, San Francisco, and London: Academic Press. Translation

- of: *Involution du Vivant*; c) Hitching F. 1982. The neck of the giraffe: where Darwin went wrong. New Haven and New York: Ticknor and Fields; d) Hoffman A. 1989. Arguments on evolution: a paleontologist's perspective. New York and Oxford: Oxford University Press; e) Johnson PE. 1993. Darwin on trial. 2nd ed. Downers Grove, Ill.: InterVarsity Press; f) Lovtrup S. 1987. Darwinism: the refutation of a myth. London, New York, and Sydney: Croom Helm; g) Pitman M. 1984. Adam and evolution. London, Melbourne, and Sydney: Rider and Co.
29. Schram FR. 1991, Cladistic analysis of metazoan phyla and the placement of fossil problematica. In: Simonetta and Conway Morris, pp. 35-46 (note 14).
 30. Bold HC, Alexopoulos C), Delevoryas T. 1987. Morphology of plants and fungi. 5th ed. New York and Cambridge: Harper and Row, p. 823.
 31. a) Axelrod DL. 1960. The evolution of flowering plants. In: Tax S, editor. The evolution of life: its origin, history and future. Evolution after Darwin: The University of Chicago centennial, vol. 1. Chicago: University of Chicago Press, pp. 227-305; b) Bold HC. 1973. Morphology of plants. 3rd ed. New York and London: Harper and Row, p. 601 (четвертая и пятая редакции этого текста были осуществлены двумя другими авторами, и слова «превращеннейший» там нет, однако идея сохранена); c) Knoll AH, Rothwell GW. 1981. Paleobotany: perspectives in 1980. *Paleobiology* 7(1):7-35.
 32. Wootton RJ. 1990. Flight: arthropods. In: Briggs and Crowther, pp. 72-75 (note 17).
 33. Более подробно этот вопрос обсуждается в: Gibson LJ. Are the links still missing? Unpublished paper distributed by the Geoscience Research Institute, Loma Linda University, Loma Linda, California.
 34. Под вопросу о подлинности остатков археоптерикса ведется много споров, и все же скорее всего они подлины. См.: a) Charig A), Greenaway F, Milner AC, Walker CA, Whybrow PJ. 1986, *Archaeopteryx is not a forgery*. *Science* 232:622-626; b) Clausen VE. 1986. Recent debate over *Archaeopteryx*. *Origins* 13:48-55.
 35. a) Wheeler T). 1993. Were there birds before *Archaeopteryx*? *Creation/Evolution* 13(2):25-35; b) Zimmer C. 1992. Ruffled feathers. *Discover* (May), pp. 44-54.
 36. См. главу 9.
 37. Simpson GG. 1953. The major features of evolution. New York and London: Columbia University Press, p. 263.
 38. Raup 1979 (note 22).
 39. Milner R. 1990. Horse, evolution of. *The encyclopedia of evolution*. New York: Facts on File, p. 222.
 40. MacFadden BJ. 1992. Fossil horses: systematics, paleobiology, and evolution of the family equidae. Cambridge and New York: Cambridge University Press, p. 330.
 41. Kemp TS. 1982. Mammal-like reptiles and the origin of mammals, London and New York: Academic Press, p. 296.
 42. Carroll, p. 398 (note 19a).
 43. Patterson C. 1978. Evolution. London: British Museum (Natural History), and New York: Cornell University Press, p. 133. Patterson приводит данное объяснение, но не особенно настаивает на нем.
 44. Там же.
 45. Kerr RA. 1991. Old bones aren't so bad after all. *Science* 252:32, 33.
 46. Paul CRC. 1990. Completeness of the fossil record. In: Briggs and Crowther. pp. 298-303 (note 17).

47. a) Denton, p. 190 (note 28a). Данные Дентона основываются на: b) Romer AS. 1966. Vertebrate Paleontology. 3rd ed. Chicago and London: University of Chicago Press, pp. 347-396.
48. Attenborough D. 1979. Life on earth: a natural history. London: William Collins Sons and the British Broadcasting Corporation, p, 112.
49. Ecker RL. 1990. The dictionary of science and creationism. Buffalo: Prometheus Books, p. 94.

ГОРНЫЕ ПОРОДЫ

КРУПНЫЕ КАТАКЛИЗМЫ

Бывают времена, когда истина
кажется невероятной.
Никола Буало¹

Глобальные катаклизмы случаются чрезвычайно редко, и потому нам трудно примириться с их вероятностью. В этой главе мы проследим историю принятия, отвержения и повторного принятия концепций крупных катастроф, а также рассмотрим несколько примеров, включая Всемирный Потоп, описанный в Книге Бытие.

ИСТОРИЯ ОДНОГО ОТКРЫТИЯ

В 1923 году геолог Харлен Бретц, умевший мыслить самостоятельно, описал один из самых необычных ландшафтов, которые только можно найти на поверхности нашей планеты. Речь шла о юго-восточной части штата Вашингтон, занимающей территорию около 40000 квадратных километров. Она покрыта обширной сетью огромных сухих каналов, иногда в несколько километров шириной, образующих лабиринт из крутых обрывов и каньонов, прорезанных в твердой вулканической породе. В отличие от обычных речных долин, напоминающих в разрезе широкую букву V, эти каналы зачастую имеют отвесные берега и плоское дно. Кроме того, на различных возвышенностях можно встретить огромные насыпи из гравия. Следы сотен древних водопадов высотой до 100 метров с большими размытыми водобойными колодцами у основания свидетельствуют о чем-то весьма неординарном. Каким образом мог сформироваться столь странный ландшафт? У Бретца были свои соображения, и они оказались достаточно оригинальными, чтобы вызвать длившееся 40 лет противостояние в геологических кругах.

В своей первой публикации на данную тему Бретц не упомянул о подозрениях относительно крупного катастрофического потопа, а лишь указал, что для образования именно такого ландшафта потребовались бы громадные объемы воды². Однако в том же году он обнародовал вторую работу, в которой смело и однозначно заявил, что возникновение столь необычного ланд-

шафта является результатом крупномасштабного, но краткосрочного катастрофического потопа. Это наводнение преобразило весь регион, образовало каналы и отложило огромные гравийные валы³.

В то время умонастроения в геологическом сообществе отнюдь не способствовали продвижению каких бы то ни было гипотез, связанных с катастрофами, и Бретцу это было хорошо известно. В научной среде господствовал униформизм — представление, согласно которому геологические преобразования проходили постепенно, на протяжении длительных промежутков времени. Геологи признавали деятельность вулканов и землетрясений, но не придавали им какого-либо значения. Считалось, что остальные геологические изменения идут чрезвычайно медленно. Катастрофизм, отрицающий внезапные, крутые изменения, был предан анафеме. Его зачислили в ту же категорию, в которой ныне оказался креационизм, то есть он считался совершенно неприемлемым во многих научных кругах. Геологическому сообществу пришлось иметь дело с дерзким молодым выскочкой Бретцем. Помимо прочего вызывало тревогу и то, что его еретические идеи слишком тесно состыковывались с отвергнутой концепцией библейского потопа⁴. Принятие идей Х. Бретца означало бы возвращение к катастрофизму, который у геологов ассоциировался с «мрачным средневековьем»⁵.

В то время как Бретц, занимавший должность профессора геологии в Чикагском университете, продолжал свои изыскания и публикации, некоторые геологи решили переубедить своего заблудшего коллегу. В 1927 году его пригласили в Вашингтон на заседание Геологического общества. У этого заседания была особая повестка дня — «собралась настоящая фаланга скептиков, готовых оспорить потопную гипотезу»⁶. После выступления Бретца пять представителей авторитетной Геологической службы США изложили свои возражения и предложили альтернативные объяснения, такие, как оледенение и прочие долгосрочные преобразования⁷. Двое из этих геологов даже не посещали данный регион! Отвечая им, утомленный Бретц заметил: «Вероятно, моя догматическая категоричность оказалась заразной»⁸. Один из главных вопросов, поставленных перед Бретцем, остался без ответа: откуда столь внезапно взялось так много воды? Очевидно, после заседания все остались при своем мнении. Большинству мысль о катастрофическом наводнении казалась нелепой.

В течение последующих лет геологическое сообщество было занято разработкой альтернативных концепций. По словам Бретца, «ересь должна быть подавлена — нежной, но твердой рукой»⁹. Тем не менее данные о породах, полученные при полевых исследованиях, порождали все новые идеи, говорившие в пользу «катастрофической» интерпретации, и противостояние стало ослабевать. Бретц и другие ученые нашли источник паводковых вод. Древнее озеро Миссоула, находившееся к востоку от региона с необычным ланд-

шафтом, некогда вмещало 2100 кубических километров воды. Есть свидетельства, указывающие на то, что это озеро было перегорожено ледяной плотиной. Внезапный прорыв льда высвободил именно тот объем воды, который необходим для объяснения скоротечной эрозии, наблюдаемой к западу. Лучшим подтверждением подобной гипотезы стало более позднее обнаружение геологами истолинской ряби как в озере Миссоула, так и западнее, в регионе, испещренном каналами. Возможно, вам встречались параллельные линии ряби, которые часто можно увидеть на песчаных ложах потоков. Обычно расстояние между гребнями не превышает нескольких сантиметров. Рябь на дне озера Миссоула и к западу от него была просто гигантской, высотой в 15 метров и расстоянием между гребнями в 150 метров¹⁰. Только огромные объемы быстро перемещающейся воды могли произвести подобный эффект. В последнее время исследователи сосредоточены на деталях этого события. Часть их предполагают, что могло произойти восемь или даже более паводковых эпизодов¹¹. По оценкам геологов объем воды составлял 7,2 кубических километра, а скорость потока — 108 километров в час, и ученые предложили ряд механизмов промыва глубоких каналов в твердых вулканических породах за несколько часов или дней¹².

В конечном итоге большая часть геологического сообщества признала искусные интерпретации Бретца, основанные на тщательном исследовании самих горных пород. В 1965 году Международная ассоциация по исследованию четвертичного периода организовала общий выезд в данный регион. По завершении конференции Бретц, у которого не было возможности на ней присутствовать, получил телеграмму от ее участников с приветствиями. Она заканчивалась такими словами: «Теперь мы все катастрофисты»¹³. В 1979 году Бретц получил медаль Пенроуза, самую престижную геологическую награду в Соединенных Штатах. Бретц победил, а вместе с ним и катастрофизм. Этот современный «Ной» и его нежеланный потоп были реабилитированы.

КАТАСТРОФИЗМ И УНИФОРМИЗМ

Теория быстрых, необычных, крупных геологических событий получила название катастрофизм, а противоположная ей концепция медленных изменений — униформизм; обе они играли главную роль в толковании истории нашего мира. Длительные эпохи, необходимые для медленных, однородных изменений, требуют, чтобы мы отказались от библейского повествования о недавнем сотворении при описании и анализе огромных геологических слоев Земли. С другой стороны, библейский потоп представляет собой превосходный пример катастрофизма, когда крупнейшие события совершаются очень быстро. Иногда суть униформизма выражают одной фразой: «настоящее — это ключ к прошлому», отчасти имея в виду, что нынешние медленные

темпы изменений помогают понять, как эти изменения происходили на протяжении всей истории. Неудивительно, что определение терминов «катастрофизм» и «униформизм» подвергалось тщательному анализу, в результате чего возникло обилие пересмотренных определений, используемых зачастую в противоположных значениях¹⁴. Мы будем придерживаться более общего, приведенного выше употребления данных терминов.

На протяжении большей части человеческой истории катастрофизм пользовался всеобщим признанием¹⁵. Он был постоянно повторяющимся мотивом в древней мифологии, а также в древнегреческой и древнеримской литературе. Интерес к нему пошел на убыль в средневековую эпоху, хотя арабы оставались твердыми последователями Аристотеля, который верил в катастрофы. Ренессанс принес с собой возобновление интереса к катастрофизму, особенно к библейскому потогу. Исследователи нередко объясняли обилие морских окаменелостей в горных районах как следствие этого катастрофического события. XVII и XVIII вв. стали свидетелями попыток согласовать науку с библейским сотворением и потопом. Однако некоторые ученые мужи ставили под сомнение эту концепцию, например, Рене Декарт (1596 – 1650), высказавший предположение о том, что Земля образовалась в процессе остывания. Другие ученые видоизменяли ортодоксальные идеи, утверждая, например, что потоп, возможно, был вызван естественными причинами или что не все слои осадочных пород были образованы непосредственно под его воздействием. Француз Жорж Кювье (1769 – 1832) говорил о многочисленных катастрофах, а несколько ученых отстаивали униформизм, включая М. В. Ломоносова (1711 – 1765) из России и Джеймса Хаттона (1726 – 1797) вместе с его сторонником Джоном Плэйфером (1748 – 1819) с Британских островов. Последние два внесли значительный вклад в продвижение этой гипотезы. В то же время в Великобритании нашлось немало ученых, поддерживавших концепцию библейского потопа, и среди них были такие ведущие авторитеты, как Уильям Бакленд, Адам Седжвик, Уильям Конибир и Родерик Мурчисон. В этой атмосфере появилась книга, оказавшая влияние на геологическую мысль, как никакая другая.

Труд Основы геологии вышел из-под пера Чарльза Лайеля в 1830 году. Эта книга выдвигала на передний план униформистскую концепцию. Ей сопутствовал большой успех, и, выдержав одиннадцать переизданий, она изменила основное направление геологической мысли с катастрофизма на униформизм, чрезвычайно медленные изменения, «действующие ныне долговременные следствия причин», как представил их Лайель¹⁶. Книга «Основы геологии» оказала влияние не только на собственно геологию, но и на науку в целом. Говорят, она была одним из «самых драгоценных сокровищ» Чарльза Дарвина¹⁷ во время его путешествия на борту британского исследовательского судна Бигль. К середине XIX в. униформизм занял доминирующее по-

ложение, а катастрофизм отошел в тень.

Мы можем объяснить успех книги Лайеля отчасти его расчетливыми усилиями по пропаганде своих взглядов. Это хорошо видно из его писем к другу и стороннику П. Скроуту: «Если мы не поддадимся раздражению, чего я очень опасюсь... то всех привлечем на свою сторону. Если мы не одержим над ними верх, но будем расхваливать великодушие и непредвзятость нынешнего века, епископы и просвещенные святоши присоединятся к нам в презрении к древним и современным физикам-богословам [катастрофистам]. Сейчас лучший момент для удара, посему возрадуйся, грешник, что Ежеквартальное обозрение открыто для тебя... Если Мюррею [издателю] удастся протолкнуть мою книгу, а тебе заполучить геологический отдел в Ежеквартальном обозрении, мы сможем за короткое время совершить настоящий переворот в общественном мнении»¹⁸.

Надежды Лайеля осуществились, и он действительно совершил настоящий переворот, если не в общественном мнении, то уж наверняка в геологическом сообществе. Более столетия геология проявляла нетерпимость к интерпретациям, связанным с крупными катастрофами. Оглядываясь назад на упрочение данной парадигмы, Стивен Дж. Гулд отмечает: «Чарльз Лайель был опытным юристом, и его книга представляет собой скорее адвокатскую речь в защиту униформизма, чем непредвзятое изложение фактов... Лайель очернил катастрофизм как отчаянную попытку шарлатанов сохранить Моисееву хронологию Земли, насчитывающую всего лишь несколько тысяч лет. Сомневаюсь, что признанному научному мировоззрению когда-либо давалась более несправедливая характеристика»¹⁹.

В середине XX в. некоторые геологи обратили внимание на то, что строгий униформизм противоречит данным, полученным при изучении горных пород. Упомянутый выше Бретц обнаружил следы очень скоротечного геологического процесса. Другие ученые нашли осадочные слои, включавшие как мелководные, так и глубоководные компоненты²⁰. Каким образом они могли перемещаться, если условия были одинаковыми? Ответ на этот вопрос — катастрофические подводные мутьевые течения, начинавшиеся на мелководье и спускавшиеся до больших глубин. Подобные быстрые течения, называемые турбидитными потоками, порождают особые отложения, называемые турбидитами. Турбидиты, как ни странно, оказались довольно распространенным явлением во всем мире²¹. Еще несколько ученых-смельчаков предложили и другие виды катастрофических событий, например, массовые вымирания, вызванные мощной космической радиацией²², и внезапное распространение пресной арктической воды в мировом океане²³. Подобные теории указывали на все большее отступление от строгого униформизма.

Впрочем, смертельный удар господству униформистских концепций был

нанесен не в результате изучения самих пород, а со стороны окаменелостей, которые они содержали. Почему динозавры исчезли в конце мела, и почему на разных уровнях летописи окаменелостей есть признаки²⁴ других случаев массового вымирания?²⁵ Ученым нужно было найти какое-то разумное объяснение этим событиям. Они выдвигали самые разнообразные гипотезы, касающиеся исчезновения динозавров — от голода до ядовитых грибов, а то и сенной лихорадки. Тем не менее их поголовное вымирание до сих пор остается загадкой. И вот в 1980 году нобелевский лауреат Луис Альварес из Калифорнийского университета и ряд других ученых²⁶ выдвинули предположение о том, что необычное обилие химического элемента иридия, отмечаемое в целом ряде мест по всему миру в верхних меловых слоях, указывает на столкновение Земли с астероидом, в результате которого и погибли все динозавры. Эта идея вызвала неоднозначную реакцию. Одни говорили, что динозавры и прочие организмы исчезают в летописи ископаемых не настолько внезапно. Другие вместо астероида предлагают обширную вулканическую активность и глобальные пожары, или влияние кометы²⁷. Споры по поводу деталей продолжаются, но перед катастрофическими интерпретациями открылась широкая перспектива. В современной научной литературе сообщается о большом количестве внезапных крупномасштабных изменений.

Согласно некоторым из последних гипотез, кометы или астероиды могли вызвать океанские волны высотой до восьми километров²⁸ и поднять легкие частицы на сотни километров над земной поверхностью²⁹. Другие говорят о разогретых до 500°C воздушных волнах, несшихся со скоростью 2500 километров в час и уничтоживших половину всей земной жизни, а также о землетрясениях, поднимающих грунтовые волны до 10 метров над поверхностью. Прочие варианты включают возникновение трещин шириной в 10 — 100 километров и быстрое горообразование³⁰. Есть даже предположения о том, что подобные события могли повлечь за собой разлом древнего земного суперконтинента, называемого Гондвана³¹.

Возвращение катастрофизма было стремительным, но это не совсем тот классический катастрофизм двухвековой давности, который рассматривал библейский потоп как основное геологическое событие. Интересно отметить, что геологи недавно высказали предположение, что внеземное воздействие можно увязать с повествованием о библейском потопе³². Нынешняя геология признает концепцию крупных, скоротечных катастроф, однако перемежает их длительными периодами времени, что никак не согласуется с библейским потопом, продолжавшимся всего один год. Все большее признание в среде геологов получает термин неокатастрофизм, с помощью которого они пытаются провести черту между новой концепцией и старым катастрофизмом. Подобным же образом вводится и термин неодилювианизм для обозначения новых гипотез относительно крупномасштабной потопной дея-

тельности во время катастроф³³. Некоторые ученые считают возврат к катастрофическим интерпретациям «великим философским прорывом»³⁴ и подтверждают, что «огромная роль крупных ураганов на протяжении геологической истории Земли приобретает все большее признание»³⁵. Данная точка зрения хорошо вписывается в библейскую модель потопа как продолжительную серию ураганов, происходивших на протяжении потопа года.

Неокатастрофизм побудил ученых к пересмотру интерпретаций многих геологических особенностей. К примеру, многие осадочные отложения, некогда считавшиеся результатом медленной аккумуляции, сейчас рассматриваются как следствие быстрых турбидитных потоков, а целый ряд медленно образующихся ископаемых коралловых рифов в настоящее время истолковывается как обломочные потоки³⁶. Подобные новейшие интерпретации вполне согласуются с библейской концепцией потопа.

Более важен тот урок, который мы можем усвоить из истории перечисленных интерпретаций. В течение многих веков мыслители признавали концепцию катастроф, затем более ста лет они практически исключили ее из всех геологических интерпретаций. Теперь она снова получила признание. Мы должны проявлять осторожность в принятии парадигм, основанных только на мнении или недостаточной информации.

ПРИМЕРЫ СКОРОТЕЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

При нормальных, спокойных условиях изменения на поверхности Земли происходят чрезвычайно медленно. Однако многочисленные примеры катастрофической активности наводят нас на мысль о крупномасштабных метаморфозах, происшедших за короткий срок.

Эрозия может протекать очень быстро. В 1976 г. только что возведенная дамба Тетон в Айдахо дала течь, которую уже невозможно было ликвидировать, и устремившаяся вниз вода менее чем за час прорезала осадочную породу на глубину до 100 метров³⁷. Дамба Тетон состояла из мягких осадков, но геологи говорят также о скоротечной, протекавшей несколько дней эрозии, прорезавшей твердый базальт на ту же глубину, как и в случае с каналами Бретца, упомянутыми ранее. Исследования показали, что при увеличении скорости движущейся воды на порядок, объем твердых частиц, который она способна перемещать, увеличивается на три-четыре порядка³⁸. То есть если скорость потока увеличивается в 10 раз, вода может перенести в 1000 – 10000 раз больше осадочных пород.

Противники креационизма нередко указывают, что геологическая колонка слишком велика, чтобы образоваться за один год потопа³⁹. Однако вполне возможно, что этот аргумент недостаточно существенен. Большинство креационистов исключают самые нижние (докембрийские) и самые верхние отделы геологической колонки из последовательности напластований, со-

зданных потоком (см. ниже), да и некоторые современные процессы отложения настолько стремительны, что могут образовать целую колонку за несколько недель. Турбидитные потоки способны перенести осадочные породы в любое место с огромной скоростью и за несколько часов создать отложения площадью в несколько тысяч квадратных километров. Единичные мегатурбидиты, обнаруженные в Испании, имеют толщину в 200 метров, а их объем составляет целых 200 кубических километров⁴⁰. Помимо турбидитных потоков есть еще несколько путей быстрого отложения осадочных пород. Сильнейший потоп продолжительностью в один год мог произвести огромную толщу осадков.

Многие геологи полагают, что аккумуляция толстых слоев из микроскопических организмов, вроде тех, что наблюдаются в Уайт-Клиффс близ Дувра, Англия, потребовала весьма продолжительного времени. Однако подобная аккумуляция могла произойти довольно быстро. Трехдневный шторм, бушевавший на побережье Орегона, отложил 10–15-сантиметровый слой микроскопических водорослей диатомей на пространстве в 32 километра⁴¹. Я видел хорошо сохранившуюся ископаемую птицу и множество рыб в мощном пласте мельчайших диатомей в Ломпоке, Калифорния. В этом отложении был найден целый кит. Подобная сохранность потребовала бы быстрого погребения прежде, чем произойдет распад организма. Таким образом, процесс отложения микроскопических организмов может проходить достаточно скоротечно.

Еще одним примером форсированного процесса может служить образование в 1963 году вулканического острова Суртсей к югу от Исландии. За пять дней в открытом океане возник остров длиной 600 метров. В конце концов его диаметр достиг почти двух километров. К удивлению людей, посещавших этот остров, он выглядит так, как будто ему много лет. В течение примерно пяти месяцев образовались пляж и утес, возраст которых трудно определить на глазок (см. рис. 12.1). Один из исследователей отмечает, что «процессы, на завершение которых в любом другом месте могли уйти тысячи лет... здесь могут занять всего лишь несколько недель или даже дней. На Суртсее хватило всего лишь нескольких месяцев для образования настолько разнообразного и зрелого ландшафта, что в это почти невозможно поверить»⁴².

Похоже, люди не склонны сосредоточиваться на катастрофах. Может быть, потому, что катаклизмы представляют собой сравнительно редкое явление, да и размышлять о них довольно неприятно. Подобным сопротивлением на подсознательном уровне можно отчасти объяснить, почему необычайные события застигают людей врасплох, несмотря на предупреждения о надвигающейся беде. В 1902 году на острове Мартиника взорвался вулкан Мон-Пеле. Возникший лавовый поток накрыл сахарный завод и погубил более



Рисунок 12.1 Новообразованный остров Суртсей к югу от Исландии. Обратите внимание на пляж, утес и человека, по которому можно судить о размерах этого острова. Небольшие белые объекты на переднем плане — это криль. Скалистые глыбы на горизонте не являются частью острова*.

*Thorarinson, Figure 39 (note 42). Copyright © 1964, 1966 by Almenna Bokafelagid. Использовано с разрешения.

150 человек. Этот случай и другие признаки растущей вулканической активности породили дурные предчувствия у жителей близлежащего городка Сен-Пьер, и некоторые из них оставили свои жилища в поиске более безопасных мест. Пытаясь предотвратить панику, власти настойчиво заверяли население, что непосредственной угрозы их жизни нет, и даже сам губернатор острова переехал вместе с женой в Сен-Пьер, тем самым поощряя жителей оставаться в городе. Серьезное извержение на соседнем острове успокоило людей, сделавших вывод, что этот взрыв снял вулканическое напряжение в Мон-Пеле. Многие жители вернулись в Сен-Пьер. На следующее утро произошло внезапное извержение с выбросом облака пепла и пара, разогретого до 700°С (палящее облако), которое за две минуты уничтожило 30000 жителей Сен-Пьера⁴³. История повествует, что выжило не более четырех человек. Один из них был заключенным, спасшимся благодаря тому, что находился в подземной камере. После вызволения власти тут же заточи-

ли бедолагу в другую тюрьму.

Не следует забывать, что другие факторы, такие, как землетрясения и ветры, также могут приводить к быстрым преобразованиям. У нас нет недостатка в примерах, указывающих на то, что крупномасштабные геологические изменения способны происходить очень быстро, и все же из-за того, что они случаются сравнительно редко, нам трудно привыкнуть к мысли об их серьезности.

БИБЛЕЙСКИЙ ПОТОП

Наводнение, способное покрыть всю поверхность Земли, — событие исключительное по своему характеру. Однако современные геологические интерпретации катастрофического направления, предполагающие быстрое истребление жизни, говорят о том, что подобное событие вполне возможно. Более того, концепция всемирного потопа имеет место не только в Библии. Ее присутствие в качестве доминирующего мотива в древних легендах⁴⁴ дает нам веские основания подозревать, что потоп действительно был, даже если мы совершенно проигнорируем библейское повествование. Тем не менее, если сравнивать все древние документы, то окажется, что в Библии приводится самый исчерпывающий отчет об этом событии⁴⁵. К сожалению, геологические подробности в библейском повествовании встречаются очень редко, однако обзор связанной с потопом информации весьма и весьма поучителен.

Согласно библейскому описанию, условия жизни на допотопной Земле отличались от современных. Дождей как таковых не было⁴⁶, но зато было много влаги; в Книге Бытие упоминаются также реки⁴⁷. Таким образом, речь идет о существовании гидрологической системы, отличавшейся от нынешней.

В Библии приводится следующая хронология потопа⁴⁸: через семь дней после того, как Ной вошел в ковчег, на поверхность вырвались подземные воды и одновременно начался сильнейший ливень, который продолжался по крайней мере 40 дней. Потопные воды поднялись не сразу — библейский текст говорит о растянутом во времени процессе⁴⁹. Сорокадневный период, очевидно, составляет часть описанного далее периода в 150 дней, во время которого вода либо оставалась на прежнем уровне, либо поднималась так, что покрыла самые высокие горы. Поскольку в библейском тексте, по всей видимости, говорится о том, что «окна небесные» и «источники бездны» не закрывались до окончания 150 дней, то скорее всего вода прибывала в течение этого срока⁵⁰, как указывают некоторые переводчики Библии⁵¹. Затем поднялся сильный ветер, вода пошла на убыль, и начала открываться суша. Этот процесс продолжался много месяцев. Когда Ной, спустя 1 год и 17 дней покинул ковчег, по крайней мере, самые возвышенные районы в непосредственной близости были сухими⁵², и, по всей вероятности, уже появилась новая расти-

тельность. Затем, несомненно, начался важный процесс геологического выравнивания земной коры, интенсивность которого снижалась в течение последующих веков или даже тысячелетий.

Время от времени люди задают вопросы относительно Ноева ковчега — мол, каким образом туда могли поместиться все животные. Креационисты говорят о том, что во времена потопа число видов было не столь значительным. Благодаря процессу ограниченных преобразований, который проходил, скорее всего, на видовом уровне, в наше время существует больше разновидностей живых существ, чем спаслось в ковчеге. Более того, Ной взял в ковчег только сухопутных животных. Можно предположить, что морские организмы выжили во время потопа самостоятельно. По некоторым подсчетам, учитывающим данные ограничения, в ковчеге, по всей видимости, было достаточно пространства, и его размеры, может быть, даже в два или три раза превышали минимальные требования⁵³.

Кого-то интересует, почему животные, известные своей уникальностью (австралийские сумчатые, например), встречаются в летописи окаменелостей и при этом населяют все тот же регион мира, что и прежде. Раз они находились в ковчеге, который, вероятно, остановился на Среднем Востоке, то каким образом они вернулись в Австралию? Исходя из предпосылки, согласно которой животные собрались в ковчеге под особым водительством, некоторые креационисты стараются быть последовательными и допускают, что то же самое могло произойти и в случае с их возвращением в прежние ареалы обитания⁵⁴, хотя Библия и не упоминает об этом. Высказывается также предположение, что свою роль в возвращении животных в родные места мог сыграть инстинкт, проявление которого можно наблюдать в наше время у мигрирующих млекопитающих, птиц, черепах и рыб. Данная проблема не затрагивает большинство мировых континентов, где соответствие между ископаемыми и ныне существующими типами животных не отличается такой уникальностью.

ПОТОП И НЕДЕЛЯ ТВОРЕНИЯ

Не многие по достоинству оценивают важность потопа для повествования о творении⁵⁵. Если большая часть летописи окаменелостей сформировалась во время потопа, то всеохватывающее, шестидневное творение⁵⁶, пожалуй, не вызывает никаких сомнений. Дело в том, что осадочные напластования содержат разные виды ископаемых организмов на разных уровнях геологической колонки, и если она указывает на промежутки в миллионы лет между любыми двумя основными типами ископаемых животных, значит, Бог не мог создать их в течение одной недели. Допустим, к примеру, что губка была создана 550 миллионов лет назад, а динозавры — 180 миллионов лет назад; в таком случае Бог не мог сотворить их в течение одного и того же

шестидневного периода, как Он утверждает в Библии⁵⁷. Однако все противоречия исчезают, если эти существа возникли почти одновременно при сотворении мира, а затем были погребены на разных уровнях геологической колонки во время годового всемирного потопа. Библейский потоп приводит геологическую колонку в соответствие с неделями творения. Без потопа нам было бы сложно совместить наличие мощных осадочных слоев с недавним творением. В настоящее время осадки аккумулируются со средней скоростью несколько сантиметров за тысячу лет. Толщина осадочных слоев в среднем достигает нескольких сотен метров, а в отдельных регионах Земли можно встретить толщу фанерозойских осадков в несколько километров. Без всемирного потопа, образовавшего подобные слои за короткий срок, недавнее сотворение, описанное в Библии, столкнулось бы с серьезными трудностями.

БЫЛ ЛИ БИБЛЕЙСКИЙ ПОТОП ЛОКАЛЬНЫМ СОБЫТИЕМ?

О библейском потопе нередко говорят как о локальном событии, имевшем место в Месопотамии. Эту точку зрения нельзя согласовать с библейской летописью и всемирным распространением осадочных пород и окаменелостей по нескольким причинам⁵⁸:

1. В библейском повествовании неоднократно подчеркивается, что речь идет именно о всемирном потопе⁵⁹: «покрылись все высокие горы, какие есть под всем небом»; «все, что имело дыхание духа жизни в ноздрях своих на суше, умерло. Истребилось всякое существо, которое было на поверхности земли»⁶⁰.

2. После потопа Бог пообещал не уничтожать более мир подобным образом⁶¹. Поскольку локальные наводнения — явление вполне обычное, то каждый последующий паводок мог означать, что Бог не выполняет Свои обещания. Однако в данном случае речь идет об обещании не уничтожать потопными водами всю поверхность Земли, и оно до сих пор остается в силе.

3. Зачем было Богу просить Ноя построить большой ковчег⁶² для сохранения различных животных, населявших Землю, если надвигавшийся потоп должен был покрыть лишь часть суши? Можно предположить, что животные обитали по всему лицу земли, а значит, локальный потоп не смог бы их уничтожить.

4. Библейское повествование о творении явно противоречит концепции локального потопа, поскольку без всемирного потопа практически невозможно объяснить происхождение мощных слоев в геологической колонке, существующих на всех континентах. Как уже говорилось, всемирный потоп является необходимым условием согласования геологической колонки с относительно недавним шестидневным творением. Поскольку геологическая колонка достаточно хорошо представлена на всех континентах, то и данное

согласование должно иметь глобальный характер. Отрицание всемирного потопа подразумевает отказ от шестидневного сотворения мира. А это не соответствует библейской модели. Библия говорит о творении и о потопе как о событиях общемирового масштаба.

ПОТОПНЫЕ МОДЕЛИ

Креационисты выдвинули целый ряд потопных гипотез⁶³. Однако необходимо провести еще немало исследований, и потому, рассматривая каждую модель, мы должны помнить, что они носят лишь предварительный характер. В целом все модели можно разделить на три обширных категории: 1) взаимная смена месторасположения континентов и океанов во время потопа, 2) сжатие и расширение Земли и 3) опускание континентов во время потопа с последующих их поднятием. Возможны также различные комбинации этих и других моделей.

Конфигурация типов горных пород земной коры играет важную роль при рассмотрении любой потопной модели. Современные континенты покрыты осадочными слоями, имеющими как правило континентальное или морское, а иногда и комбинированное происхождение. Это можно определить по типу окаменелостей, в них заключенных. Осадочные отложения, составляющие в настоящее время океанское дно, достаточно маломощны по сравнению с континентальными (рис. 12.2В). Дно современных океанов подстилает обладающий высокой плотностью базальт (вулканический тип горных пород), в то время как континенты покоятся на более легком гранитном основании. Данная схема залегания позволяет нашим континентам буквально плавать над более плотной породой и удерживаться выше уровня моря, благодаря чему у нас есть суша, пригодная для обитания.

Гипотеза о взаимной смене месторасположения континентов и океана предполагает, что современные континенты были допотопными морями, и наоборот⁶⁴. Во время потопа произошло массовое перемещение осадков с допотопных континентов в допотопные моря. Все это сопровождалось сложными геохимическими процессами, включавшими адаптацию в типах горных пород, а также последующие изменения земной топографии в ответ на нагрузку (изостатическое выравнивание). В результате этого переноса возникли современные континенты. Данная модель подразумевает большое количество потопных осадков. Согласно одному из ее вариантов, произошло обрушение огромных водоносных горизонтов, существовавших под допотопными континентами, в результате чего возникли впадины и полости, ставшие нынешними океанскими бассейнами.

Концепция расширяющейся Земли остается не очень популярной, но достаточно устойчивой точкой зрения среди современных научных интерпретаций⁶⁵. Действительно, существуют заслуживающие доверия данные в

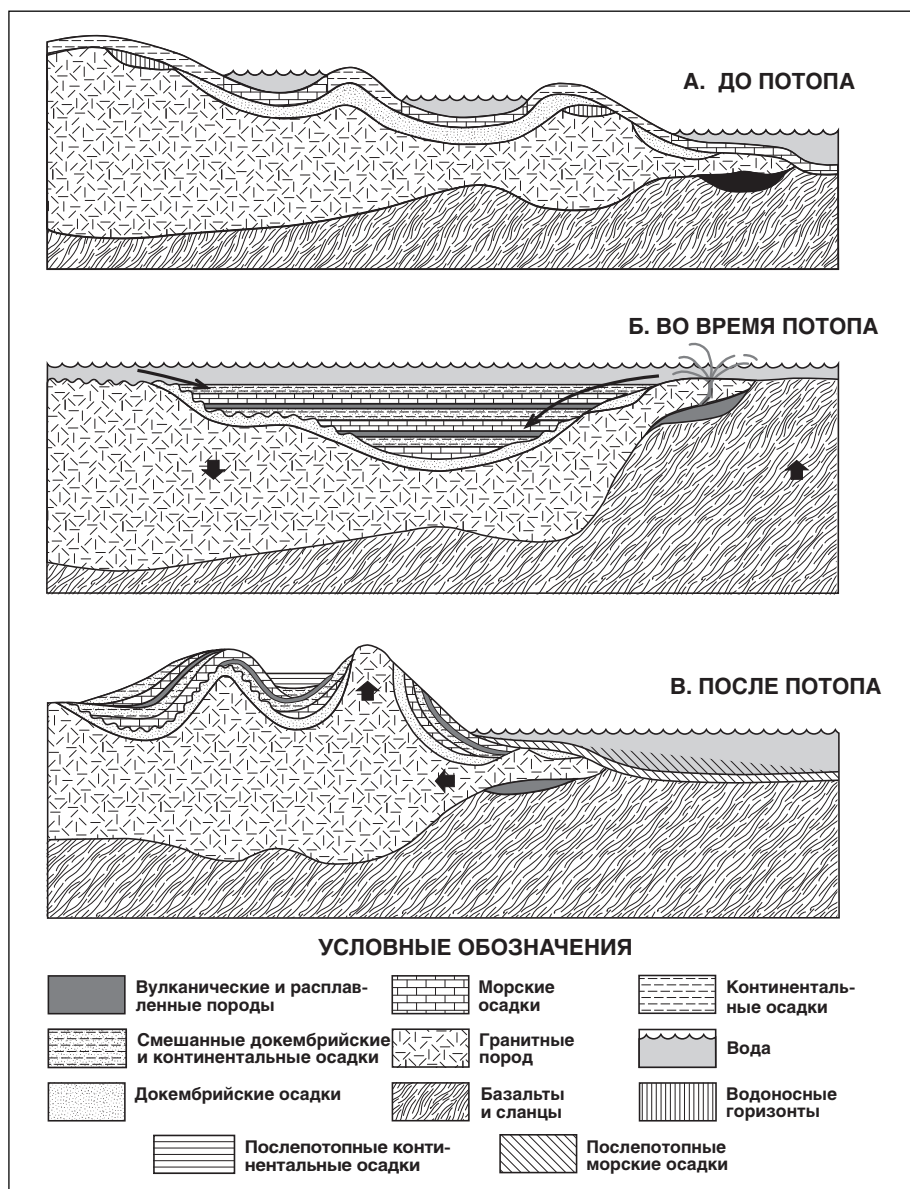


Рисунок 12.2 Одна из потопных моделей. Эта схема представляет собой поперечный срез части континента (слева) и океана (справа). А: допотопная земля с крупными океанами на разных уровнях; большие гранитные массы поддерживают континенты. Б: потопная стадия, вызванная опусканием континентов и поднятием океанов (короткие стрелки); длинные стрелки показывают движение разнообразных осадочных пород из источника сноса. В: послепотопная стадия, следующая за поднятием и боковым сжатием континентов с деформацией, эрозией и переотложением различных типов горных пород.

пользу этой концепции. Некоторые креационисты на ее основе создали простую, но элегантную модель. Чтобы вызвать потоп, Земля сжимается, в результате чего все континенты оказываются под водой. Чтобы завершить потоп, Земля расширяется, континенты отделяются друг от друга, а вода возвращается в океаны. Проблема лишь в том, что нет простых механизмов сжатия и расширения Земли. Некоторые геологи высказывают мысль об изменении силы тяготения⁶⁶.

Опускание и поднятие континентов можно назвать наименее эффективной из потопных моделей (рис. 12.2). Согласно этой гипотезе потоп мог быть вызван движением некоторых мягких, глубоких слоев (астеносфера), перемещавшихся из-под континентов в сторону океанов. Данный процесс поднял бы океанское дно и опустил континенты (короткие стрелки на рис. 12.2Б), в результате чего произошло бы затопление суши с переносом части морских осадков на континенты. Большинство геологов признают движение частично расплавленной астеносферы как средство сдвига континентов с помощью перемещения подстилающих плит⁶⁷. Во время библейского потопа постепенно поднимающиеся воды должны были размывать допотопные осадки, включая и некоторые докембрийские, которые откладывались вновь вместе с живыми организмами, превратившимися затем в окаменелости. Осадки континентального происхождения смешивались с осадками из допотопных морей по мере того, как паводковые потоки переносили отложения из разных источников сноса в новые бассейны осадконакопления (см. длинные стрелки на рис. 12.2Б). По окончании потопа континенты, состоявшие из менее плотной гранитной породы, поднялись, заставив воды отступить обратно в океан, в результате чего произошла эрозия некоторых потопных отложений на континентах. Одна из проблем, стоящих перед этой моделью, заключается в обилии морских осадков на континентах при отсутствии сухопутных видов окаменелостей под ними. Возможно, подобный порядок залегания возник благодаря существовавшим до потопа большим внутренним морям (эпиконтинентальные моря) при дополнительном поступлении морских осадков из более крупных океанов, омывавших эти континенты (самая длинная стрелка на рис. 12.2Б). Данная схема усложняет простую интерпретацию (рис. 10.2) летописи ископаемых, основанную на теории экологического зонирования. Однако никто и не говорит, что потоп был простым по своему характеру событием.

Перечисленные потопные модели представляют собой лишь предварительные разработки. Необходимо проводить более обширные исследования такого сложного события, как потоп. Работа в данной области только началась.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, СВЯЗАННЫЕ С ПОТОПОМ

Вода, затопившая сушу во время потопа, скорее всего уже присутствовала на допотопной земле. Большая ее часть, должно быть, находилась в мо-

рях, другая часть — в «источниках бездн»⁶⁸, и еще немного — в атмосфере. Геологи, и не только они, часто критикуют концепцию библейского потопа по той причине, что на земле, похоже, нет такого огромного количества воды, чтобы полностью скрыть гору Эверест⁶⁹, в то время как Библия утверждает, что вода покрыла всю землю. Эверест поднимается почти на девять километров над уровнем моря. Впрочем, эти критические замечания не столь уж существенны, поскольку креационисты нередко говорят о более равнинной допотопной топографии, для затопления которой потребовалось бы гораздо меньше воды (см. рис. 12.2Б). Если бы земная поверхность была абсолютно плоской, для ее полного затопления хватило бы океана глубиной 2,44 километра⁷⁰. Креационисты утверждают, что после потопа произошло значительное поднятие земной коры и образование горных хребтов. Геологи в целом согласны, что Эверест и многие другие горы стали таковыми уже после отложения их осадочных слоев, поэтому не следует использовать современную топографию для оценки объема воды, необходимого для всемирного потопа.

Люди часто спрашивают меня, почему событие такого масштаба, как всемирный потоп, не привело к перемешиванию всех составляющих земной коры. Речь идет о так называемой модели «маленькой ванны», где с легкостью можно смешать все что угодно. Действительно, осадочные слои по всему миру располагаются в основном упорядоченно и своеобразно, если рассматривать их в достаточно большом масштабе. Можно назвать несколько причин, по которым не произошло смешивания слоев во время потопа. Подобный процесс протекал бы чрезвычайно трудно, если учесть, что осадочные слои занимают площадь в тысячи квадратных километров и образуют отложения иногда в несколько километров толщиной. Не так уж сложно нарушить толщу породы в несколько метров глубиной, но гораздо сложнее сделать то же самое с километровым слоем. По окончании процесса отложения осадочный слой стремится к сохранению своей целостности. Потоп, продолжавшийся более года, не должен был вызвать немедленного отложения смешанных осадков. Даже в результате нынешних краткосрочных наводнений образуются хорошо упорядоченные слои. Потоп образовывал осадочные слои постепенно, в определенной последовательности, и условия отложения отнюдь не способствовали смешиванию. Вода является хорошим сортировщиком осадков, и отложения в ней обычно формируются в почти горизонтальной плоскости. Геологи называют этот тип осаднения «законом первоначальной горизонтальности». Ученые научились в лабораторных условиях быстро формировать один мягкий турбидитный слой над другим мягким слоем без какого-либо существенного нарушения данного нижнего слоя. Впрочем, незначительное смешивание вполне возможно на локальном уровне, и редкие местные поднятия земной коры могут способствовать эрозии потопных и допотопных отложений, в результате чего окаменелости и породы, в них со-

держатся, перемещаются в более высокие стратиграфические слои геологической колонки. Однако, чтобы перемешать значительную долю осадочных слоев земной коры, необходимы чрезвычайно мощные спазматические явления, которые едва ли можно ожидать от события, длившегося год.

Возникает также вопрос относительно того, какую долю геологической колонки следует отнести на счет потопа. На этот вопрос трудно дать определенный ответ, так как летопись осадочных слоев и окаменелостей имеет сложное строение. Разноречивые мнения по данному поводу среди креационистов свидетельствуют, что согласованного ответа у них нет. Поскольку осадочные напластования по большей части откладывались в воде, постольку мы не можем ожидать значительных различий между потопами и теми отложениями, что осели до или после потопа. Более того, потопаые слои вовсе не обязательно начинаются на одном и том же уровне геологической колонки в различных географических точках. В качестве первого приближения могу предположить, что потопаые отложения появляются где-то в районе кембрия и заканчивают максимум в верхней части третичного отдела (терминологию см. на рис. 10.1). В некоторых регионах отложение потопаых слоев могло прекратиться ниже этого уровня. В любом случае может показаться, что речь идет об огромном объеме осадков — да так оно и есть! Однако, если принять во внимание размеры Земли, то это очень тонкий поверхностный слой отложений. Если представить Землю в виде шара диаметром 30 сантиметров, то слой осадочных пород будет в среднем в четыре раза тоньше обычного тетрадного листа.

Когда в конце 60-х и начале 70-х гг. XX в. приверженцы традиционной геологии стали один за другим признавать идею континентального дрейфа и тектоники плит, многие креационисты приветствовали это, поскольку столь крупномасштабные изменения земной поверхности в принципе укладываются в потопаый сценарий. Геология более не считает Землю монолитной и устойчивой структурой. Креационисты часто высказываются в пользу быстрого перемещения плит, особенно на заключительных стадиях потопа, в результате которого возникли горные хребты и современные континенты. Ученые не вполне понимают причины движения плит, да и креационистские интерпретации нельзя считать окончательными. Кроме того, нам нужно помнить, что в научной литературе звучит тихая, но устойчивая нота сомнения в обоснованности концепции тектонических плит⁷¹. Нам необходимо обладать большей информацией, прежде чем мы сможем адекватно оценить теорию тектоники плит с точки зрения потопаой модели.

Есть мнение, будто многие тысячи лет, необходимые для многочисленных ледниковых периодов, ставят под вопрос любую модель, которая говорит о творении и потопае, произошедших в недалеком прошлом. Помимо недавних ледниковых периодов, сообщается также и других эпизодах оледенения в

нижних слоях геологической колонки. Потопные модели, как правило, включают довольно убедительные данные, свидетельствующие в пользу ледниковой активности, явившейся следствием потопов. Выдвигаются предположения относительно возможных условий, в которых не за тысячи, а за сотни лет образовались и растаяли большие массы льда⁷². Согласно общепринятому сценарию, вулканическая деятельность во время потопов воспрепятствовала доступу солнечного света к земной поверхности, что и привело к похолоданию. Короткому, интенсивному периоду послепотопной ледниковой активности благоприятствовали влага из теплых океанов и холодный воздух.

Данные об оледенении на нижних уровнях геологической колонки можно считать довольно спорными. Как указывает Роберт П. Шарп из Калифорнийского технологического института: «Определить древние оледенения не так-то просто»⁷³. Некоторые данные, якобы свидетельствующие о ледниковом периоде, можно легко спутать с неледниковой активностью. По словам другого специалиста, «многочисленные исследования» показали, что так называемые ледниковые отложения на поверку оказались массивными обломочными потоками и связанными с ними осадками⁷⁴. Отдельные штриховки (борозды), которые ранее считались следствием движения ледников, теперь рассматриваются как следы скольжения породы вдоль разлома, или просто как борозды от канатов, оставленные при лесозаготовке⁷⁵. Многие другие сообщения о древних оледенениях также подверглись переоценке⁷⁶. Для сомнений относительно ледниковых периодов в нижних участках геологической колонки существуют достаточно веские основания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научные представления о геологическом прошлом Земли неоднократно менялись. На протяжении многих веков большинство мыслителей признавали возможность крупных катастроф, затем наступило столетие почти полного их отвержения. Сейчас наука снова признает значение катаклизмов для геологической истории. Некоторые современные интерпретации, указывающие на скоротечные геологические процессы, хорошо согласуются с библейской концепцией всемирного потопов. В настоящее время креационистам приходится давать свою интерпретацию меньшему числу общепринятых геологических точек зрения, чем в прошлом, поскольку многие современные «катастрофические» концепции укладываются в потопную модель, однако им предстоит еще проделать большой объем работы по разработке своих моделей. И хотя всемирный потоп все еще чужд устоявшемуся образу мыслей, достоверные научные данные подтверждают, что геологические преобразования могут происходить гораздо быстрее, чем мы предполагаем.

ССЫЛКИ


1. Boileau N. 1674. *L'Art poetique*, 1. Quoted in: Mencken HL, editor. 1942. A new dictionary of quotations on historical principles from ancient and modern sources. New York: Alfred A. Knopf, p. 1222.
2. Bretz JH. 1923a. Glacial drainage on the Columbia Plateau. *Geological Society of America Bulletin* 34:573-608.
3. Bretz JH. 1923b. The Channeled Scablands of the Columbia Plateau. *Journal of Geology* 31:617-649.
4. Alien JE, Burns M, Sargent SC. 1986. Cataclysms on the Columbia. *Scenic trips to the Northwest's geologic past*, No. 2. Portland, Oreg.: Timber Press, p. 44.
5. Bretz JH. 1978. The Channeled Scabland: introduction. In: Baker VR, editor. 1981. Catastrophic flooding: the origin of the Channeled Scabland. *Benchmark papers in geology* 55. Stroudsburg, Pa.: Dowden, Hutchinson, and Ross, pp. 18, 19.
6. Baker, p. 60 (note 5).
7. См.: Bretz JH. 1927. Channeled Scabland and the Spokane flood. In: Baker, pp. 65-76 (note 5).
8. Baker, p. 74 (note 5).
9. Bretz JH, Smith HIU, Neff GE. 1956. Channeled Scabland of Washington: new data and interpretations. *Geological Society of America Bulletin* 67:957-1049.
10. а) там же; б) Pardee JT. 1942. Unusual currents in Glacial Lake Missoula, Montana. *Geological Society of America Bulletin* 53:1569-1600.
11. а) Bretz JH. 1969. The Lake Missoula floods and the Channeled Scabland. *Journal of Geology* 77:505-543; б) Parfit M. 1995. The floods that carved the West. *Smithsonian* 26(1):48-59.
12. а) Baker VR. 1978. Paleohydraulics and hydrodynamics of Scabland floods. In: Baker, pp. 255-275 (note 5); б) Smith GA. 1993. Missoula flood dynamics and magnitudes inferred from sedimentology of slack-water deposits on the Columbia Plateau, Washington. *Geological Society of America Bulletin* 105:77-100.
13. Bretz 1969 (note 11a).
14. а) Albritton CC, Jr. 1967. Uniformity, the ambiguous principle. In: Albritton CC, Jr., editor. *Uniformity and simplicity: a symposium on the principle of the uniformity of nature*. Geological Society of America Special Paper 89:1, 2; б) Austin SA. 1979. Uniformitarianism—a doctrine that needs rethinking. *The Compass of Sigma Gamma Epsilon* 56(2):29-45; в) Gould SJ. 1965. Is Uniformitarianism necessary? *American Journal of Science* 263:223-228; г) Hallam A. 1989. *Great geological controversies*. 2nd ed. Oxford and New York: Oxford University Press, pp. 30-64; д) Hooykaas R. 1959. *Natural law and divine miracle: a historical-critical study of the principle of uniformity in geology, biology and theology*. Leiden: E. J. Brill; е) Hooykaas R. 1970. *Catastrophism in geology, its scientific character in relation to actualism and Uniformitarianism*. Amsterdam and London: North-Holland Pub. Co.; ж) Huggett R. 1990. *Catastrophism: systems of earth history*. London and NY: Edward Arnold, pp. 41-72; з) Shea JH. 1982. Twelve fallacies of Uniformitarianism. *Geology* 10:455-460.
15. Общий обзор дан в: а) Ager D. 1993. *The new Catastrophism: the importance of the rare event in geological history*. Cambridge and New York: Cambridge University Press; б) Hallam, pp. 30-64, 184-215 (note 14d); в) Huggett R. 1989. *Cataclysms and earth history: the development of diluvialism*. Oxford: Clarendon Press; г)

- Huggett 1990, pp. 41-200 (note 14g).
16. Lyell C. 1857. Principles of geology; or, the modern changes of the earth and its inhabitants considered as illustrative of geology. Rev. ed. New York: D. Appleton and Co., p. v.
 17. Hallam, p. 55 (note 14d).
 18. Lyell KM, editor. 1881. Life, letters and journals of Sir Charles Lyell, Bart., vol. 1. London: John Murray, p. 271 (14 June 1830), 273 (20 June 1830).
 19. Gould SJ. 1989. An asteroid to die for. *Discover* 10(10):60-65.
 20. a) Natland ML, Kuenen PhH. 1951. Sedimentary history of the Ventura Basin, California, and the action of turbidity currents. *Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Special Publication* 2:76-107; b) Phleger FB. 1951. Displaced foraminifera faunas. *Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Special Publication* 2:66-75.
 21. Продолжение обсуждения данного вопроса см. в главе 13.
 22. Schindewolf OH. 1977. Neocatastrophism? Firsoff VA, translator. *Catastrophist Geology* 2(1):9-21.
 23. Gartner S, McGuirk JP. 1979. Terminal Cretaceous extinction scenario for a catastrophe. *Science* 206:1272-1276.
 24. Классическая работа, посвященная массовым вымираниям: Newell ND. 1967. Revolutions in the history of life. In: Albritton, pp. 63-91 (note 14a).
 25. Примеры см. в главе 9.
 26. Alvarez LW, Alvarez W, Asaro F, Michel HV. 1980. Extraterrestrial cause for the Cretaceous-Tertiary extinction. *Science* 208:1095-1108.
 27. См.: a) Ager DV. 1993. The nature of the stratigraphical record. 3rd ed. Chichester and New York: John Wiley and Sons; b) Emiliani C, Kraus EB, Shoemaker EM. 1981. Sudden death at the end of the Mesozoic. *Earth and Planetary Science Letters* 55:317-334; c) Gibson LJ. 1990. A catastrophe with an impact. *Origins* 17:38-47; d) Hallam, pp. 184-215 (note 14d); e) Sharpton VL, Ward PD, editors. 1990. Global catastrophes in earth history; an interdisciplinary conference on impacts, volcanism, and mass mortality. *Geological Society of America Special Paper* 247; f) Silver LT. 1982. Introduction. In: Silver LT, Schultz RH, editors. Geological implications of impacts of large asteroids and comets on the earth. *Geological Society of America Special Paper* 190:xiii-xix.
 28. Napier WM, Clube SVM. 1979. A theory of terrestrial catastrophism. *Nature* 282:455-459.
 29. Melosh HJ. 1982. The mechanics of large meteoroid impacts in the earth's oceans. *Geological Society of America Special Paper* 190:121-127.
 30. Clube V, Napier B. 1982. Close encounters with a million comets. *New Scientist* 95:148-151.
 31. Oberbeck VR, Marshall JR, Aggarwal H. 1993. Impacts, tillites, and the breakup of Gondwanaland. *Journal of Geology* 101:1-19.
 32. Kristan-Tollmann E, Tollmann A. 1994. The youngest big impact on earth deduced from geological and historical evidence. *Terra Nova* 6:209-217.
 33. Huggett 1989, pp. 186-189 (note 15c).
 34. Kauffman E. 1983. Quoted in: Lewin R. Extinctions and the history of life. *Science* 221:935-937.
 35. Nummedal D. 1982. Clastics. *Geotimes* 27(2):22, 23.
 36. О турбидитах см.: Walker RG. 1973. Mopping up the turbidite mess. In: Ginsburg RN,

- editor. *Evolving concepts in sedimentology*. Baltimore and London: Johns Hopkins University Press, pp. 1-37. Более подробно о коралловых рифах см. главу 14.
37. Подробности со слов очевидца см.: Anonymous. 1976. Teton: eyewitness to disaster. *Time* (21 June), p. 56.
38. Holmes A. 1965. *Principles of physical geology*. Rev. ed. New York: Ronald Press Co., p. 512.
39. Например: Ecker RL. 1990. *Dictionary of science and creationism*. Buffalo: Prometheus Books, p. 102.
40. Seguret M, Labaume P, Madariaga R. 1984. Eocene seismicity in the Pyrenees from megaturbidites of the South Pyrenean Basin (Spain). *Marine Geology* 55:117-131.
41. a) Campbell AS. 1954. Radiolaria. In: Moore RC, editor. *Treatise on invertebrate paleontology*. Part D (Protista 3). New York: Geological Society of America, and Lawrence, Kans.: University of Kansas Press, p. D1 7. Дальнейшее обсуждение данной темы можно найти в: b) Roth AA. 1985. Are millions of years required to produce biogenic sediments in the deep ocean? *Origins* 12:48-56; c) Snelling AA. 1994. Can flood geology explain thick chalk layers? *Creation Ex Nihilo Technical Journal* 8:11-1 5.
42. Thorarinsson S. 1964. Surtsey: the new island in the North Atlantic. Eysteinnsson S, translator. New York: The Viking Press, p. 39. Translation of: Surtsey: eyjan nýja í Atlantshafi.
43. a) *Encyclopaedia Britannica*, editors. 1978. Disaster! When nature strikes back. New York: Bantam/Britannica Books, pp. 67-71; b) Waltham T. 1978. *Catastrophe: the violent Earth*. New York: Crown Publishers, pp. 36-38.
44. Мифы о потопе упоминаются в главе 18.
45. Быт. 6-8.
46. Быт. 2:5.
47. Быт. 2:6, 10-14.
48. См. Быт. 7; 8.
49. См. Быт. 7:17-19.
50. Быт. 8:2, 3.
51. См. Быт. 7:24.
52. Быт. 8:14.
53. a) Hitching F. 1982. *The neck of the giraffe: Darwin, evolution, and the new biology*. New York and Scarborough, Ont.: Meridian, New American Library, pp. 110, 111; b) Morris JD. 1992. How could all the animals have got on board Noah's ark? *Back to Genesis*, No. 392. Acts and Facts 22. Santee, Calif.: Institute for Creation Research; c) Whitcomb JC, Jr., Morris HM. 1961. *The Genesis flood*. Philadelphia: Presbyterian and Reformed Pub. Co., pp. 67-69; d) Woodmorappe J. 1996. *Noah's ark: a feasibility study*. Santee, Calif.: Institute for creation research, pp. 15-21.
54. Gibson LJ. n.d. Patterns of mammal distribution. Unpublished manuscript distributed by the Geoscience Research Institute, Loma Linda University, Loma Linda CA 92350 U.S.A.
55. Numbers RL. 1992. *The creationists*. New York: Alfred A. Knopf, pp. 335-339.
56. Быт.1;2.
57. Исх. 20:11; 31:17.
58. См.: a) Davidson RM. 1995. Biblical evidence for the universality of the Genesis flood. *Origins* 22:58-73. b) Younker RW. 1992. A few thoughts on Alden

- Thompson's chapter: «Numbers, Genealogies, Dates.» In: Holbrook F, Van Dolson L, editors. *Issues in revelation and inspiration*. Adventist Theological Society Occasional Papers, vol. 1. Berrien Springs, Mich.: Adventist Theological Society Publications, pp. 173-199 (especially pp. 187-193).
59. Hasel GF. 1975. The biblical view of the extent of the flood. *Origins* 2:77-95.
60. Быт. 7:19-23.
61. См. Быт. 9:11-15 и Ис. 54:9.
62. Быт. 6:19-7:9.
63. См.: a) Austin SA, Baumgardner JR, Humphreys DR, Snelling AA, Vardiman L, Wise KP. 1994. Catastrophic plate tectonics: a global flood model of earth history. In: Walsh RE, editor. *Proceedings of the Third International Conference on Creationism*. Pittsburgh: Creation Science Fellowship, Inc., pp. 609-621. b) Baumgardner JR. 1994. Computer modeling of the large-scale tectonics associated with the Genesis flood. In: Walsh, pp. 49-62 (note 63a). c) Baumgardner JR. 1994. Runaway subduction as the driving mechanism for the Genesis flood. In: Walsh, pp. 63-75 (note 63a). d) Molen M. 1994. Mountain building and continental drift. In: Walsh, pp. 353-367 (note 63a).
64. Flori J, Rasolofomasoandro H. 1973. *Evolution ou Creation?* Dammarie les Lys, France: Editions SDT, pp. 239-251.
65. Анализ данной концепции приведен в: a) Mundy B. 1988. Expanding earth? *Origins* 15:53-69. Исчерпывающие доводы в ее пользу см.: b) Carey SW, editor. 1981. *The expanding earth: a symposium*. Earth Resources Foundation, University of Sydney. Brunswick, Australia: Impact Printing; c) Carey SW. 1988. *Theories of the earth and universe: a history of dogma in the earth sciences*. Stanford, Calif.: Stanford University Press; d) Jordan P. 1971. The expanding earth: some consequences of Dirac's gravitation hypothesis. Beer A, translator/editor. In: ter Haar D, editor. *International series of monographs in natural philosophy*, vol. 37. Oxford and New York: Pergamon Press. Translation of: *Die Expansion der Erde*.
66. Smimoff IS. 1992. The contracting-expanding earth and the binary system of its megacyclic-ity. In: Chatterjee S, Mutton N III, editors. *New concepts in global tectonics*. Lubbock, Tex.: Texas Tech University Press, pp. 441-449.
67. ~~Нарингеп~~ a) Gurnis M. 1988. Large-scale mantle convection and the aggregation and dispersal of supercontinents. *Nature* 332:695-699; b) Gurnis M. 1990. Plate-mantle coupling and continental flooding. *Geophysical Research Letters* 17(5):623-626.
68. Быт. 8:2.
69. a) Ecker (note 39); b) Newell ND. 1982. *Creation and evolution: myth or reality?* New York: Columbia University Press, pp. 37-39; c) Ramm B. 1954. *The Christian view of science and Scripture*. Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., p. 244; d) Walker KR, editor. 1984. *The evolution-creation controversy: Perspectives on religion, philosophy, science, and education*. Paleontological Society Special Publication No. 1. Knoxville, Tenn.: University of Tennessee, p. 62.
70. Flemming NC, Roberts DG. 1973. Tectono-eustatic changes in sea level and seafloor spreading. *Nature* 243:19-22.
71. a) Beloussov V, Bevis MG, Crook KAW, Monopolis D, Owen HG, Runcorn SK, Scalera C, Tanner WF, Tassos ST, Ternier h-1, Walzer U, Augustithis SS, editors. 1990. *Critical aspects of the plate tectonics theory*, 2 vols. Athens: Theophrastus Publications, S.A.; b) Meyerhoff AA, Meyerhoff HA. 1972a. «The new global tectonics»: major inconsistencies. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*

- 56:269-336; c) Mayerhoff AA, Meyerhoff HA. 1972b. «The new global tectonics»: age of linear magnetic anomalies of ocean basins. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin* 55:337-359; d) Smith N, Smith J. 1993. An alternative explanation of oceanic magnetic anomaly patterns. *Origins* 20:6-21; e) for a score of papers by as many authors who question the standard view, see: Chatterjee and Hutton (note 66).
72. Oard MJ. 1990. A post-flood ice-age model can account for Quaternary features. *Origins* 17:8-26.
73. Sharp RP. 1988. *Living ice: understanding glaciers and glaciation*. Cambridge and New York: Cambridge University Press, p. 181.
74. Rampino MR. 1993. Ancient «glacial» deposits are ejecta of large impacts: the Ice Age paradox explained. *EOS, Transactions of the American Geophysical Union* 74(43):99.
75. a) Crowell JC. 1964. Climatic significance of sedimentary deposits containing dispersed mega-clasts. In: Naim AFM, editor. *Problems in paleoclimatology: proceedings of the NATO Paleoclimates Conference 1963*. London, New York, and Sydney: John Wiley and Sons, pp. 86-99; b) Dunbar CO. 1940. Validity of the criteria for Lower Carboniferous glaciation in western Argentina. *American Journal of Science* 238:673-675; c) McKeon JB, Hack JT, Newell WL, Berkland JO, Raymond LA. 1974. North Carolina glacier: evidence disputed. *Science* 184:88-91.
76. Некоторые другие примеры переоценки так называемых ледниковых отложений: a) Bailey RA, Huber NK, Curry RR. 1990. The diamicton at Deadman Pass, central Sierra Nevada, California: a residual lag and colluvial deposit, not a 3 Ma glacial till. *Geological Society of America Bulletin* 102:1165-1173; b) Crowell JC, Frakes LA. 1971. Late Paleozoic glaciation of Australia. *Journal of the Geological Society of Australia* 17:115-155; c) Dott RH, Jr. 1961. Squantum «tillite», Massachusetts-evidence of glaciation or subaqueous mass movements? *Geological Society of America Bulletin* 72:1289-1306; d) Engel BA. 1980. Carboniferous biostratigraphy of the Hunter-Manning-Myall Province. In: Herbert C, Helby R, editors. *A guide to the Sydney Basin*. Department of Mineral Resources, Geological Survey of New South Wales Bulletin 26:340-349; e) Lakshmanan S. 1969. Vindhyan glaciation in India. *Vikram University Institute of Geology Journal* 2:57-67; f) Newell ND. 1957. Supposed Permian tillites in northern Mexico are submarine slide deposits. *Geological Society of America Bulletin* 68:1569-1576; g) Oberbeck, Marshall, and Aggarwal (note 31); (h) Schemmerhorn LUG. 1974. No evidence for glacial origin of late Precambrian tilloids in Angola. *Nature* 252:114, 115; i) Schwarzbach M. 1964. Criteria for the recognition of ancient glaciations. In: Naim, pp. 81-85 (note 75a); j) Winterer EL. 1964. Late Precambrian pebbly mudstone in Normandy, France: Tillite or tilloid. In: Naim, pp. 159-187 (note 75a).



ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, СВИДЕТЕЛЬСТВУЮЩИЕ В ПОЛЬЗУ ВСЕМИРНОГО ПОТОПА

Знать истину и любить ее —
не одну и то же.

Конфуций¹

Как-то один геолог пообещал пять тысяч долларов любому, кто предоставит «вещественные доказательства всемирного потоп»². Его предложение содержит в себе отголосок устоявшегося мнения, что подобных доказательств попросту не существует. Я предлагаю читателю, основываясь на информации, представленной в данной главе, самому решить, располагаем ли мы геологическими доказательствами потоп, описанного в Книге Бытие.

Картина потоп, представленная в Священном Писании, не только интригует нас, но и завораживает наше воображение. Она величественна и одновременно ужасна. Это было зрелище не для слабонервных! Креационисты обычно относят данное событие к фанерозойской части геологической колонки, той самой, что относительно богата ископаемыми остатками и включает многие сотни метров осадочных пород по всему миру. Одним из основных отличий эволюционистской и креационистской моделей мироздания является количество времени, которое отводят эволюционисты и креационисты на отложение фанерозойских осадков. Эволюционная теория говорит о сотнях миллионов лет, Библия же, напротив, повествует о потопе, длившемся один год.

Существует ряд критериев, по которым мы можем дать оценку этим двум моделям. Впрочем, в связи с тем, что в геологическом сообществе вновь получили признание катастрофические интерпретации, контраст между определенными характерными чертами эволюции и творения существенно уменьшился. Отдельные свидетельства в пользу потоп, некогда использовавшиеся креационистами, утратили свою актуальность, поскольку стали составной частью неокатастрофизма. Например, креационисты иногда при-

водили большое количество хорошо по всему миру сохранившихся окаменелостей в качестве свидетельства в пользу их быстрого погребения, ставшего следствием потопа. Теперь же, когда и креационисты, и некреационисты могут включить быстрое погребение в свои «катастрофические» концепции, хорошо сохранившиеся окаменелости более не являются характерной чертой, отличающей одну модель от другой.

В этой главе мы рассмотрим данные, полученные при изучении геологических слоев и находящихся в них окаменелостей, которые указывают на крупномасштабный паводок или же на их быстрое отложение вследствие всемирного потопа. Дополнительную информацию о масштабах потопа, его продолжительности и связанных с потоком мифах можно найти в других главах этой книги³.

СЛЕДЫ ОВШИРНОЙ ПОДВОДНОЙ АКТИВНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ СОВРЕМЕННЫХ КОНТИНЕНТОВ

Земные континенты состоят из легкой гранитной породы, которая в буквальном смысле слова плавает на поверхности более тяжелых пород (см. рис. 12.2В), тем самым поддерживая континенты выше уровня моря. В противном случае наш мир пребывал бы в состоянии постоянного потопа. Исследуя континенты в разных географических точках, мы сталкиваемся с изобилием породных слоев, содержащих окаменелости океанского происхождения, такие, как морской коралл, двустворчатые моллюски и морские лилии. По логике вещей морские окаменелости должны находиться в океанах. Геолог Дж. С. Шелтон указывает на существующую дилемму: «Сегодня морские осадочные породы гораздо более распространены на суше, чем все остальные типы осадочных пород вместе взятые. Это один из тех очевидных фактов, которые требуют объяснения и лежат в основе бесконечных попыток человека полнее понять меняющуюся географию геологического прошлого»⁴. Для одних это «очевидный факт, требующий объяснения», а для других – веское основание говорить о всемирном потопе.

18 ноября 1829 года побережье Новой Англии и приморских провинций Канады сотрясло землетрясение, названное впоследствии землетрясением Большой Ньюфаундлендской банки. Оно спровоцировало оползень огромной массы осадочных пород, залегавших по краю континентального шельфа, а также высвободило другие осадки, образовавшие неплотный ил, сползший по материковому склону в более глубокие участки Северной Атлантики. Эти породы распространились на абиссальной равнине у подножия склона, какая-то часть осадочных пород переместилась более чем на семьсот километров⁵. Можно предположить, что масса неплотного ила, движущаяся по океанскому дну, быстро смешается с морской водой и потеряет свою целостность как отдельная единица, однако это не так. Такой ил имеет большую плотность, чем

морская вода из-за комбинации воды и большого количества тяжелых пород, песка, грунта и частиц глины. Он перемещается под более легкой морской водой таким образом, что его можно сравнить с водой, текущей по поверхности земли под слоями воздуха. Ил и вода лишь незначительно смешиваются только в пограничной зоне. Течение, образовавшееся в районе Большой Ньюфаундлендской банки, называется турбидитным потоком, который после своей остановки образует своеобразный и сложный осадочный слой, называемый турбидитом.

К счастью для науки, но к несчастью для коммерческих телеграфных компаний двенадцать трансатлантических кабелей, пролежавших на пути турбидитного потока Большой Ньюфаундлендской банки, были разорваны оползнем в двух или даже трех местах. Время первого разрыва каждого кабеля четко зафиксировано благодаря нарушению телеграфной связи, место же разрыва было определено благодаря измерениям кабельного сопротивления и емкости. Кабели, находившиеся ближе других к эпицентру землетрясения, то есть недалеко от вершины материкового склона, были разорваны почти сразу же, возможно, вследствие внезапного оползня осадочных пород. Далее разрывы кабелей следовали по порядку, один за другим, на пути турбидитного потока, скорость перемещения которого порой превышала 100 километров в час. Последний кабель, находившийся на расстоянии более 650 километров от берега, был разорван через примерно 13 часов после землетрясения. Турбидит, образовавшийся в результате данного мутяевого течения, покрыл более 100 тысяч квадратных километров и в среднем достигал толщины не многим меньше одного метра. Его объем оценивается в 100 кубических километров⁶. Этот турбидитный поток проник даже в корпус Титаника, затонувшего в 1912 году⁷.

Турбидиты особенно интересны тем, что могут свидетельствовать в пользу библейского потопа. Они образуются очень быстро, причем только под водой. Одного турбидита недостаточно, чтобы сделать однозначный вывод о потоке, но большое их обилие в осадочных слоях на континентах говорит в пользу обширной подводной активности. Геологи не признавали турбидитную концепцию до середины XX в., но уже два десятилетия спустя можно было услышать о том, «что десятки тысяч ступенчатых слоев, располагающихся один над другим, были интерпретированы как отложения турбидитных потоков»⁸. Сейчас они считаются «одним из самых распространенных типов осадочных пород»⁹. Даже редкие породы, такие, как гипс, например, причиной возникновения которых обычно считалось испарение соленосодержащих масс воды, теперь также причисляются к турбидитам¹⁰. Турбидиты часто находятся в более крупных осадочных структурах, называемых подводными конусами выноса. Несмотря на распространенность на континентах, они также образуются под водой.

Некреационисты объясняют наличие признаков подводно-геологической активности на континентах тем, что в течение большей части фанерозоя уровень моря был существенно (до полукилометра) выше, чем сейчас¹¹. Они говорят о более низменных континентах и об океанах с более высоким уровнем воды¹². Однако, прибегая к подобному объяснению, геологи неосознанно приближаются к потопной модели (за исключением предполагаемых сроков). В любом случае широкое распространение морских осадочных пород, турбидитов и подводных конусов выноса свидетельствует об обширной подводной активности на территории нынешних континентов.

Со следами подводной активности тесно связаны данные об общей единой направленности водных потоков. Изучая осадочные породы, геологи часто находят характерные признаки, по которым можно определить направление потока при отложении породы. Веским доводом в пользу концепции единого катастрофического потопы может служить открытие доминирующего направления течений в основных отделах фанерозоя в Северной Америке. При обычных условиях вода течет в разных направлениях, как, например, текут разные реки на современных континентах. С другой стороны, если континенты оказались погруженными под воду во время всемирного потопы, то можно ожидать единой направленности водного потока. Всесторонние исследования, проведенные в 15 тысячах точек на территории Северной Америки, указывают на явное юго-западное направление потока в нижней части фанерозоя с постепенным изменением к востоку в верхних слоях. Та же самая схема наблюдается и в Южной Америке. Это указывает на более интенсивные, мощные силы, действовавшие на протяжении основной части потопы. Ближе к вершине геологической колонки породы более не демонстрируют какой-либо доминирующей схемы¹³. Мы можем объяснить данное явление либо дрейфом континентов в конце потопы, либо послепотопной геологической активностью, свидетелями которой мы являемся и сегодня.

ОБШИРНЫЕ ОСАДОЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

В результате такого события, как всемирный потоп, должны были образоваться обширные отложения осадочных пород, и тому существует несколько достойных внимания примеров.

Указывая на известняковые отложения, Норман Ньюэл из Нью-Йоркского национального музея говорит о «морях, покрывавших огромные и невероятно плоские территории»¹⁴. Дэрек Эйджер, геолог, ярый сторонник теории катастрофизма, описывает породные образования, достигающие 30 метров в толщину, в пермских слоях западной части Канады, и простирающиеся на участках общей площадью до 470 тысяч квадратных километров. Он упоминает также о тонком слое «около метра в толщину», который «можно обнаружить на всем протяжении Альпийской горной цепи»¹⁵ в Европе. На западе

Соединенных Штатов формация Дакота, имеющая среднюю толщину 30 метров, покрывает пространство в 815 тысяч квадратных километров.

Большая площадь особых осадочных отложений, содержащих окаменелости сухопутных животных, свидетельствует в пользу катастрофической активности на территории континентов, аналога которой нет в современности. В качестве яркого примера можно упомянуть содержащий ископаемые деревья триасовый конгломерат Шинарумпи, являющийся частью формации Чинле на юго-западе Соединенных Штатов. Данный конгломерат, изредка переходящий в крупный песчаник, в среднем не превышает 30 метров в толщину, однако почти непрерывным слоем покрывает территорию около 250 тысяч квадратных километров¹⁶. Конгломераты и песчаники, подобные Шинарумпи, состоят из частиц довольно больших размеров, для транспортировки которых требуется значительная энергия. Чтобы покрыть столь громадную площадь практически сплошным слоем породы, необходимы такие силы природы, с которыми мы не встречаемся в наше время. Трудно поверить, что подобное целостное образование явилось результатом местных осадочных процессов, таких, которые протекают в реках, например. Любая заурядная долина, каньон или гора, формирующиеся с течением времени, с легкостью нарушили бы его целостность. Базальные конгломераты и другие образования, находящиеся в многочисленных геологических формациях, свидетельствуют о том же самом. Оценить толщину и обширность этих образований довольно трудно. Например, если бы площадь, равная размеру страницы нашей книги, представляла собой конгломерат Шинарумпи, то его толщина при соблюдении необходимых пропорций равнялась бы одной пятой толщины листа бумаги. Подобные тонкие, своеобразные, обширные отложения больше напоминают результат плоскостного смыва (широкие и неглубокие массы движущейся воды), нежели местное осадко-накопление.

Обширная, непрерывная и достаточно своеобразная природа многих геологических образований указывает на широкое распространение осадков в масштабах, наводящих на мысль о всемирном потопе. Группа Чинле, составной частью которой является упомянутая выше формация Чинле, занимает площадь около 800 тысяч квадратных километров¹⁷. Многоцветная, содержащая ископаемые остатки динозавров, юрская формация Моррисон на западе Соединенных Штатов простирается более чем на миллион квадратных километров от Канады до Техаса¹⁸, однако ее средняя толщина не превышает ста метров. Такие обширные образования отражают необычный и масштабный характер отложения. Возможно, подобные типы осадкообразования отчасти являются причиной того, что ископаемые животные гораздо шире распространены в летописи окаменелостей, чем их современные аналоги¹⁹.

Возможно ли, чтобы столь обширные отложения стали результатом не потопа, а таких катастроф, как столкновения с метеоритами, о которых говорят неокатастрофисты²⁰? Осадочные слои земли практически никогда не соответствуют тому типу отложений, которые образуются вследствие метеоритных ударов. К примеру, кратер в Аризоне²¹ представляет собой небольшое местное отложение, возникшее в результате удара метеорита и состоящее из смешанных породных масс, а вовсе не из широких однотипных, отсортированных осадков, обычно встречающихся на суше. Мог ли удар астероида вызвать гигантские волны, которые способствовали бы образованию обширных осадочных слоев? Подобный сценарий близок по своим параметрам к событиям, происходившим во время потопа. Мы также должны помнить, что неокатастрофизм содержит положения, идущие вразрез с эволюционной моделью мироздания. Быстрое катастрофическое отложение осадков значительно сокращает миллионы лет, необходимые для эволюции организмов, заключенных в данных образованиях. Катастрофизм, идею которого поддерживают многие геологи, не признающие потопа, уменьшает громадные промежутки времени, постулируемые эволюционной теорией, и таким образом приближается к потопной модели.

НЕПОЛНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Если фанерозойская геологическая колонка развивалась медленно, в течение сотен миллионов лет, то организмы, которые находятся на каждом ее уровне, должны представлять жизнеспособные экологические системы, достаточно полные для обеспечения их выживания. Согласно основной пищевой цепи рацион животных строится на растениях, получающих в свою очередь энергию от солнца. летопись окаменелостей ставит перед нами проблему, предоставляя данные о существовании животных без соответствующего указания на достаточные запасы растительности, необходимой для обеспечения их питанием. Чем же питались животные на протяжении миллионов лет эволюционного развития? По мнению геологов — сторонников потопа, это свидетельствует о том, что животные были перенесены из своих обычных мест обитания, а растения смыты водой в другие места и, возможно, образовали необычно мощные угольные пласты, такие, как Моруэлл в Австралии, достигающий глубины в 165 м.

Упомянутая уже формация Моррисон на западе Соединенных Штатов, по всей видимости представляет собой огромную, но неполную экологическую систему. Она считается одним из самых богатых источников окаменелостей динозавров (рис. 9.1), однако растения встречаются в ней редко, особенно по близости от ископаемых остатков динозавров²². Чем же питались эти гиганты? Палеонтолог Теодор Уайт отмечает: «Несмотря на то, что равнина Моррисон была регионом с достаточно быстрым осадконакоплением

ем, ископаемых растений здесь практически нет»²³. Он развивает свою мысль и сравнивает слона с апатозавром, который «съедал в день 3, 5 тонны зеленого корма». Если динозавры жили там в течение миллионов лет, то чем же они питались при столь скудной растительности? Другие исследователи также отмечают явную недостаточность ископаемых растений. Один из них утверждает, что равнина Моррисон в штате Монтана «практически лишена ископаемых растений на всей своей протяженности»²⁴. Другие же говорят о том, что «отсутствие следов бурной растительности в виде залежей угля или богатых органикой глин в формации Моррисон вызывает недоумение»²⁵. Данные исследователи выражают «свое разочарование» еще и потому, что в 10 из 12 проб, изученных под микроскопом, практически не оказалось «тапиноморф» (пыльцы и спор), являющихся следствием жизнедеятельности растений. Интересно, каким образом, имея столь скудные запасы энергии, огромные динозавры смогли выжить на протяжении предполагаемых миллионов лет, пока образовывалась формация Моррисон.

Пытаясь решить возникшую дилемму, некоторые ученые высказали предположение, что растения все-таки существовали, но не стали окаменелостями. Эта гипотеза, пожалуй, не имеет под собой твердых оснований, так как большое количество животных и некоторые растения все же хорошо сохранились. Возможно, долина Моррисон и не была тем местом, где жили динозавры. Она могла стать захоронением динозавров, созданным потопом, в то время как растения были отсортированы и отнесены в другие места.

Палеонтологи сообщают о схожей ситуации, сложившейся с ископаемыми рогатыми динозаврами, найденными в Центральной Гоби в Монголии. Исследователи, изучающие различные аспекты этих меловых отложений, приходят к выводу, что «обилие однозначно травоядных ископаемых животных (рогатых динозавров), а также многочисленные следы богатой фауны [возможно ходы, сделанные насекомыми], указывают на весьма плодородную область. Таким образом, отсутствие признаков богатой растительности является аномальным и непонятным»²⁶.

Еще более удивляют данные, полученные при исследовании песчаника Коконино, светлоокрашенного образования, располагающегося среди верхних слоев Большого Каньона в Аризоне (рис. 13.1, как раз над верхней стрелкой). Это образование, средняя толщина которого достигает 150 метров, простирается на много тысяч квадратных километров. В нижней части Коконино встречаются сотни отпечатков конечностей, возможно, оставленных амфибиями или рептилиями. Однако там нет никаких следов растительности. Помимо этих отпечатков, исследователи сообщают лишь о нескольких ходах, проделанных червями, и следах жизнедеятельности беспозвоночных²⁷. Если на формирование Коконино ушли миллионы лет, то чем же питались животные, оставившие все эти следы? Нет никаких признаков су-

ществования растительной пищи. Если хорошо сохранились простые отпечатки конечностей животных, то почему же нет четких отпечатков корней, стеблей и листьев растений?

Практически все цепочки отпечатков в Коконино указывают на то, что животные поднимались вверх по склону²⁸, и то же самое можно наблюдать в формации де Челли, расположенной восточнее²⁹. Животных, оставивших следы в Коконино, не оказалось в летописи окаменелостей, но их многочисленные отпечатки хорошо сохранились. Более того, у нас есть данные, свидетельствующие в пользу того, что животные шли по залитой водой поверхности, а не по пустынным днам, как утверждают некоторые ученые³⁰. Вполне возможно, что все эти цепочки следов оставлены животными, пытавшимися спастись от вод потопа на каких-то возвышенностях.

Некоторые скопления окаменелостей, по всей видимости, являются полными экосистемами, другие же — нет. Каким образом эволюционистская модель медленной седиментации может объяснить существование неполных скоплений окаменелостей? Эволюционисты предполагают, что на образование формаций Моррисон и Коконино потребовалось по крайней мере 5 миллионов лет. Как же тогда животные, представленные в их слоях, смогли выжить без соответствующего количества корма? Решить эту дилемму может сортировка организмов в результате крупномасштабного потопа.

Анализ экологических факторов показывает, что Моррисон и Коконино



Рисунок 13.1 Вид Большого Каньона реки Колорадо в Аризоне. Стрелки указывают на три предполагаемых пробела (отсутствующие пласты) в 6, 14 и 100 миллионов лет.

сформировались за короткий срок. А условия для столь быстрого отложения могли сложиться как раз при всемирном потопе.

ПРОБЕЛЫ В ОСАДОЧНЫХ ПЛАСТАХ

Когда мы наблюдаем выход осадочных пород по склонам долин и каньонов, то обычно не отдаем себе отчета в том, что между некоторыми из этих слоев зачастую отсутствуют пласты, составляющие значительную часть геологической колонки. Отсутствующие участки не так легко заметить, если, конечно, у вас нет обширных познаний в геологии. В качестве иллюстрации обозначим полный набор пластов в геологической колонке буквами алфавита. Если в каком-то месте нам удастся обнаружить лишь пласты А, Г и Д, то мы вправе сделать вывод, что между А и Г отсутствуют Б и В. К подобному заключению мы можем прийти на основании того, что пласты Б и В занимают надлежащее место в другой географической точке. Уровни, находящиеся выше и ниже пробелов (в нашем случае это буквы А и Г), зачастую плотно прилегают один к другому. Согласно стандартной стратиграфической шкале пробел отображает как раз то время, которое было необходимо для образования отсутствующих пластов, в нашем случае пластов Б и В.

Большой Каньон в Аризоне представляет собой одно из самых величественных геологических зрелищ мира. Стрелки на рисунке 13.1 указывают на довольно значительные разрывы, или пробелы, в геологической колонке. Начиная с верхнего, отсутствующие пласты охватывают промежутки времени приблизительно в 6, 14 и свыше 100 миллионов лет соответственно. Нижняя стрелка указывает на пробел, включающий в себя полностью ордовикский и силурийский периоды (терминологию см. на рис. 10.1). Мы знаем о существовании подобного пробела благодаря тому, что ордовикские и силурийские отложения присутствуют в других частях света. В контексте эволюционной теории для образования данных отложений и эволюции характерных для них ископаемых организмов потребовалось бы очень много времени. Геологи определяют пробелы главным образом путем сравнения окаменелостей в осадочных пластах с полными последовательностями геологической колонки. Кроме того, они используют радиометрическое датирование, особенно при установлении временных промежутков, соответствующих породным пластам.

Геологи давно знают об этих пробелах и, как правило, обозначают их термином «несогласные напластования», хотя этот термин в разных странах может использоваться по-разному. Существует несколько типов несогласных напластований. Если верхний и подстилающий пласты находятся под углом друг к другу, то используется термин угловое несогласие. Когда они в основном параллельны, а также существуют явные признаки эрозии между пластами, то подобный тип иногда называют эрозионным параллельным несог-

ласием. Если же граница между пластами неразличима или же отсутствуют признаки эрозии, то такое явление называется паранесогласием. Для нас особый интерес представляют два последних типа несогласий.

Возникает важный вопрос: почему мы не наблюдаем эрозии неоднородного характера в пластах, залегающих непосредственно под пробелами, если каждый из этих пробелов соответствует таким огромным промежуткам времени? Прежде чем над пробелом отложился новый пласт, подстилающий пласт должен был подвергнуться основательной эрозии. При нормальных условиях местная эрозия может, по оценкам ученых, достигать в среднем более ста метров всего лишь за четыре миллиона лет³². Иво Лучитта, геолог-некреационист, прошедший значительную часть своей жизни за исследованием Большого Каньона, достигающего более километра в глубину, высказывает мысль о том, что «большая часть среза каньона образовалась за феноменально короткий срок — 4 — 5 миллионов лет»³³. Отсутствие серьезной эрозии говорит о том, что промежутки времени, которым соответствуют пробелы, совсем невелики, а то и вовсе равны нулю. На рисунке 13.2 А — Г видно, насколько неровными и сложными должны были стать структуры, формировавшиеся на протяжении геологических эпох. Однако структура напластований, которую мы сейчас наблюдаем, больше напоминает типы отложений, изображенные на рисунках 13.1 и 13.2 Д, где практически нет эрозии. Конечно, в результате потопа также должны были протекать определенные процессы, однако древние долины и каньоны в осадочных слоях Земли встречаются довольно редко.

Пожалуй, мы сможем лучше представить себе эти пробелы, если отобразим осадочные пласты, основываясь на гипотетической стандартной шкале геологического времени. На рисунке 13.3 показаны пласты, залегающие к северо-востоку от Большого Каньона и классифицированные по временной шкале, а не по мощности, хотя для осадочных слоев обе эти категории достаточно тесно связаны между собой. На данном рисунке недостающие части геологической колонки указаны черным цветом. Обратите внимание на стандартную шкалу геологического времени во второй колонке. В диаграмме особый упор делается на промежутки времени, затраченные на формирование пластов, а также на промежутки времени, отсутствующие между пластами. Очевидно, что пробелы (черный цвет) встречаются очень часто и представляют собой значительные участки шкалы геологического времени. На схеме представлены лишь основные пропуски. В осадочных пластах (участки белого цвета) насчитывается множество более мелких пробелов.

Диаграмма составлена с 16-кратным вертикальным увеличением. Другими словами, чтобы соблюсти верное пропорциональное соотношение с глубиной изображенных пластов, их протяженность необходимо увеличить в 16 раз по сравнению с тем, что показано на рисунке. Длина представленных

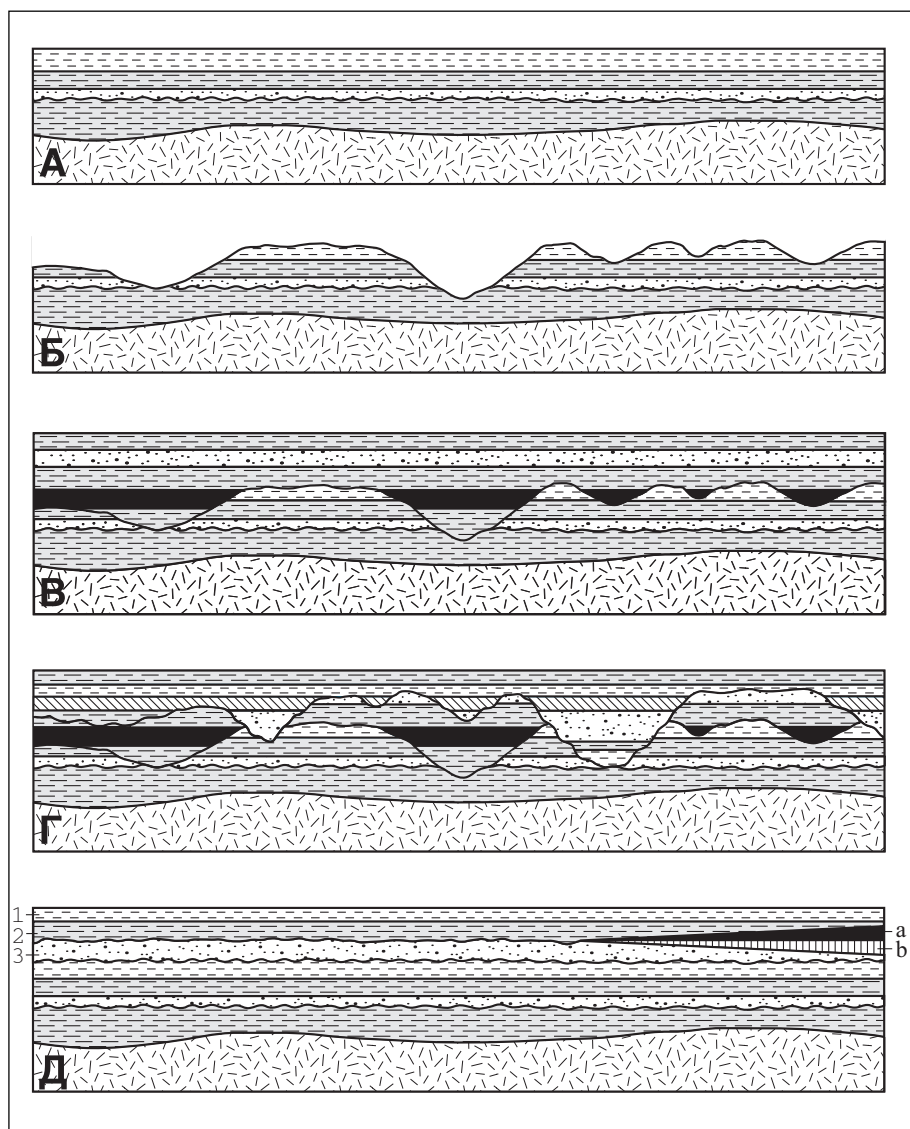


Рисунок 13.2 Структурные схемы отложения пород и их эрозии. А: Структура, возникающая в процессе длительного отложения. Осадки обычно ложатся плоско, горизонтально, как и изображено на схеме. Б: Эрозия. В: Возобновление процесса седиментации. Все еще видна старая поверхность, подверженная эрозии. Подобная структура должна присутствовать в осадочных напластованиях Земли повсюду, где недостает значительных участков геологической колонки. Г: Второй цикл эрозии и осадконакопления еще больше усложняет структуру. Д: Видна более нормальная структура. В схеме Д должна была произойти значительная эрозия между пластами 2 и 3 (слева), если для отложения пластов А и Б, изображенных справа, потребовался большой срок. Гипотетическая схема с различным вертикальным увеличением в зависимости от условий эрозии.

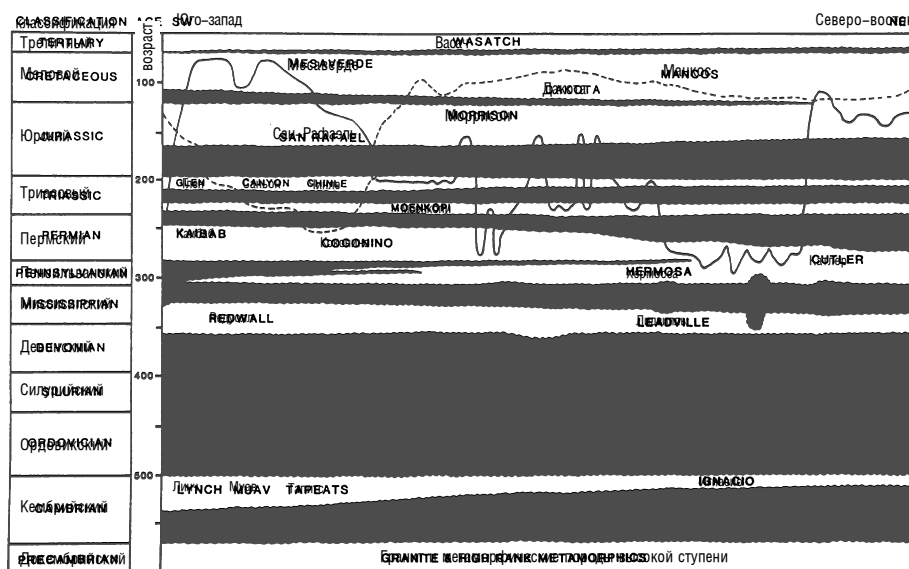


Рисунок 13.3

Расположение осадочных напластований в Восточной Юте и на небольшом участке Западного Колорадо, основанное на стандартной шкале геологического времени, а не на мощности напластований, хотя обе эти категории взаимосвязаны. Участки белого цвета представляют собой пласты осадочных пород, в то время как участки черного цвета обозначают основные временные пробелы между пластами там, где в данном регионе отсутствуют некоторые части геологической колонки. Осадочные пласты (белые участки) в действительности располагаются один над другим с ровной плоскостью контакта. Черные участки обозначают предполагаемые промежутки времени, отделяющие осадочные пласты. Волнистые штриховые и сплошные линии, проходящие через верхние пласты, отображают два вида современной поверхности региона, подвергнувшегося эрозии. Штриховая линия (---) обозначает один из самых плоских участков поверхности в регионе, расположенном вдоль 70-го шоссе, а сплошная линия соответствует холмам, тянущимся дальше к югу. Данная схема свидетельствует в пользу пологой модели, согласно которой пласты (белые участки) откладывались один за другим так быстро, что для эрозии практически не оставалось времени. Эрозия ближе к концу потока и после него явилась причиной той неправильной топографии, которую мы наблюдаем сегодня (прерывистые и сплошные линии). Если, как показывает стандартная шкала геологического времени, между отложением пластов (черные участки) прошли миллионы лет, то осадочные пласты должны были подвергнуться такой же эрозии, какую мы видим сегодня в поверхностных слоях (штриховые и сплошные линии). Основные разделы геологической колонки приведены в левом столбце, затем дан их предполагаемый возраст в миллионах лет. Названия, которыми обозначены породные образования, представляют лишь основные формации или группы. На схеме дано 16-кратное вертикальное увеличение. Протяженность пластов, изображенных на рисунке, равняется приблизительно 200 километрам, в то время как их общая мощность (участки белого цвета) составляет примерно 3, 5 километра*.

*a) Berrison AP. 1990. Geological highway map of the southern Rocky Mountain region: Utah, Colorado, Arizona, New Mexico. Rev. Ed. U.S. Geological highway map No.2. Tulsa, Okla.: American Association of Petroleum Geologists; b) Billingsley GH, Breed WJ. 1980. Geologic cross section from Cedar Breaks National Monument through Bryce Canyon National Park to Escalante, Capitol Reef Natural Park, and Canyonlands National Park, Utah. Torrey, Utah: Capitol Reef Natural History Assn.; c) Molenaar CM. 1975. Correlation chart. In: Fassett JE, editor. Canyonlands country: a guidebook of the Four Corners Geological Society eight field conference, p. 4; d) Tweto O. 1979. Geologic map of Colorado, scale 1:500000. Reston, Va.: U.S. Geological Survey.

пластов равняется приблизительно 200 километрам, в то время как их толщина (участки белого цвета) достигает лишь 3,5 километров. Таким образом, мы видим, насколько плоскими и обширными являются эти пласты и пробелы, подчас покрывающие площади в несколько сотен тысяч квадратных километров.

Отсутствие эрозии на уровне различных пробелов говорит о том, что осадочные пласты сформировались скоротечно во время потопа. Если бы на их образование ушло много времени, то мы увидели бы последствия геологических процессов, протекавших на поверхности пластов, подстилающих пробелы. Сегодня на поверхности суши и на морском дне можно часто наблюдать явления, возникающие с течением времени по мере того, как эрозия размывает континенты и образует овраги, долины и каньоны. Прочие последствия неумолимого хода времени, например, образование почв, выветривание, рост растительности, оставляют такие следы, которые должны проявляться в том числе и в пробелах. Однако пласты, находящиеся под пробелами, бывают, как правило, плоскими и невыветренными, что говорит об очень коротких временных промежутках, предшествовавших отложению новых, верхних слоев.

Рисунок 13.3 показывает также контраст между ровными гипотетическими пробелами и современной земной топографией, подвергшейся эрозии. Непрерывные волнистые и штриховые линии обозначают современную земную поверхность, сильно отличающуюся от гораздо более ровных плоскостей контакта между пластами в том же регионе. Если один пласт от другого отделяют миллионы лет, то почему же плоскости контакта такие ровные по сравнению с современной земной поверхностью? Трудно себе представить, что в течение многих миллионов лет в данных пробелах не было никаких процессов, свойственных планете с погодными условиями, позволяющими поддерживать жизнь, о которой свидетельствует летопись окаменелостей.

Когда мы стоим на краю Большого Каньона (рисунок 13.1), нас поражает явная параллельность породных пластов. Это явление сильно контрастирует с очертаниями самого каньона, свидетельствующими о неравномерной эрозии. Почему же мы не наблюдаем подобных особенностей в пробелах? Принимая в расчет те сроки, которые приписывается именно этим пробелам, мы видим, что времени для эрозии было более чем достаточно. Современные темпы эрозии настолько велики, что вся геологическая колонка была бы уже неоднократно размыта³⁴ в течение продолжительных геологических эпох, о которых говорят ученые-эволюционисты. Однако в пробеле, охватывающем более 100 миллионов лет (обозначен на рис. 13.1 нижней стрелкой), видна лишь небольшая эрозия, или же ровная, а то и вовсе незаметная плоскость контакта. Говоря об одном из участков данного пробела, геолог Стэнли Беус отмечает: «В данном случае несогласие практически невозмож-

но обнаружить, несмотря на то, что оно охватывает более чем сто миллионов лет»³⁵. По поводу пробела в 14 миллионов лет, обозначенного средней стрелкой (рисунок 13.1), другой геолог говорит, что линию контакта «практически невозможно определить как издали, так и с близкого расстояния»³⁶. Если же предполагаемый период времени действительно имел место, мы должны наблюдать обширную, неоднородную эрозию.

Для восточного побережья Австралии характерны великолепные выходы на поверхность угольных пластов (рис. 13.4). Между верхними породами и угольным пластом Булли находится пробел, составляющий около 5 миллионов лет³⁷; он выходит далеко за рамки угольных отложений Булли и покрывает площадь в 90 тысяч квадратных километров. Там, где присутствует уголь Булли, особенно трудно представить, каким образом угольный пласт или же растительность, благодаря которой он образовался, оставались в течение 5 миллионов лет нетронутыми эрозией.

Европейские Альпы отчасти состоят из комплекса огромных оползней и складчатых слоев, называемых тектоническими покровами. Как утверждают геологи, между слоями в рамках этих покровов существуют пробелы, которые демонстрируют то же самое отсутствие эрозии, что наблюдается во многих других уголках земного шара. На рисунке 13.5 показана часть тектонического покрова Моркль, видимая со стороны долины реки Рона в Швейцарии.



Рисунок 13.4 Восточное побережье Австралии в Новом Южном Уэльсе. Стрелка указывает на предполагаемый пробел в 5 миллионов лет непосредственно над пластом черного угля.

рии. Стрелка указывает на предполагаемый пробел в 45 миллионов лет (верхний мел и выше), для которого характерна лишь незначительная эрозия. Между прочим, последовательность слоев вокруг стрелки полностью перевернута, причем перевернута как одно целое, видимо, во время надвига пластов к северу, случившегося в процессе образования Альп.

Геологи неоднократно высказывались по поводу отсутствия геологических изменений, которые должны были происходить в данных пробелах. Говоря о пробелах, называемых паранесоогласиями, Норман Ньюэл из Американского музея естественной истории, что в Нью-Йорке, отмечает: «Замечательной особенностью паранесоогласий в известняковых последовательностях является повсеместное отсутствие признаков вымывания поверхности пласта, залегающего ниже паранесоогласия. Остаточные почвы и карстовые поверхности, которые должны были появиться в результате длительного поверхностного обнажения, либо отсутствуют, либо нераспознаваемы». Размышляя над причинами образования ровных плоскостей контакта, автор далее заявляет, что «происхождение паранесоогласий остается неясным, и у меня, конечно же, нет простого ответа на этот вопрос»^{3 8}.

В своей следующей публикации Ньюэл продолжает: «Удивительной особенностью границ между эратемами и многих других основных биостратиграфических границ (между отличающимися одна от другой группами ископаемых остатков) является повсеместное отсутствие физических данных о поверхностном обнажении. Следов глубокого вымывания, размыва, проточности и остаточного гравия явно недостаточно, даже когда подстилающей породой является кремнистый известняк... Данные границы представляют собой паранесоогласия, которые, как правило, можно определить лишь по палеонтологическим данным»^{3 9}.

Т.Х. ван Андель из Стэнфордского университета отмечает: «В начале моей карьеры серьезное влияние на меня оказало осознание того, что два тонких угольных пласта, находящихся в прибрежных болотах Венесуэлы, разделены тридцатисантиметровым слоем серой глины и принадлежат к нижнему палеоцену и верхнему эоцену соответственно. Выходы пластов на поверхность были безупречными, но даже самое тщательное исследование не позволило найти точное местоположение явного пробела в 15 миллионов лет»^{4 0}. Вполне возможно, что этих 15 миллионов лет никогда и не было.

Занимательная проблема, связанная с недостатком данных, свидетельствующих об огромном возрасте пробелов между осадочными породами, иногда побуждает ученых выдвигать альтернативные гипотезы^{4 1}. Одни указывают на плоские участки земной поверхности, такие, как низменная часть долины Миссисипи. Однако это не пробел, так как вода и другие местные геологические факторы в настоящее время способствуют отложению осадков, и в летописи окаменелостей не возникнет никакого пробела, если дан-

ное осадконакопление будет продолжаться. Другие предполагают, что эрозия могла не возникнуть, если пробелы находились под водой. Однако подводные условия не препятствуют ни отложению осадка, ни эрозии, что хорошо видно на примере подводной седиментации и неравномерной эрозии больших каньонов, расположенных вдоль континентальных шельфов. Каньон Монтерей, скрытый в океане недалеко от Калифорнийского побережья, примерно так же широк и глубок, как Большой Каньон. Движущаяся вода способна вызывать эрозию вне зависимости от глубины.

Некоторые ученые предполагают, что контактные поверхности в пробелах могут быть плоскими из-за устойчивости породных слоев, находящихся непосредственно под ними. Однако это ничего не объясняет, так как зачастую слои породы, лежащие под пропусками, состоят из мягких осадочных пород. В качестве примера можно привести пробел между Чинле и мягкой подстилающей Моенкопи (рис. 13.3). Другие считают, что плоская поверхность могла образоваться даже в процессе эрозии, но в данный момент мы не располагаем убедительными примерами, которые могли бы подтвердить подобное предположение, в особенности, когда речь идет чуть ли не о континентальных масштабах пробелов, рассматриваемых в данной главе. Говоря о примерах подобной эрозии, геоморфолог Артур Блум отмечает: «Таковые науке неизвестны»⁴². Ряд геологов вообще сомневаются, есть ли на самом деле в пробелах признаки эрозии. Зачастую мы действительно наблюдаем незначительную эрозию, но ее явно недостаточно для обоснования столь продолжительных периодов времени, приписываемых пробелам. Эрозия, о которой идет речь, весьма незначительна и в сравнении с современной земной топографией (рис. 13.3). Да и во время всемирного потопа также должна была протекать какая-то эрозия. Однако Эвересты и Большие Каньоны явно отсутствуют в летописи прошлого, достаточно полно представленной в осадочных слоях. Приходится признать, что афоризм «настоящее есть ключ к прошлому» не применим к данным пробелам, говорящим о скоротечной геологической активности. Прошлое сильно отличается от настоящего.

Проблема с продолжительными периодами времени, приписываемыми различным пробелам в летописи осадочных пород, состоит в том, что мы не находим ни признаков отложения осадков, ни явной эрозии. Если есть осадконакопление, то нет пропуска, так как седиментация не прерывается. Если есть эрозия, то следует ожидать и наличия многочисленных эрозионных протоков и формирования глубоких оврагов, каньонов и долин, однако поверхности контакта (пробелы), которые иногда бывают «размером с континент», как правило, встречаются «практически плоские»⁴³. Трудно представить, чтобы на земной поверхности на протяжении миллионов лет не было почти никаких процессов. Со временем происходит либо отложение осадков, либо эрозия. Во избежание подобного нужно, чтобы все погодные



Рисунок 13.5 Долина Роны в Швейцарии. Стрелка указывает на гипотетический пробел в седиментации примерно в 45 миллионов лет. Последовательность всех верхних слоев, начиная с тех, что находятся значительно ниже стрелки, и до самого верха, перевернута в результате изгиба слоев, надвигавшихся

факторы полностью прекратили свое воздействие. Возможно, временных пробелов, о которых ведут речь геологи, никогда и не было, а если их не было в одном месте, значит, не было и в масштабах всей Земли.

Существование плоских поверхностей предполагаемых пробелов в осадочных напластованиях свидетельствует о том, что прошлое сильно отличается от настоящего. Это отличие легко объяснить с помощью «катастрофической» модели, такой, как библейский потоп, постулирующей скоротечное отложение породных слоев без каких-либо значительных промежутков времени между ними.

ВЫВОДЫ

Большое количество пластов морского происхождения, турбидитов, подводных конусов выноса, а также ярко выраженная направленность отложения осадочных пород на континентах говорит о серьезной подводной активности, имевшей место на территории данных континентов в прошлом. Подобные факты прекрасно вписываются в потопную модель. Чрезвычайно обширные отложения в осадочных напластованиях земли также свидетельствуют в пользу потопов. Некоторые другие данные, говорящие в пользу потопов, связаны прежде всего с фактором времени. Чем питались динозавры и

другие позвоночные на протяжении гипотетических миллионов лет, ушедших на образование формаций Мориссон и Коконино, где ископаемые растения либо встречаются очень редко, либо вообще отсутствуют? Мы можем объяснить это сортировкой, происходившей во время всемирного потопа. Малая эрозия в пробелах между осадочными пластами, где отсутствуют значительные части геологической колонки, свидетельствует о быстром отложении, которое, по всей видимости, происходило во время потопа и не заняло много времени. Этим данным трудно дать объяснение без помощи концепции всемирного потопа.

ССЫЛКИ

1. Confucius. Analects XV. As quoted in: Mencken HL, editor. 1942. A new dictionary of quotations on historical principles from ancient and modern sources. New York: Alfred A. Knopf, p. 1220.
2. Roth AA. 1982. The universal flood debate. *Liberty* 77(6):12-15.
3. См. главы 12, 15 и 18, где содержится информация о масштабах потопа, его продолжительности и связанных с ним мифах.
4. Shelton JS. 1966. *Geology illustrated*. San Francisco and London: W. H. Freeman and Co., p. 28.
5. Информацию об этом событии можно найти в: а) Heezen BC, Ewing M. 1952. Turbidity currents and submarine slumps, and the 1929 Grand Banks earthquake. *American Journal of Science* 250:849-873; б) Heezen BC, Ericson DB, Ewing M. 1954. Further evidence for a turbidity current following the 1929 Grand Banks earthquake. *Deep-Sea Research* 1:193-202; в) Heezen BC, Drake CL. 1964. Grand Banks slump. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin* 48:221-233.
6. Kuenen PhH. 1952. Estimated size of the Grand Banks turbidity current. *American Journal of Science* 250:874-884.
7. Ballard RD. 1985. How we found Titanic. *National Geographic* 168(6):696, 697.
8. Walker RG. 1973. Mopping up the turbidite mess. In: Ginsburg RN, editor. *Evolving concepts in sedimentology*. Baltimore and London: Johns Hopkins University Press, pp. 1-37.
9. Middleton GV. 1993. Sediment deposition from turbidity currents. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* 21:89-114.
10. Schreiber BC, Friedman GM, Decima A, Schreiber E. 1976. Depositional environments of Upper Miocene (Messinian) evaporite deposits of the Sicilian Basin. *Sedimentology* 23:729-760.
11. а) Hallam A. 1984. Pre-Quaternary sea-level changes. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* 12:205-243; б) Hallam A. 1992. Phanerozoic sea-level changes. New York: Columbia University Press, p. 158; в) Vail PR, Mitchum RM, Jr., Thompson S, III. 1977. Seismic stratigraphy and global changes of sea level, part 4: global cycles of relative changes of sea level. In: Payton CE, editor. *Seismic stratigraphy-applications to hydrocarbon exploration*. American Association of Petroleum Geologists Memoir 26:83-97.
12. а) Burton R, Kendall CGStC, Lerche I. 1987. Out of our depth: on the impossibility of

- fathoming eustasy from the stratigraphic record. *Earth-Science Reviews* 24:237-277; b) Cloetingh S. 1991. Tectonics and sea-level changes: a controversy? In: Miller DW, McKenzie JA, Weissert H, editors. *Controversies in modern geology: evolution of geological theories in sedimentology, Earth history and tectonics*. London, San Diego, and New York: Academic Press, pp. 249-277; c) Hallam 1992 (note 11b); d) Sloss LL, Speed RC. 1974. Relationships of cratonic and continental-margin tectonic episodes. In: Dickinson WR, editor. *Tectonics and sedimentation*. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Special Publication 22:98-119.
13. a) Chadwick AV. 1993. Megatrends in North American paleocurrents. *Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Abstracts With Programs* 8:58; b) Chadwick AV. 1996 personal communication. Более узкое исследование можно найти в: c) Potter PE, Pryor WA. 1961. Dispersal centers of Paleozoic and later elastics of the Upper Mississippi Valley and adjacent areas. *Geological Society of America Bulletin* 72:1195-1250.
 14. Newell ND. 1967. Paraconformities. In: Teichert C, Yochelson EL, editors. *Essays in paleontology and stratigraphy*. R. C. Moore commemorative volume. Department of Geology, University of Kansas Special Publication 2:349-367.
 15. Ager DV. 1993. *The nature of the stratigraphical record*. 3rd ed. Chichester and New York: John Wiley and Sons, p. 23.
 16. Gregory HE. 1950. *Geology and geography of the Zion Park region, Utah and Arizona*. U.S. Geological Survey Professional Paper 220:65.
 17. a) Lucas SG. 1993. The Chinle Group: revised stratigraphy and biochronology of Upper Triassic nonmarine strata in the western United States. In: Morales M, editor. *Aspects of Mesozoic geology and paleontology of the Colorado Plateau*. Museum of Northern Arizona Bulletin 59:27-50. В этой работе сообщается о 2,3 миллиона квадратных километров. По всей видимости указанная цифра не соответствует действительности. Идут споры по поводу номенклатуры «Группы Чинле». См.: b) Dubiel RF. 1994. Triassic deposystems, paleogeography, and paleoclimate of the Western Interior. In: Caput MV, Peterson JA, Franczyk KJ, editors. *Mesozoic systems of the Rocky Mountain region, U.S.A.* Denver: Rocky Mountain Section of the Society for Sedimentary Geology, pp. 133-147.
 18. Hintze LF. 1988. *Geologic history of Utah*. Brigham Young University Geology Studies Special Publication 7:51.
 19. a) Barghoorn ES. (1953) 1970. Evidence of climatic change in the geologic record of plant life. In: Cloud P, editor. *Adventures in earth history*. San Francisco: W. H. Freeman and Co., pp. 732-741; b) Signer FW. 1990. The geologic history of diversity. *Annual Review of Ecological Systems* 21:509-539; c) Valentine JW, Foin TC, Peart D. 1978. A provincial model of Phanerozoic marine diversity. *Paleobiology* 4:55-66.
 20. См. главу 12.
 21. a) Kieffer SW. 1974. Shock metamorphism of the Coconino Sandstone at Meteor Crater. In: Shoemaker EM, Kieffer SW. *Guidebook to the geology of Meteor Crater, Arizona*. Center for Meteorite Studies, Arizona State University, Publication 17:12-19; b) Shoemaker EM. 1974. Synopsis of the geology of Meteor Crater. In: Shoemaker, pp. 1-11 (note 21 a).
 22. a) Dodson P, Behrensmeyer AK, Bakker RT, McIntosh JS. 1980. Taphonomy and paleoecology of the dinosaur beds of the Jurassic Morrison Formation.

- Paleobiology 6(2):208-232. b) Дальнейшее обсуждение данной темы можно найти в: Roth AA. 1994. Incomplete ecosystems. *Origins* 21:51-56.
23. a) White TE. 1964. The dinosaur quarry. In: Sabatka EF, editor. *Guidebook to the geology and mineral resources of the Uinta Basin*. Salt Lake City: Intermountain Association of Geologists, pp. 21-28. См. также: b) Herendeen PS, Crane PR, Ash S. 1994. Vegetation of the dinosaur world. In: Rosenberg GD, Wolberg IL, editors. *Dino fest. Paleontological Society Special Publication No. 7*. Knoxville, Tenn.; Department of Geological Sciences, University of Tennessee, pp. 347-364; c) Petersen LM, Roylance MM. 1982. Stratigraphy and depositional environments of the Upper Jurassic Morrison Formation near Capitol Reef National Park, Utah. *Brigham Young University Geology Studies* 29(2):1-12; d) Peterson F, Turner-Peterson CE. 1987. The Morrison Formation of the Colorado Plateau: recent advances in sedimentology, stratigraphy, and paleotectonics. *Hunteria* 2(1):1-18.
 24. Brown RW. 1946. Fossil plants and Jurassic-Cretaceous boundary in Montana and Alberta. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin* 30:238-248.
 25. Dodson, Behrensmeyer, Bakker, and McIntosh (note 22).
 26. Fastovsky DE, Badamgarav D, Ishimoto H, Watabe M, Weishampel DB. 1997. The paleoenvironments of Tugrikin-Shireh (Gobi Desert, Mongolia) and aspects of the taphonomy and paleoecology of Protoceratops (Dinosauria: Ornithischia). *Palaios* 12:59-70.
 27. a) Middleton LT, Elliott DK, Morales M. 1990. Coconino Sandstone. In: Beus SS, Morales M, editors. *Grand Canyon geology*. New York and Oxford: Oxford University Press, pp. 183-202; b) Spamer EE. 1984. Paleontology in the Grand Canyon of Arizona: 125 years of lessons and enigmas from the Late Precambrian to the present. *Delaware Valley Paleontological Society. The Mosasaur* 2:45-128.
 28. Gilmore CW. 1927. Fossil footprints from the Grand Canyon: Second contribution. *Smithsonian Miscellaneous Collections* 80(3):1-78.
 29. a) Lockley MG, Hunt AP, Lucas SG. 1994. Abundant ichnofaunas from the Permian DeChelley Sandstone, northeast Arizona: implications for dune-field paleoecology. *Geological Society of America Abstracts With Programs* 26(7):A374; b) Vaughn PP. 1973. Vertebrates from the Cutler Group of Monument Valley and vicinity. In: James HL, editor. *Guidebook of Monument Valley and Vicinity, Arizona and Utah*. New Mexico Geological Society, pp. 99-105.
 30. a) Brand LR. 1978. Footprints in the Grand Canyon. *Origins* 5:64-82; b) Brand LR, Tang T. 1991. Fossil vertebrate footprints in the Coconino Sandstone (Permian) of northern Arizona: evidence for underwater origin. *Geology* 19:1201-1204.
 31. Дополнительную информацию можно найти в: a) Roth AA. 1988. Those gaps in the sedimentary layers. *Origins* 15:75-92. См. также: b) Austin SA, editor. 1994. *Grand Canyon: monument to catastrophe*. Santee, Calif.: Institute for Creation Research, pp. 42-45; c) Price GM. 1923. *The new geology*. Mountain View, Calif.: Pacific Press Pub. Assn., pp. 620-626; d) Rehwinkel AM. 1951. *The flood in the light of the Bible, geology, and archaeology*. St. Louis: Concordia Pub. House, pp. 268-272.
 32. В настоящее время средние региональные темпы для Северной Америки более чем в два раза превышают предполагаемую цифру, а для Большого Каньона они выше более чем в четыре раза. Далее эта тема обсуждается в главе 15.
 33. Lucchitta I. 1984. Development of landscape in northwest Arizona: the country of plateaus and canyons. In: Smiley TL, Nations JD, Pewe TL, Schafer JP, editors

1984. Landscapes of Arizona: the geological story. Lanham, Md., and London: University Press of America, pp. 269-301.
34. Темпы эрозии обсуждаются в главе 15.
35. Beus SS. 1990. Temple Butte Formation. In: Beus SS, Morales M, editors. Grand Canyon Geology. New York and Oxford: Oxford University Press, pp. 107-117.
36. Blakey RC. 1990. Supai Group and Hermit Formation. In: Beus and Morales, pp. 147-182 (note 35).
37. Основано на информации из: a) Herbert C, Helby R, editors. 1980. A guide to the Sydney Basin. Department of Mineral Resources, Geological Survey of New South Wales Bulletin 26:511; b) Pogson DJ, editor. 1972. Geological map of New South Wales, scale 1:1 million. Sydney: Geological Survey of New South Wales.
38. Newell, pp. 356, 357, 364 (note 14).
39. Newell ND. 1984. Mass extinction: unique or recurrent causes? In: Berggren WA, Van Couvering JA, editors. Catastrophes and earth history: the new uniformitarianism. Princeton, N.J.: Princeton University Press, pp. 115-127.
40. Van Andel TH. 1981. Consider the incompleteness of the geological record. Nature 294:397, 398.
41. Более детальное обсуждение данных альтернатив можно найти в: Roth 1988 (note 31 a).
42. Bloom AL. 1969. The surface of the earth. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, p. 98.
43. Там же.

ФАКТОР ВРЕМЕНИ

Трудно найти задачи
 более занимательные, чем те,
 что связаны с дерзким вопросом:
 каков же возраст нашей Земли?
 Не ослабевает любопытство людей,
 вот уже много тысяч лет пытающихся
 проникнуть в эту тщательно хранимую тайну.

Геолог Артур Холмс¹

Что такое время? Да ведь это всем известно!.. А если хорошенько подумать? И в самом деле, время не пощупаешь руками. У нас нет особых органов чувств, которыми мы могли бы ощущать время, подобно тому, как мы видим и слышим. В результате открывается поле для всякого рода новаторских определений, вроде такого: с помощью времени природа не допускает, чтобы все события происходили одновременно; или: время — это то, что мы любим убивать и что в конечном итоге убивает нас. Существует ли время на самом деле, или это абстрактное понятие, плод нашего воображения? Можно ли изменить время? Квантовая механика, к примеру, полагает, что его можно видоизменить с помощью пространства. Всегда ли существовало время? Будет ли оно существовать вечно? В чем смысл вечности? Если время существовало не всегда, что было до его появления? У столь занимательных вопросов нет простых ответов.

Для измерения времени человек придумал множество хитрых приспособлений, начиная с календаря и Биг-Бена, и заканчивая атомными часами. Все это свидетельствует о практической пользе понятия времени. Не так-то просто придать смысл нашему существованию, не принимая во внимание прошлое, настоящее и будущее, а ведь все это связано со временем. Сущность времени неуловима, и все же оно существует. Когда мы спешим на вокзал и, выскочив на перрон, видим лишь хвост последнего на этот день поезда, время становится для нас обескураживающей реальностью.

Время представляет собой один из самых спорных вопросов в дискуссии между приверженцами научного (в привычном понимании) и библейского

мировоззрений. Да это и не удивительно, поскольку в данном аспекте между двумя этими концепциями уже давно существуют явные противоречия. Библия говорит о сотворении, имевшим место в недалеком прошлом — скорее всего не более 10000 лет назад, а согласно эволюционной теории жизнь на Земле развивалась в течение многих миллиардов лет. Эти противоречия, пожалуй, не так уж огромны, как многие думают, поскольку в Библии нет почти ничего, что исключало бы значительный возраст Вселенной². Однако, если верить Писанию, сотворение жизни на Земле является сравнительно недавним событием. Так где же истина — в бесчисленных научных книгах, утверждающих, будто жизнь процветает на Земле уже миллиарды лет, или в Священной истории, согласно которой начало ей положено всего лишь несколько тысяч лет назад?

Эволюция всех многообразных форм жизни требует огромных промежутков времени для осуществления всех крайне маловероятных событий, постулируемых эволюционной теорией³, и эволюционные интерпретации целиком и полностью зависят от продолжительных геологических эпох. Если вы преобразуете ланцетника в слона за одно мгновение, значит, у вас разыгралась фантазия, а если на подобное действо у вас уходят миллионы лет, это называется эволюционной теорией. Как бы то ни было, но ряд исследований показывает, что даже миллиардов лет, приписываемых Вселенной, не хватит на то, чтобы произошли все маловероятные события, которые должны сопровождать эволюцию⁴. С другой стороны, творение, осуществленное по замыслу всеведущего, всемогущего Бога, не нуждается в продолжительных сроках⁵.

В ходе истории люди придерживались самых разнообразных представлений о возрасте Земли и Вселенной. Древние греки и индийцы нередко рассуждали о многочисленных временных циклах. Древние евреи и первые христиане верили, что со времен творения минуло лишь несколько тысяч лет. Концепция недавнего сотворения господствовала также и в эпоху средневековья, значительно укрепившись благодаря протестантской Реформации. Мартин Лютер был убежден, что Библия дает самое достоверное описание первоначал и что потоп, о котором говорится в Книге Бытие, был самым значительным фактором геологической истории⁶. Основатели современной науки в большинстве своем верили в сотворение Земли, происшедшее приблизительно в 4000 г. до Р.Х. Лишь с середины XVIII в. в научной среде стали укореняться идеи о более значительных промежутках времени, однако никаких серьезных изменений в этом смысле не происходило вплоть до начала XIX в.⁷. С этого времени в западной мысли наблюдается тенденция к медленному, но устойчивому увеличению предполагаемого возраста Земли⁸ и Вселенной.

Вопрос о возрасте Земли рассматривают с разных точек зрения. Некоторые первоначальные расчеты⁹, основанные на темпах остывания земной

поверхности и Солнца, приводили к результатам, как правило, не превышающим 100 миллионов лет. Другие исследования строились на периоде времени, необходимом для аккумуляции натрия, поступающего из рек в океаны, с той предпосылкой, что изначально он там отсутствовал. Подобные исследования давали примерно те же результаты, что и упомянутые выше расчеты, основанные на темпах остывания. К чуть более значительным оценкам пришли исследователи, изучавшие темпы аккумуляции осадков на земной поверхности. Исследования низких темпов распада радиоактивных элементов (радиометрическое датирование), проведенные в начале XX в., увеличили оценку возраста Земли до 2–3 миллиардов лет, а впоследствии и до 4,6 миллиарда лет¹⁰. Возраст Вселенной, как правило, оценивается примерно в 15 миллиардов лет, хотя одни ученые полагают, что она вдвое старше¹¹, а другие говорят, что она наполовину моложе¹².

В этой главе мы рассмотрим связанные с фактором времени аргументы, которые выдвигаются против концепции недавнего творения, начиная с огромных коралловых рифов и заканчивая мельчайшими атомами радиоактивного калия-40 и углерода-14. Объем данной книги не позволяет охватить все проблемы, поднимаемые в этой связи, однако мы рассмотрим достаточное их количество, чтобы дать общую оценку фактора времени. Поскольку в рамках эволюционной парадигмы интерпретацией научных данных занимаются, по крайней мере, в сто раз больше ученых, чем в рамках парадигмы креационной, то нет ничего удивительного в том, что возникает так много вопросов по поводу относительно недавнего творения. Аргументы, ставящие под сомнение обоснованность продолжительных геологических эпох, рассматриваются в главах 13 и 15.

ЖИВЫЕ РИФЫ

В одну из тихих лунных ночей 1890 года по проливу Торрес близ острова Четверга, что лежит к северу от Австралии, проходило британо-индийское судно «Куэтта». Этот пролив находится на северной оконечности Большого Барьерного Рифа и является самым обширным комплексом коралловых рифов в мире. Корабль внезапно налетел на остроконечный рифовый выступ, пропоротивший большую часть его корпуса, и буквально за три минуты затонул. Почти половина из 293 пассажиров корабля погибла. Пролив Торрес был тщательно изучен и нанесен на карту между 1802 и 1860 годами, и команда совсем не ожидала встретить риф в том месте, где судно пошло ко дну. Возникает вопрос: неужели этот коралловый риф за несколько десятков лет, минувших с момента эхолотирования, вырос так сильно, что стал причиной трагедии?¹³

Коралловые рифы возникают в результате жизнедеятельности целого ряда организмов, поглощающих извесь (карбонат кальция), растворенную

в морской воде, и постепенно создающих самые большие на Земле конструкции, сооружаемые живыми организмами. Моллюски, фораминиферы и мшанки способны обеспечить риф значительными количествами минералов, необходимых для его роста. Однако биологи уверены, что основной вклад в строительство рифов делают кораллы и рифообразующие водоросли.

Скорость роста коралловых рифов представляет значительный интерес не только потому, что рифы представляют собой потенциальную угрозу для мореплавания, но и по причине вопросов относительно времени, необходимого для их образования. Некоторых ученых интересует, возможно ли, чтобы такие огромные структуры сформировались за несколько тысяч лет, как на то указывает библейская модель.

Большой Барьерный Риф, занимающий огромную площадь, едва ли ставит серьезные проблемы перед Священным Писанием. Его протяженность составляет более 2000 километров, и он простирается в океан порой на 320 километров от берега, однако операции по бурению рифа показали, что на глубине менее 250 метров уже начинается кварцевый песок (нерифовый тип осадочной породы)¹⁴, а это говорит о том, что на развитие неглубокой структуры рифа не потребовалось большого количества времени. С другой стороны, в ходе буровых операций на атолле Эневетак (Эниветок) в западной части Тихого океана было выяснено, что рифовый материал достигает глубины 1405 метров, после чего начинается основание из вулканических пород (базальтов)¹⁵. Темпы роста, о которых говорят большинство исследователей, предполагают, что на образование такой толщи должны были уйти по крайней мере десятки, а то и сотни тысяч лет. Критикуя библейскую модель, один из авторов указывает, что риф Эниветок должен был расти со скоростью 140 миллиметров в год, чтобы уложиться в менее чем 10000 лет. Он отмечает: «Подобные темпы, как показывают исследования, совершенно невероятны»¹⁶.

Ученые сталкиваются с многочисленными проблемами при определении интенсивности роста рифов. Тот факт, что одни оценки более чем в 500 раз превышают другие (таблица 14.1), подтверждает, что мы еще очень мало знаем о столь сложных и хрупких экологических системах. В некоторых местах распространенность кораллов совсем невелика, и это отражает далеко не идеальные условия существования рифов. Самый быстрый рост, похоже, происходит чуть ниже поверхности океана¹⁷. Рифы не могут расти выше уровня воды, и ученые иногда используют древние рифовые поверхности, чтобы определить, на каком уровне находилось море в прошлом. Поскольку рост рифов ограничен уровнем моря, оценки его интенсивности у поверхности воды могут испытывать большое влияние ограничивающих рост факторов. Низкий уровень отлива может убить рифообразующие кораллы, если они будут находиться на открытом воздухе слишком долго. Заиление и

загрязнение также могут оказывать пагубное воздействие. Более того, целый ряд рифов в настоящее время либо умирает, либо уже умер¹⁸. В условиях меньшего загрязнения, когда Земля не была столь густо населена, у хрупких организмов, сооружающих рифы, имелось больше возможностей для интенсивного роста.

Нелишне отметить, что на определенной глубине из-за недостатка света рост коралловых рифов прекращается. Отсюда ученые делают вывод, что вулканическое основание атолла Эндиветок, находящееся ныне на глубине 1405 метров, было примерно на уровне моря, когда на его поверхности начался рост кораллов. Основание постепенно погружалось, и соответствующими темпами рос коралловый риф.

Вместе со своими аспирантами я провел исследования рифообразующих организмов с атолла Эндиветок и нескольких других рифов с целью определить, как различные факторы, связанные со средой обитания, могут воздействовать на темпы их роста. Умеренное увеличение температуры воды на несколько градусов способствует более интенсивному росту, а вот ультрафиолетовые лучи у поверхности океана, наоборот, препятствуют ему¹⁹. Эти и другие факторы могут оказывать существенное влияние на темпы роста рифов. Некоторые из твердых, прибоновидных кораллов и коралловых водорослей растут медленно, а вот ветвистые разновидности развиваются довольно быстро. Большая концентрация (рис. 14.1) здоровых, ветвящихся кораллов, растущих с оптимальной скоростью (вторая часть таблицы 14.1), может способствовать быстрому росту рифов. Многие кораллы зачастую ответвляются друг от друга, тем самым существенно увеличивая свою продуктивность. Их потенциал весьма велик: 10 веточек, вырастая на 100 миллиметров в год каждая и образуя по три ответвления за тот же год, способны произвести в целом 59 километров веточек за 10 лет²⁰.

Изучением темпов роста кораллов и коралловых рифов занимался целый ряд исследователей. Результаты их работы представлены в таблице 14.1. Верхний раздел, озаглавленный «Некоторые оценки темпов роста рифов», основан на исследованиях рифов как единого целого, а в нижнем разделе под названием «Максимальные темпы роста организмов, образующих остов кораллового рифа» приведены данные по интенсивности роста кораллов, дающих основной материал для рифового каркаса. Этот каркас предоставляет убежище и другим, более мелким рифообразующим организмам, а кроме того служит ловушкой для переносимых водой осадков. Обратите внимание, что максимальные темпы роста рифов²¹ и сооружающих их организмов²² допускают возможность образования рифовой толщи в 1405 метров менее чем за 3400 лет. Эти результаты основываются на эхолотировании, которое является самым непосредственным и простым методом исследования и, вероятно, заслуживает большего доверия, чем прочие методы. По-

Некоторые оценки темпов роста рифов			
Методы оценки	Скорость (мм/год)	Время, необходимое для образования толщи в 1400 метров (лет)	Авторы исследования (время его проведения)
Радиометрическая датировка по C-14			Адэй (1978)
Рост кораллов и приближенный расчет			Чаве и др. (1972)
Датировка по C-14			Дэвис и Холпей (1983)
Кольца роста (и максимум)			Хаббард и др. (1990)
Приближенный расчет			Одум и Одум (1955)
Эхолотирование			Сьюэлл (1935)
Система CO2			Смит и Кинсей (1976)
Система CO2			Смит и Кинсей (1977)
Эхолотирование			Ферштелле (1932)
Максимальные темпы роста организмов, образующих остов кораллового рифа			
Виды	Скорость (мм/год)	Время, необходимое для образования толщи в 1400 метров (лет)	Авторы исследования (время его проведения)
Antipathes sp			Эрл (1976)
Acropora palmata			Гладфельтер и др. (1978)
Acropora cervicornis			Гладфельтер (1984)
Acropora cervicornis			Льюис и др. (1968)
Acropora cervicornis			Шинн (1976)
Acropora pocchra			Тамура и Хада (1932)

Таблица 14.1 Некоторые оценки темпов роста рифов*

добные данные свидетельствуют, что темпы роста коралловых рифов не представляют столь уж значительную проблему для библейской концепции творения, как порой утверждают ученые.

СУТОЧНЫЕ РОСТОВЫЕ КОЛЬЦА У КОРАЛЛОВ

У отдельных кораллов по мере их роста возникают суточные ростовые кольца, они образуют сезонные структуры, на основе которых ученые делают выводы о древнем возрасте коралла. Часть авторов отмечают, что девонские кораллы, возникшие, по мнению ученых, около 375 миллионов лет назад, имеют 400 суточных колец, относящихся к одному году. Эти данные приводятся в качестве свидетельства того, что в прошлом Земля вращалась быстрее²³. По оценкам ученых, Земле потребовалось несколько сотен миллионов лет, чтобы замедлить свое вращение до показателя, соответствующего примерно 365 дням в году. Однако в целом эта аргументация построена на данных, отличающихся значительной долей неопределенности. Подсчет ростовых колец у кораллов довольно субъективен, поскольку их зачастую трудно выявить. Одни исследователи находят у одних и тех же образцов в два раза больше колец, чем другие²⁴. Кроме того, на количестве формирующихся ростовых колец могут сказаться такие факторы среды обитания, как глубина, на которой находится коралл²⁵.

*Некоторые расчеты скорости роста коралловых рифов:

a) Adey WH. 1978. Coral reef morphogenesis: a multidimensional model. *Science* 202:831-837; b) Chave KE, Smith SV, Roy KJ. 1972. Carbonate production by coral reefs. *Marine Geology* 12:123-140; c) Davies RJ, Hopley D. 1983. Growth fabrics and growth rates of Holocene reefs in the Great Barrier Reef. *BMR Journal of Australian Geology and Geophysics* 8:237-251; d) Hubbard, Miller, and Scaturro (note 17); e) Odum HT, Odum EP. 1955. Tropic structure and productivity of a windward coral reef community on Eniwetok Atoll. *Ecological Monographs* 25(3):291-320; f) Sewell RBS. 1935. Studies on coral and coral formations in Indian waters. *Geographic and oceanographic research in Indian waters*. No. 8. *Memoirs of the Asiatic Society of Bengal* 9:461-539; g) Smith SV, Kinsey DW. 1976. Calcium carbonate production, coral reef growth, and sea level change. *Science* 194:937-939; h) Smith SV, Harrison JT. 1977. Calcium carbonate production of the Mare Incognitum, the upper windward reef slope, at Eniwetok Atoll. *Science* 197:556-559; i) Verstelle (note 21). References for the section entitled «Maximum Growth Rate of Coral Reef Frame Builders» are: j) Earle SA. 1976. Life springs from death in Thuk Lagoon. *National Geographic* 149(5):578-613; k) Gladfelter EH, Monahan RK, Gladfelter WB. 1978. Growth rates of five reef-building corals in the northeastern Caribbean. *Bulletin of Marine Science* 28:728-734; l) Gladfelter EH. 1984. Skeletal development in *Acropora cervicornis*. III. A comparison of monthly rates of linear extension and calcium carbonate accretion measured over a year. *Coral Reefs* 3:51-57; m) Lewis, Axelsen, Goodbody, Page, and Chislett (note 22b); (n) Shim (note 20); o) Tanura T, Hada Y. 1932. Growth rate of reef-building corals, inhabiting in the South Sea Island. *Scientific Report of the Tohoku Imperial University* 7(4):433-455. Расчеты заимствованы из работы Buddemeier and Kinzie (note 22a).



Рисунок 14.1 Рифовый коралл, растущий на вершине скалы в лагуне атолла Эниветок, Маршалловы острова. Самые высокие кораллы находятся примерно в семи метрах от поверхности воды.

ИСКОПАЕМЫЕ РИФЫ

Помимо живых рифов, о которых говорилось выше, существуют ископаемые рифы, встречающиеся в слоях осадочных пород. Хорошо известный ископаемый, рифовый комплекс Нубриджин²⁶, находится неподалеку от деревни Стюарт-Таун в глубине восточной Австралии. Этот риф был образован не кораллами, а водорослями. Его относят к девонскому периоду, и его возраст оценивается приблизительно в 400 миллионов лет. Что касается структуры геологической колонки, то как выше, так и ниже девонского отдела находится множество ископаемых слоев. Другими словами, этот риф зажат между напластованиями, богатыми ископаемыми остатками. Поскольку для образования подобного рифа требуется значительный период времени, он не мог возникнуть во время библейского потопа, длившегося один год. Это важно для ответа на вопрос, представляет ли летопись окаменелостей постепенное развитие жизни на протяжении миллионов лет, или она является по большей части результатом библейского потопа, последовавшего за отнюдь не недавним творением.

Когда я впервые увидел риф Нубриджин, я был удивлен. Этот широко известный образец рифового комплекса, сформированного главным обра-

зом из водорослей, не был похож на рифовое сооружение. Это была смесь раздробленных ископаемых водорослей и кусков пород нерифового типа, буквально плававшая в матрице из мелкозернистых осадков. Я понял, почему некоторые исследователи не так давно пришли к выводу, что это обломочный поток, а не риф²⁷. Поскольку обломочные потоки образуются быстро, то этот так называемый риф более нельзя рассматривать как аргумент против библейской модели происхождения. Однако один отдельный пример не решает вопроса о времени и рифах, поскольку в научной литературе описаны сотни других ископаемых рифов. Исследователи находят их на всем протяжении геологической колонки, от докембрия и выше²⁸. За известным исключением, эти рифы очень малы по сравнению с современными живыми рифами, но если каждый из них развивался как настоящий риф, то время их совместного роста составило бы, по крайней мере, десятки тысяч лет.

Чтобы определить подлинность ископаемого рифа, нужно решить множество проблем, нашедших место даже в путанном определении рифа. Настоящий риф представляет собой структуру, способную сопротивляться довольно сильному волнению воды и возникшую в результате жизнедеятельности морских организмов. Многие так называемые ископаемые рифы, по всей видимости, являются лишь скоплениями осадочных пород, и потому они могли образоваться довольно быстро.

В одном из докладов описан целый ряд ископаемых «рифов», которые в настоящее время рассматриваются исследователями в качестве скоротечно аккумулирующихся обломочных потоков²⁹, а классический ископаемый риф Штайнплатте в Австрийских Альпах назван «песчаным отвалом»³⁰. Часть специалистов в области седиментологии сходятся в следующем мнении: «Более тщательное исследование многих древних карбонатных “рифов” показывает, что они состоят главным образом из карбонатного ила с более или менее крупными скелетными частицами, “плавающими» в основной массе ила. В результате изучения большинства древних карбонатных холмов не выявлено никаких убедительных данных, которые свидетельствовали бы в пользу существования у них жесткого органического каркаса. В этом аспекте они значительно отличаются от современных кораллово-водорослевых рифов»³¹. Скелетные частицы, плавающие в основной массе ила, скорее всего, отложились в довольно короткий срок. Другие исследователи «выражают свое разочарование по поводу использования современных рифов в попытках интерпретировать их древние аналоги»³².

Иногда ученые пытаются определить подлинность древних «рифов», анализируя ориентацию их ископаемых компонентов. Если кораллы сориентированы вверх (находятся в позиции роста), исследователи приходят к заключению, что они выросли там, где их обнаружили. Обычные в научной литературе замечания по поводу ориентации, не связанные с количественным

анализом, имеют мало смысла, поскольку в результате переноса рифового материала его компоненты могли оказаться практически в любом положении. Количественные исследования показывают, что в некоторых ископаемых рифах образующие их компоненты преимущественно ориентированы вверх, как если бы они находились в позиции роста³³. Подобные данные не исключают переноса и отложения во время катастрофических событий массивных рифовых сердцевин, образовавшихся ранее. Геологи время от времени сообщают о переносе блоков рифового материала, а в Австрийских Альпах во время их формирования произошел надвиг протяженностью во много сотен километров огромных осадочных слоев, содержащих предполагаемые ископаемые рифы, на другие осадочные слои³⁴.

Если ископаемые рифы представляют собой наносные единицы, то вопрос о времени, ушедшем на их формирование в нынешнем местоположении в геологической колонке, теряет свою актуальность. В контексте библейской истории мы вполне можем говорить о формировании отдельных рифов в промежутке между творением и потопом, за которым последовал перенос во время поднятия потопных вод. Впрочем, сценарии переноса вовсе не сводятся к одним только потопным моделям. Если принять во внимание новые тенденции в геологической интерпретации в сторону катастрофизма и движения континентов по земной поверхности, то перемещение небольших рифов не выглядит столь уж значительным событием.

Нам следует учитывать также, что могли существовать ископаемые рифы, возникшие между творением и потопом и оставшиеся на своем исконном месте. В подобную интерпретацию вполне укладываются рифы, располагающиеся на подстилающих (докембрийских) породах.

Если мы рассмотрим интерпретации как современных, так и ископаемых рифов, то обнаружим обилие догадок и предположений. В то время как одни ныне существующие коралловые рифы, похоже, растут медленно, формирование других идет достаточно быстро. И хотя еще не установлено окончательно, что все древние ископаемые «риффы» являются результатом скоротечного переноса, их идентификация в качестве структур, не менявших своего местоположения с момента образования, вызывает большие сомнения. Знания, которыми мы в настоящее время обладаем, указывают на то, что вопрос о времени, ушедшем на формирования рифов, не ставит серьезных проблем перед концепцией недавнего творения.

ГНЕЗДА ДИНОЗАВРОВ В ЛЕТОПИСИ ОКАМЕНЕЛОСТЕЙ

Коль скоро креационисты уверяют, что большая часть геологической колонки сформировалась в течение одного потопного года, следовательно, в ней не должно быть следов каких-либо процессов, которые потребовали бы более длительных промежутков времени. В этой связи уместно вспомнить о

наличии в летописи окаменелостей гнезд с яйцами динозавров, иногда в перекрывающих друг друга слоях. Каждый слой с гнездами соответствует, по мнению исследователей, по крайней мере одному году.

Палеонтологи сообщают о группах динозавровых яиц, скорее всего представляющих собой гнезда, в самых различных местах, включая Северную и Южную Америки, Монголию, Китай, Индию, Францию и Испанию³⁵. Исключительные образцы были найдены в Монтане; Джон Хорнер из Музея Скалистых гор государственного университета штата Монтана описал по крайней мере 10 динозавровых гнезд³⁶, в каждом из которых находится от 2 до 24 яиц. Яйца в одном из гнезд тщательно уложены и располагаются вертикально. Гнезда занимают последовательно три уровня общей высотой в три метра. Поблизости найдены многочисленные фрагменты яиц и другие гнезда. В одном из гнезд в яйцах были обнаружены костные остатки эмбрионов. Были также найдены только что вылупившиеся детеныши и молодые динозавры, а в одном «гнезде» находились 11 небольших динозавров метровой длины, они были в три раза больше детенышей, только что появившихся на свет.

Гнезда динозавров встречаются в осадочных отложениях мелового периода, которые большинство креационистов относят на счет библейского потопы. Каким же образом с креационистской точки зрения можно интерпретировать эти свидетельства размеренной, «нормальной» репродуктивной деятельности, занимающие соответствующее место в геологической колонке? Ниже приведены кое-какие альтернативные толкования, однако следует помнить, что любая дискуссия по поводу гнезд динозавров может строиться по большей части на одних только предположениях.

Во-первых, к идентификации гнезд динозавров нужно подходить с определенной осторожностью. Не так-то просто распознать гнездо, сделанное из осадочных пород и покрытое теми же осадочными породами. Несколько яиц в непосредственной близости друг от друга еще не означают гнездо, хотя зачастую исследователи приходят именно к такому выводу. Вполне возможно, что динозавровых гнезд значительно меньше, чем утверждают ученые. Однако подлинность нескольких гнезд с расположенными в правильном порядке яйцами, пожалуй, не вызывает сомнения. В отдельных местах можно найти рассеянные на больших площадях фрагменты яичной скорлупы или даже целые яйца, но они вполне могли быть отложены до потопа и едва ли представляют собой проблему, которую ставят перед креационной моделью находки гнезд динозавров.

Некоторые креационисты предполагают, что гнезда могли возникнуть вскоре после потопа³⁷, однако их положение в геологической колонке способно вызвать определенные трудности. Чрезвычайно важная ее часть (кайнозой) лежит выше слоев, содержащих гнезда. Для креационистов, утверждающих, что часть кайнозоя принадлежит к потопным отложениям, данный под-

ход не сулит никакого решения.

Находка, сделанная в Монтане, выходит за рамки обычного, и ее можно считать исключительным случаем, поскольку окаменелости развивавшихся в яйцах динозавров редко встречаются в других частях света³⁸. Мы можем в некотором смысле иначе интерпретировать эту находку. Например, гнездо, содержащее 12 – 15 молодых особей динозавров (каждая длиной в один метр), вполне возможно отражает стадное поведение во время кризиса, вызванного некими катастрофическими событиями, в отличие от гипотезы, согласно которой они погибли от голода. Вряд ли детеныши остались бы в гнезде, ожидая смерти. Не найдено никаких признаков хищнического истребления этого молодняка, поскольку никто не пытался их съесть³⁹. В Монголии был обнаружен динозавр, который погиб, высиживая примерно 22 яйца⁴⁰, что также может отражать стрессовые и катастрофические условия погребения.

Мы вполне можем предположить, что динозавры откладывали яйца в течение тех месяцев, пока поднимались потопные воды. По оценкам ученых, отдельные особи динозавров откладывали до 100 яиц в год⁴¹. Однако возможно ли, чтобы эмбрионы на последних стадиях развития и недавно вылупившиеся детеныши, время от времени обнаруживаемые в гнездах, сформировались, в лучшем случае, за несколько недель в течение одного такого события, как библейский потоп? Мы можем с определенной долей уверенности говорить о развитии эмбрионов в яйцах после того, как они были отложены; нельзя исключать и того, что некое развитие могло происходить еще в теле самки динозавра до отложения яиц. Кроме того, некоторые виды динозавров могли быть живородящими. Определенные виды ящеров и змей сохраняют свои эмбрионы внутри тела, обеспечивая им развитие и защиту. Южная аллигаторовая ящерица, обитающая вдоль западного побережья Соединенных Штатов, откладывает яйца, а вот самки схожего вида, живущего севернее, сохраняют эмбрионы в тонких мембранах внутри своих тел до завершения их развития. Еще один вид ящеров, обитающий в Австралии, в одних регионах откладывает яйца, в других – рождает живых детенышей, а в одном месте обитания сохраняют эмбрионы в достаточно тонких оболочках⁴². Подобные примеры свидетельствуют, что рептилии могут легко переходить к сохранению эмбрионов внутри своих тел до их полного развития. Динозавровое яйцо, найденное в карьере Кливленд-Ллойд в штате Юта и предположительно содержавшее эмбрион, имело двойную скорлупу, которая, как полагают, возникла из-за задержки в яйцеводе самки во время какого-то стресса⁴³. Более того, окаменелые динозавры часто встречаются целыми группами. Возможно ли, чтобы группа динозавров устраивала гнезда одно поверх другого по мере того, как последовательные потопные бури погребали нижние слои? Ведь яйца можно было отложить достаточно быст-

ро.

С яйцами динозавров связано несколько других интересных фактов. В то время как большая часть динозавровых яиц находится в пределах нормы, в ряде регионов можно найти патологические (ненормальные) яйца, особенно во Франции, Индии, Аргентине и Китае⁴⁴. Обычно отклонения от нормы выражаются в виде двойной скорлупы, которую относят на счет неумышленной задержки самкой яйца в яйцеводе во время его формирования. Птицы откладывают ненормальные яйца либо из-за стресса, либо в результате заболевания, а некоторые динозавры предположительно имеют много общего с птицами⁴⁵. Пока мы не получим дополнительных данных о репродуктивной физиологии динозавров, особенно в условиях стресса, который мог возникнуть во время потопа, мы должны осторожно подходить к интерпретации любых сведений, касающихся динозавровых гнезд.

Стоит отметить, что большая часть этих гнезд и яиц встречается в слоях, относящихся к ограниченному участку геологической колонки, соответствующему верхнему мелу⁴⁶, в то время как взрослые особи встречаются по всему мезозою. Почему гнезда не распространены в той же мере, что и останки взрослых динозавров? Может быть, динозавры отложили яйца в более спокойный период (верхний мел) библейского потопа, оказавшийся настолько продолжительным, что в некоторых местах даже хватило времени для определенного развития? Однако почему в динозавровых яйцах так редко встречаются развивающиеся эмбрионы? С эволюционистской точки зрения случайные катастрофические события, происходившие на протяжении геологических эпох, должны были способствовать сохранению эмбрионов динозавров на разных стадиях развития. В креационном контексте решение этой загадки может дать библейский потоп. Он мог прервать эмбриональное развитие вскоре после того, как были отложены яйца.

Еще один сюрприз — это присутствие белка в динозавровых яйцах⁴⁷. Исследователи считают это «довольно примечательным фактом, поскольку они [белки] не очень стабильны в химическом отношении»⁴⁸. Эволюционисты полагают, что яйца динозавров были отложены около 60 миллионов лет назад. За столь долгий период времени должна была произойти химическая деструкция, особенно по мере того, как вокруг яиц скапливались грунтовые воды, проникавшие сквозь осадочные породы. Вероятно, возраст динозавровых яиц не столь уж велик.

Гнезда динозавров, как может показаться, представляют для креационной концепции определенную проблему, связанную с их отложением во время потопа, длившегося целый год, однако упомянутые выше аномалии ставят интересные вопросы перед стандартными, «нормальными» интерпретациями. Более того, погребение подобных гнезд может свидетельствовать о катастрофических условиях, которые вполне могли сложиться во время биб-

лейского потопа.

ФУКОИДЫ

Некоторые породы содержат ископаемых фукоид и фитоморфоз. Это червеобразные структуры, возникшие либо в результате жизнедеятельности различных организмов, включая червей, либо вследствие выхода жидкостей или газов из осадочных пород. Их образование, связанное с деятельностью живых организмов, требует определенного времени, и эволюционисты приводят этот процесс в качестве аргумента против потопной модели. На самом же деле, в осадочных слоях должно быть множество свидетельств биологической активности живых организмов во время потопа. Чтобы поставить перед потопной моделью по-настоящему серьезную проблему, нужно указать на факторы, которые потребовали бы больше времени, чем несколько месяцев или год. Организмы могут образовывать фукоиды со скоростью до 10 метров в час, хотя, как правило, этот процесс идет гораздо медленнее⁴⁹.

Биологическая активность происходит с такой скоростью, что отсутствие свидетельствующих о ней данных в условиях морского мелководья может указывать на быстрое образование некоторых осадочных слоев. Одно время мне довелось жить на дне океана поближе к населяющим коралловые рифы организмам, которые я тогда изучал. Я работал на глубине 15 метров в подводной лаборатории у берегов Багамского архипелага. Однажды ночью я не мог заснуть из-за шторма, настолько сильного, что нашу лабораторию качало из стороны в сторону. На следующее утро, к своему удивлению, я заметил, что шторм оставил аккуратные струйчатые следы по всему песчаному океанскому дну. Три дня спустя рыбы, крабы, моллюски и черви, постоянно рылшиеся в песок в поисках корма, уничтожили все следы. Исследователи сообщают, что у Виргинских островов подобный процесс уничтожения занял от двух до четырех недель⁵⁰. Такие наблюдения подтверждают, что тонкие слои не выдерживают долгосрочного присутствия живых организмов и фукоидов. А поскольку мы нередко находим подобные структуры в древних слоях морских осадочных пород, значит, они были погребены так быстро, что избежали уничтожения многочисленными организмами.

ТОНКИЕ ПРОСЛОЙКИ

Еще одна проблема с временными рамками, которую изредка связывают с концепцией недавнего творения — это многочисленные тонкие прослойки в осадочных слоях. Толщина каждого прослойка, как правило, не превышает один миллиметр, и состоят они обычно из осадков — грубых внизу, постепенно переходящих в более тонкие фракции ближе к верхней границе; либо они могут состоять из двух частей, таких, как слой тонких однородных осад-

ков в сочетании со слоем, богатым органическим материалом. Тонкий прослой, на образование которого, по оценкам исследователей, ушел один год, называется «варвой». Поскольку истинные сроки образования подобных слоев являются вопросом весьма спорным, мы не будем пользоваться этим термином в наших рассуждениях.

Исследователи сообщают о нескольких миллионах тонких прослоев, обнаруженных в богатой ископаемыми рыбами формации Грин-Ривер в штате Вайоминг. Если, как нередко утверждают геологи, на образование каждого слоя ушел один год, то получаемые в сумме миллионы лет никак не согласуются с концепцией недавнего творения. Некоторые озера содержат отложения со многими тысячами тонких прослоев. Иногда ученые коррелируют подобные слои в нескольких древних озерах, сопоставляя структуры различной толщины. В результате таких корреляций могут возникать общие последовательности, охватывающие, по подсчетам исследователей, десятки тысяч лет. И это тоже, в свою очередь, противоречит концепции недавнего творения, имевшего место несколько тысяч лет назад.

С другой стороны, ряд исследований ставят под сомнение гипотезу, согласно которой тонкие прослойки формировались в течение одного года. Анализ седиментации в швейцарском озере Валензее показывает, что в среднем за год образуются два прослойка, а в отдельные годы — до пяти прослоев⁵¹. Во время другого исследования подсчитали количество тонких прослоев между двумя обширными слоями вулканического пепла в формации Грин-Ривер в Вайоминге. Если бы каждый из них формировался в течение года, то в разных точках их число было бы одинаковым, однако оно варьируется от 1089 до 1566⁵². В течение 12-часового наводнения в Колорадо отложилось более сотни тонких прослоев⁵³. Наблюдения в естественных условиях и лабораторные эксперименты свидетельствуют, что они могут формироваться всего лишь за несколько минут и даже секунд, а то и почти мгновенно⁵⁴. Другие эксперименты также показывают, что иногда осадки отсортировываются в тонкие прослойки со скоростью несколько слоев в секунду⁵⁵. Однако некоторые прослойки, как полагают, формировались иначе, а именно в процессе осаждения, проходившего в спокойной воде, а не в результате бокового переноса. Но и в данном случае эксперименты подтверждают, что за несколько часов в процессе осаждения взвеси, состоящей из фракций осадочных пород, может возникнуть несколько прослоев⁵⁶. Хотя даже столь значительные темпы не позволяют вместить отложение миллионов тонких слоев формации Грин-Ривер в рамки креационной модели, они тем не менее указывают на альтернативу продолжительным эпохам, которые ученые отводят на образование подобных формаций. Геология нуждается в тщательных и исчерпывающих экспериментах в данной области.

У исследователей нередко возникают проблемы, когда они пытаются скоррелировать тонкие прослойки, находящиеся в разных географических точках⁵⁷. Обширные исследования, проводившиеся как в Швеции, так и в Северной Америке с целью совместить последовательности из нескольких сотен тонких прослоек, многие из которых считались ледниковыми варвами, столкнулись с серьезными затруднениями. Предполагаемая общая хронология, равнявшаяся 28 тысячам лет для Северной Америки, подверглась переоценке и уменьшилась до 10 тысяч лет после того, как была перепроверена с помощью радиометрического датирования по методу С-14⁵⁸.

С тонкими прослойками связан еще один вопрос, ставящий под сомнение недавнее сотворение Земли. Существует обширный перечень из более чем 30 датировок, полученных по методу С-14, которые увеличиваются вместе с глубиной залегания тонких прослоек⁵⁹. Датировки по прослойкам и углероду-14 иногда простираются до 10000 – 13000 лет. Однако корреляции тонких прослоек и С-14 сопутствуют определенные проблемы: 1) подсчет тонких прослоек, как правило, считается более надежной методикой, чем датирование по С-14, и ученые используют его для коррекции датировок, полученных с помощью метода С-14; таким образом, две системы дают разные результаты; 2) с подсчетом тонких прослоек связаны серьезные проблемы – иногда целые секции считаются отсутствующими или неопределенными, а некоторые из слоев настолько тонки, что их трудно идентифицировать; таким образом, разные исследователи сообщают о разных результатах подсчетов; 3) ученые практикуют избирательный подход к данным, полученным с помощью радиоуглеродного датирования⁶⁰. Пока мы не получим больше достоверных данных, мы должны оставаться осторожными в выводах.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО ЗАЛЕГАЮЩИЕ ИСКОПАЕМЫЕ ЛЕСА

Некоторые ученые поднимают вопросы относительно времени, потребовавшегося на возникновение последовательно залегающих «ископаемых лесов». Геологи обнаружили несколько подобных лесов один поверх другого, при этом многие деревья находятся в вертикальном положении. При изучении последовательных ископаемых лесов в Йеллоустонском национальном парке может создаться впечатление, что на их появление и отложение потребовались десятки тысяч лет. Однако есть данные, указывающие на быстрое погребение всей этой последовательности ископаемых лесов в результате вулканической активности⁶¹, а ряд осадочных свойств йеллоустонских отложений говорит о том, что ископаемые деревья оказались в нехарактерной для них среде обитания⁶². Кроме того, после извержения в 1980 году вулкана Сент-Хеленс, штат Вашингтон, озеро Спирит-Лэйк наполнилось

тысячами деревьев, плававших в вертикальном положении⁶³. Подобные явления позволяют говорить о быстром погребении вертикально стоящих деревьев, связанном с водной и вулканической активностью библейского потопа, а не с медленным ростом лесов, последовательно располагающихся друг над другом.

ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ, КАСАЮЩИЕСЯ ВРЕМЕННЫХ РАМОК

Нередко можно услышать такие вопросы: как быстро деревья превращаются в камень, сколько времени уходит на образование угля и за какой срок может кардинально измениться направление магнитного поля Земли. Деревья способны окаменевать за несколько лет⁶⁴. При соответствующих обстоятельствах, особенно в условиях высоких температур, на образование угля может уйти от нескольких часов до нескольких лет⁶⁵. Что касается значительных изменений направления магнитного поля, то здесь, по мнению ученых, счет может идти на месяцы и даже дни⁶⁶. Один из исследователей выдвигает предположение о том, что полное изменение направления магнитного поля на обратное могло произойти всего лишь за один день. Если основываться на знаниях, которыми располагает современная наука, то вопросы, касающиеся временных рамок, по всей видимости, не ставят серьезных проблем перед моделью недавнего творения.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗРАСТА РАДИОУГЛЕРОДНЫМ МЕТОДОМ

Медленные темпы распада некоторых нестабильных радиоактивных элементов стали основой нескольких методов радиометрического датирования. На данный момент опубликованы сотни тысяч результатов измерений возраста пород и окаменелостей, сделанных с помощью этих методик⁶⁷. Хотя значительная часть датировок противоречит стандартным геологическим интерпретациям⁶⁸, многие из них тем не менее согласуются с ними и заслуживают серьезного внимания. Мы рассмотрим вкратце две распространенные методики. В данном разделе речь пойдет о радиоуглеродном методе; калиево-аргоновый метод будет рассмотрен в следующем разделе.

Каким образом атомы углерода-14 (^{14}C) могут указать возраст окаменелости? Основной принцип весьма прост. Углерод-14 — это нестабильная субстанция, находящаяся в костях и прочих живых тканях и медленно превращающаяся в азот-14. По мере старения костей количество оставшегося в них ^{14}C уменьшается. Таким образом, чем меньше осталось в костях ^{14}C , тем они старше. Радиоуглеродный метод особенно полезен при определении возраста остатков органической материи, таких, как древесина или раковины. Данный метод может быть использован также в работе с известковыми

отложениями и даже с грязной водой при условии, что исследователь примет определенные исходные посылки.

Растения получают углерод главным образом из атмосферной двуокиси углерода, которая содержит ^{14}C в чрезвычайно малой пропорции. Когда животные поедают растительность, они вводят ^{14}C в состав своего тела в тех же самых пропорциях. Углерод-14 радиоактивен и распадается со средней скоростью 13,6 атома в минуту на каждый грамм общей массы углерода. В теле обычного человека каждую минуту распадается около 170000 атомов углерода-14. Содержание ^{14}C остается постоянным на протяжении всей нашей жизни, поскольку мы регулярно пополняем запасы углерода из той пищи, которую потребляем. Когда организм умирает, он перестает получать новый углерод, и содержание ^{14}C начинает снижаться. Половина атомов ^{14}C подвернется распаду примерно за 5730 лет, а в течение следующих 5730 лет в азот превратится половина оставшихся атомов ^{14}C , в результате чего от первоначального количества атомов углерода-14 останется только четверть. Следовательно, чем меньше ^{14}C , тем древнее исследуемый образец. Из-за ограничений, связанных с измерением рассеянных атомов ^{14}C , а также в связи с проблемами загрязнения, которые становятся весьма серьезными при низком уровне содержания ^{14}C в древних образцах, радиоуглеродный метод едва ли применим для определения возрастов, превышающих 40 – 50 тыс. лет⁶⁹.

Хотя датирование по ^{14}C кажется достаточно простым, и измерения в рамках нескольких тысяч лет зачастую дают ожидаемые результаты, в действительности с ним связаны многочисленные осложнения. К примеру, возраст некоторых водяных мхов, ныне существующих в Исландии, согласно радиоуглеродному методу, равен 6 – 8 тыс. лет⁷⁰. Живые брюхоногие моллюски из Невады показывают возраст в 27 тыс. лет⁷¹, а большинство образцов живых организмов из мирового океана датируются по крайней мере несколькими сотнями лет⁷². Подобные примеры иллюстрируют то, что иногда называют «резервуарным эффектом», возможно, являющимся самой серьезной проблемой, стоящей перед радиоуглеродным методом датирования. Причина, по которой отдельные живые образцы имеют невероятный «радиоуглеродный» возраст, заключается в том, что среда их обитания содержит ^{14}C меньше нормы, поэтому они становятся «древними», не успев умереть. Прочие аномалии, вероятно, происходят под воздействием других факторов, таких, как замена атомов ^{14}C на другие формы углерода. Например, мышцы головы замерзшего на Аляске овцебыка, согласно радиоуглеродному методу, имеют возраст 24140 лет, а шерсть того же быка датируются 17210 годами⁷³. Морские раковины, найденные у Гавайских берегов, показывают меньший возраст, если они хранились в вулканическом пепле, а не в известняке⁷⁴.

Чтобы осуществить датировку по методу ^{14}C , необходимо знать, каково было содержание ^{14}C в момент его попадания в исследуемый организм. Можем ли мы быть уверены, что его содержание, особенно в атмосфере, откуда углерод, собственно, и попадает в живые организмы, было достаточно постоянным, чтобы гарантировать достоверность данного метода? Все ученые согласны, что существуют веские свидетельства в пользу нестабильного содержания ^{14}C . Креационисты говорят о значительных скачках, в то время как некреационисты пытаются свести все к менее существенным отклонениям.

Радиоуглеродное датирование сталкивается и с другими, не столь серьезными проблемами. Не секрет, что особенно трудно датировать почвы⁷⁵ из-за восходящей и нисходящей миграции органических веществ. Организмы отдают предпочтение ^{12}C , а не ^{14}C (фракционирование в биологической активности), хотя исследователь может устранить эту проблему с помощью несложных вычислений. Концентрация ^{14}C увеличивается в результате ядерных взрывов, а вот промышленная революция снизила процентное содержание ^{14}C , добавив в атмосферу менее радиоактивный углерод, высвобождающийся при сгорании ископаемого топлива. Впрочем, и эти трудности легко преодолимы. И все же данные примеры показывают, с какой легкостью изменения в окружающей среде могут повлиять на данные исследований. Недостаточная степень определенности привела к тому, «что некоторые археологи больше не связываются»⁷⁶ с этим методом. Хотя датирование по ^{14}C сопряжено с множеством проблем, оно не выходит из употребления, поскольку еще не разработано более простых методов, позволяющих хотя бы с такой же степенью точности датировать образцы в пределах минувших 50 тыс. лет. Мы можем проиллюстрировать трудности, сопутствующие датировкам данного периода, на примере 11 скелетов древних североамериканцев. Первоначальные результаты, основанные на нескольких методиках, в среднем превышали 28 тыс. лет. Новые исследования привели к снижению их возраста примерно до 4 тыс. лет, но даже пересмотренные датировки подвергаются сомнениям⁷⁷.

Между датировками по ^{14}C и другими методиками существуют известные расхождения. Уиллард Ф. Либби, получивший Нобелевскую премию за разработку радиометрического метода, несколько лет назад обратил внимание на разницу между данными о возрасте деревьев, полученными методом ^{14}C , и измерениями, основанными на годовых кольцах роста. Пытаясь как-то объяснить этот факт, он выдвинул предположение, что деревья иногда образуют больше одного ростового кольца в год⁷⁸. Его идея не получила распространения, и в настоящее время исследователи по большей части признают, что метод ^{14}C подвержен ошибкам, а древесные кольца служат более точным критерием исчисления времени. В научной литературе опубликован

целый ряд таблиц и схем, позволяющих переводить датировки по ^{14}C в значения, считающиеся реальными и основанные главным образом на подсчете древесных колец⁷⁹. Отклонения, как правило, не превышают 10 процентов. Что касается последних 3000 лет, то разница между показаниями этих методов особенно мала, хотя древесные кольца, относящиеся примерно к 600 году от Р.Х., оказываются на 150 лет древнее при датировании по ^{14}C ; к 2000 году до Р.Х. расхождение между двумя методами достигает 300 лет. В нашем распоряжении нет живых деревьев, возраст которых насчитывал бы 5000 лет⁸⁰, и прошлое, простирающееся далее этого срока, становится все менее и менее ясным.

Образцы полуископаемой древесины, датированные по кольцевой корреляции приблизительно 9000 годом до Р.Х., оказываются на 1200 лет моложе при использовании метода ^{14}C . Однако определение возраста столь древнего образца древесины с помощью корреляции древесных колец может быть весьма проблематичным. Как правило, ее осуществляют путем совмещения последовательностей древесных колец, имеющих характерные признаки, возникшие в результате изменения природных факторов, таких, как обильные атмосферные осадки, например. Если конфигурации колец у двух древесных образцов совпадают, значит, можно сделать вывод, что кольца возникли в одно и то же время. Впрочем, сопоставление древесных колец зачастую связано с определенными трудностями и нередко бывает субъективным. Иногда рисунок колец оказывается недостаточно характерным, либо две последовательности колец показывают в равной степени убедительные совпадения в нескольких местах, из которых лишь одно может быть верным. Один образец дугласии дал 113 совпадений на 10 различных участках при сравнении простым статистическим тестом с эталонным дендрохронологическим образцом⁸¹. В настоящее время разрабатываются статистические методы решения данной проблемы, однако дендрохронологические шкалы остистой сосны и европейского дуба, на которых в основном строятся исправления датировок по методу ^{14}C , характеризуются отдельными статистиками как «подозрительные» и содержащие «ложные корреляции»⁸².

Калибровка датировок по ^{14}C также сталкивается с проблемой недостающих колец⁸³. Ч.У. Фергюсон из дендрохронологической лаборатории Аризонского университета разработал основную дендрохронологическую шкалу для радиоуглеродного метода, взяв за основу остистые сосны, росшие в горах Уайт-Маунтинс, Калифорния. Он воспользовался мертвой древесиной, найденной в этом регионе, чтобы, сопоставляя древесные кольца, углубить дендрохронологию за пределы возраста живых деревьев. Однако в процессе работы выяснилось, что у некоторых образцов, по всей видимости, недостает до 10 процентов колец⁸⁴. Более того, Фергюсон отмечает: «Зачастую мне не удается датировать образцы с одной или двумя тысячами

колец при сопоставлении с эталонной 7500-летней хронологией даже с помощью приблизительных оценок, полученных радиоуглеродным методом». Фергюсон так и не опубликовал сырые данные по своей эталонной хронологии, а это бросает тень сомнения на ее достоверность. В Европе углубление дендрохронологии далее 9000 г. до Р.Х. с использованием образцов древнего дуба и сосны также оказалось проблематичным. Даже несмотря на то, что исследователи изучили более 5000 образцов и сопоставляли их в том числе и с помощью радиоуглеродного датирования⁸⁵, их результаты не отличаются определенностью⁸⁶. Отдельные образцы покрывают в лучшем случае лишь несколько сотен лет, и требуется много сопоставлений, которые зачастую не так-то просто сделать, чтобы откалибровать расчеты до 9000 г. до Р.Х. Согласование дендрохронологий дуба и сосны, по словам тех, кто им занимался, является «предварительным и гипотетическим»⁸⁷.

Более того, в датировании содержится элемент логического круга, когда исследователь сначала использует метод ^{14}C для датировки образцов, а затем, сопоставив их, использует полученные данные как основу для точной калибровки того же радиоуглеродного метода. Данная процедура ставит под вопрос утверждение о том, что древесные кольца подкрепляют сведения, полученные радиоуглеродным датированием. Поправки, вносимые дендрохронологией, внушали бы больше доверия, если бы сопоставление древесных колец проходило совершенно независимо от метода ^{14}C . Предлагаемые поправки радиоуглеродных датировок отражают общий характер измерений, когда метод ^{14}C дает меньшие значения, чем дендрохронология, особенно в более древних образцах. Колебания в рамках общей тенденции таковы⁸⁸, что в некоторых случаях одна радиоуглеродная датировка может породить три и более различных откалиброванных датировок⁸⁹. Делаются попытки протянуть калибровку радиоуглеродного метода до 30000 лет с использованием методики датирования, основанной на тории-230/уране-234⁹⁰. Отклонения в тысячу лет в ту и другую сторону, свойственные другим исследованиям⁹¹, делают подобные калибровки не совсем точными. Исходя из вышесказанного, существующую ныне систему коррекции данных, полученных радиоуглеродным методом, пожалуй, нельзя назвать достаточно убедительной.

Некоторые радиоуглеродные датировки подвергаются очевидному отбору. Ряд подобных данных, полученных для последовательно нисходящих слоев органической почвы в осадках новозеландского Южного острова, включает последовательность из 9900, 12000, 27200, 17300 и 15650 «радиоуглеродных» лет⁹². В последующей публикации этих материалов отсутствуют явно аномальные датировки в 17300 и 15650 лет, принадлежащие образцам, залегающим ниже породы, возраст которой определен в 27200 лет⁹³. Такого рода «подчистки» делаются открыто и с полным осознанием своей

правоты, потому что исследователи доверяют методике определения возраста. Однако относительно указанного случая мы вправе спросить, почему те факторы, на которые были списаны аномалии в нижних частях последовательности, не стали препятствием для принятия других датировок.

Согласно библейскому повествованию о происхождении мира, жизнь на Земле возникла несколько тысяч лет назад. Радиоуглеродный метод дает множество датировок, серьезно увеличивающих возраст Земли. Некоторые датировки располагаются в упорядоченных последовательностях, как, например, в случае с тонкими прослойками. Для подобных последовательностей существуют альтернативные объяснения. Всемирный потоп, описанный в Книге Бытие, несомненно повлек за собой крупные изменения в углеродном цикле нашей планеты. Креационисты в большинстве своем полагают, что в допотопный период концентрация ^{14}C в атмосфере и в растениях была ниже, чем сейчас. Подобная гипотеза согласуется с чрезвычайно низким содержанием ^{14}C в угле и нефти. Кроме того, креационисты предполагают, что постепенная адаптация после катаклизма привела к медленному росту концентрации ^{14}C ⁹⁴. Постепенный рост в течение 1000 – 2000 лет после потопа мог привести к получению более ранних датировок тонких прослойков и других осадков. Факторы, связанные, по мнению креационистов, с изменениями концентрации ^{14}C , включают часть тех причин, которыми некреационисты объясняют радиоуглеродные аномалии. Особого упоминания заслуживают: 1) более значительные углеродные резервуары, способствовавшие низкой концентрации ^{14}C до потопа; 2) более мощное магнитное поле до потопа, отклонявшее космические лучи, производящие ^{14}C ; 3) скорость перемешивания ^{14}C в океанах после потопа, повлиявшая на концентрацию ^{14}C как в атмосфере, так и в морской воде; 4) изменение интенсивности космического излучения, производящего ^{14}C ⁹⁵.

И креационисты, и эволюционисты говорят о самых разных существовавших в прошлом условиях, которые могли бы объяснить и откорректировать несовершенные данные, полученные по методу ^{14}C . Разногласия между креационистами и эволюционистами заключаются в том, какие происходили изменения, и особенно в том, с какой скоростью они происходили. Креационисты утверждают, что в связи с библейским потопом изменения в концентрации ^{14}C были крупномасштабными и быстрыми.

КАЛИЕВО-АРГОНОВЫЙ МЕТОД ДАТИРОВАНИЯ

Ученые пользуются радиоуглеродным методом главным образом для датирования остатков живых организмов. Для работы с горными породами они используют несколько других методик, самая известная из которых — калиево-аргоновая (K – Ar). Эта методика сыграла чрезвычайно важную роль в создании общепринятой в настоящее время шкалы геологического времени.

Не стоит забывать, что возраст горных пород и возраст ископаемых орга-

низмов, в них содержащихся, может быть совершенно разным. Если человека погребают в пещере, то его останки будут, конечно же, моложе, гораздо моложе, чем породы, эту пещеру образующие. Подобным же образом и возраст пород вовсе не обязательно соответствует возрасту заключенных в них окаменелостей, за исключением тех случаев, когда они образуются примерно в одно и то же время — при извержении вулкана, например.

Как и у радиоуглеродного метода, основной принцип калиево-аргонового датирования достаточно прост⁹⁶. Калий-40 (^{40}K) очень медленно превращается в газ аргон-40 (^{40}Ar). Сравнив остаток ^{40}K в породе с количеством ^{40}Ar в той же породе, можно вычислить ее возраст. Чем больше ^{40}Ar , тем древнее датировка⁹⁷. Эта методика работает для гораздо более древних материалов, чем ^{14}C . Полураспад ^{40}K происходит примерно за 1 миллиард 280 миллионов лет. Лишь немногие минералы, некоторые мелкозернистые магматические породы и небольшую часть осадков можно легко датировать с помощью этого метода.

С применением калиево-аргонового датирования сопряжен целый ряд проблем. Поскольку аргон является инертным газом, остающимся химически свободным, он может легко входить и выходить из той системы, возраст которой мы пытаемся определить. Особые затруднения связаны с избыточным аргонном, находящимся в глубоко залегающих породах. Лишний аргон может поступать вместе с расплавленными породами из земных недр, что приводит к аномально древним датировкам. Например, лавовый поток на Гавайях, образование которого было исторически зафиксировано в 1801 г. по Р.Х., согласно калиево-аргоновому методу, имеет возраст 1,1 миллиарда лет⁹⁸. Можно упомянуть и лавовый поток вулкана Рангитото в Новой Зеландии, содержащий древесину, радиоуглеродная датировка которой не превышает 1000 лет, в то время как калиево-аргоновые датировки лавы соответствуют нескольким сотням тысяч лет⁹⁹. По данным, полученным в результате анализа алмазов более сложным «изохронным» методом, их возраст составляет 6 миллиардов лет¹⁰⁰, что на 1,4 миллиарда больше, чем общепризнанный возраст Земли. Исследователи относят эти и многие другие аномалии на счет избыточного аргона.

Поскольку аргон способен легко улетучиваться, калиево-аргоновые датировки могут быть аномально малыми. Гюнтер Фауре, специалист в данной области, перечисляет семь различных факторов, способных привести к улетучиванию аргона¹⁰¹. Исследователи полагают, что значительный вклад в данный процесс делают тепло и разрушение пород под давлением, свойственные горообразованию. И хотя ученые изредка используют калиево-аргоновый метод для датирования эпизодов горообразования, им приходится прежде удостовериться в том, что из объектов исследования не улетучился весь аргон. Потеря или поступление калия в датруемую систему так-

же считается возможной причиной аномальных датировок.

Несмотря на потенциальную ошибочность, многие опубликованные последовательности датировок в целом согласуются с общепринятыми геологическими эпохами. И хотя у нас нет недостатка в противоположных результатах, креационистам необходимо учитывать многочисленные датировки, которые действительно согласуются со шкалой геологического времени¹⁰². В научной литературе признается избирательный подход к датировкам. Один ученый отмечает: «В традиционной интерпретации данных, полученных методом K-Ar, принято отбрасывать значения, которые слишком высоки или слишком низки по сравнению с остальной группой датировок или другими имеющимися данными, такими, как шкала геологического времени»¹⁰³. Он предлагает использовать более сложную изохронную методику для частичного сглаживания противоречий. Выступая в защиту анализа отдельных минералов для получения более точной информации, другой ученый заявляет: «Датировки, соответствующие общим возрастным оценкам, как правило, считаются верными и публикуются, в то время как несогласующиеся с прочими данными результаты редко попадают в печать, причем эти отклонения не получают полного объяснения»¹⁰⁴. Несмотря на туман неопределенности, которым покрыт метод K-Ar, я все-таки считаю, что креационистам следует обращаться к вопросу о датировках, согласующихся со стандартной шкалой геологического времени. Некреационисты вольны выдвигать объяснения по поводу аномальных по отношению к их моделям датировок, и креационисты наделены той же привилегией. Ниже приведены предположения, основанные на научных открытиях, согласующих между собой последовательности калиево-аргоновых датировок и концепцию недавнего творения Земли.

1. Давление большой толщи воды может препятствовать выходу избыточного аргона из глубоких пород. Породы, залегающие под океанским дном, могут содержать высокие концентрации газов из-за гидростатического давления воды. Иногда эти газы приводят к тому, что породные образцы, оказавшись на поверхности, просто взрываются. Зафиксирован случай, когда куски породы, добытой на глубине 2490 метров, взрывались в течение трех дней после поднятия на поверхность. Некоторые фрагменты отлетали на целый метр¹⁰⁵. Ученые считают, что схожий эффект может быть присущ лаве, стекающей в океан с Гавайских островов. Ее образцы, возраст которых, по мнению ученых, всего лишь несколько тысяч лет, содержат избыточный аргон. Они демонстрируют общую тенденцию к росту калиево-аргоновых датировок по мере погружения на глубину. Некоторые образцы, полученные из этих довольно молодых потоков с глубины 5000 метров, датируются 19,5 миллионами лет¹⁰⁶. Ученые приписывают «старение» пород по мере увеличения глубины эффекту усиливающегося гидростатического давления водных

толщ. Здесь уместно будет спросить, а не способствовало ли образованию последовательно растущих датировок гидростатическое давление, вызванное потопами водами?

2. Излишний аргон мог поступать из глубинных слоев земной мантии. Отдельные минералы из нижних частей геологической колонки содержат в избыточном количестве гелий и аргон¹⁰⁷. В одном из образцов было обнаружено в 1000 раз больше аргона, чем образовалось в результате полураспада содержащегося в нем калия за 2 миллиарда 750 миллионов лет. Что интересно, избыточного аргона и гелия больше всего в образцах из самых нижних частей геологической колонки, и ученые относят данный факт на счет поступления этих газов из глубинных слоев мантии Земли. Разве не мог подобный процесс совершаться во время всемирного потопа и способствовать образованию последовательности датировок, начиная от самых древних до самых недавних, относящихся к слоям, залегающим ближе к земной поверхности?

3. Последовательности датировок могли возникнуть благодаря некоторым особенностям вулканической активности. Иногда наблюдается повышение температуры вытесненной на поверхность лавы в процессе извержения вулкана¹⁰⁸. Известно также, что тепло способствует выталкиванию лишнего аргона из расплавленной лавы¹⁰⁹. Оба эти фактора могли совместно вызвать образование восходящей последовательности уменьшающихся калиево-аргоновых датировок вулканических отложений, по крайней мере, по местам. Извергнувшаяся первой и более холодная лава, образовавшая нижние слои, сохранила бы больше избыточного аргона, показывая более древний возраст.

Существует целый ряд других методик датирования, основанных на темпах радиоактивного распада, и каждая из них имеет свои особенности. Когда разные методы дают схожие результаты для одного и того же образца, этот факт можно приводить в качестве свидетельства против концепции недавнего творения. Исключительный пример тому — Асука, метеорит, обнаруженный в Антарктике и прилетевший предположительно с Луны. Пять разных методик датирования, примененных для определения возраста этого метеорита, дали результаты, варьирующиеся от 3798 до 3940 миллионов лет.¹¹⁰ Хотя такое единодушие в результатах — факт необычный, оно, казалось бы, действительно подкрепляет часть основных принципов радиометрического датирования, в частности, неизменность скорости распада. Однако не следует игнорировать многие другие факторы, влияющие на калиево-аргоновый метод, как, к примеру, те, что описаны выше. Что касается образцов явно земного происхождения, ряд которых содержит окаменелости, то можно обнаружить как согласованность, так и расхождения в результатах, полученных по разным методикам. Отдельные креационисты объяс-

няют древние радиометрические датировки, охватывающие миллионы лет, тем, что материя, из которой состоят Земля (неживые организмы) и Луна, включая метеорит Асука, могла существовать задолго до недели творения¹¹¹. Подобные датировки, по их мнению, вполне могут указывать на древние породы или на продукты переотложения древних пород, поскольку во время потопа огромные массы древних пород скорее всего переотложились и образовали новые породы. Для креационистов, считающих, что Бог сотворил неорганическую материю, составляющую Землю, лишь недавно, наилучшее объяснение заключается в изменении темпов радиоактивного распада. Но научных данных, касающихся любых подобных изменений, очень мало, и они предполагают лишь незначительные колебания.

Обобщая вышеизложенное, можно сказать, что методы радиометрического датирования, описанные на примере ^{14}C и $\text{K}-\text{Ar}$, сложны и подвержены влиянию различных факторов. Уверенность в этих датировках, сквозящая в популярной литературе и базовых учебниках, быстро исчезает при внимательном изучении серьезных научных изданий¹¹². Обилие аномальных и/или особенно древних датировок вызывает проблемы, которые некреационисты и креационисты решают, прибегая к разнообразным факторам, способным повлиять на результаты датирования. Креационистам совершенно необходимо дальнейшее изучение подобных факторов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Я дал несколько примеров того, что, по моему мнению, представляет собой самую сложную проблему для креационной концепции, а именно вопросы, связанные с древним возрастом Земли¹¹³. Большинству этих примеров свойственны две характерные особенности. Во-первых, данные измерений подвергаются различным интерпретациям и исправлениям. Попытки реконструировать неизвестное прошлое столь же трудны, как и субъективны. Во-вторых, при включении библейского потопа в концепцию формирования земной коры появляется возможность ответить на многие вопросы, связанные с горными породами и окаменелостями, которые якобы имеют значительный возраст. Не стоит забывать и о серьезных проблемах, стоящих перед миллионлетними датировками¹¹⁴. Наши знания о методах датирования далеко не совершенны. Последняя глава на эту тему еще не написана.

ССЫЛКИ

1. Holmes A. 1937. The age of the earth. Rev. ed. London, Edinburgh, and New York: Thomas Nelson and Sons, p. 11.
2. Различные варианты рассматриваются в главе 19.
3. См. главы 4, 6, и 11.

4. a) Foster D. 1985. *The philosophical scientists*. New York: Dorset Press, pp. 54-57; b) Bird WR. 1987, 1988, 1989. *The origin of species revisited: the theories of evolution and of abrupt appearance*, vol. 1. New York: Philosophical Library, pp. 78-83, 301-308.
5. Ряд альтернатив рассматривается в: Yang S-H. 1993. Radiocarbon dating and American evangelical Christians. *Perspectives on Science and Christian Faith* 45:229-240.
6. Toulmin S, Goodfield J. 1965. *The discovery of time*. New York: Harper and Row, pp. 74, 75.
7. а) Там же, с. 55; b) Toulmin S. 1989. The historicization of natural science: its implications for theology. In: Kung H, Tracy D, editors; Kohl M, translator. *Paradigm change in theology: a symposium for the future*. New York: Crossroad Pub. Co., pp. 233-241. Translation of: *Theologie-Wohin? and Das Neue Paradigma von Theologie*.
8. Графически данная тенденция представлена на рис.1 в: Engel AEJ. 1969. Time and the earth. *American Scientist* 57(4):458-483.
9. Различные оценки возраста Земли представлены на табл. 2.1 в: Dalrymple GB. 1991. *The age of the earth*. Stanford, Calif.: Stanford University Press, pp. 14 – 17.
10. Общепризнанную в настоящее время шкалу геологического времени можно увидеть в: Harland WB, Armstrong RL, Cox AV, Craig LE, Smith AG, Smith DG. 1990. *A geologic timescale 1989*. Rev. ed. Cambridge and New York: Cambridge University Press.
11. E.g.: Gribbin J. 1992. Astronomers double the age of the universe. *New Scientist* 133 (January): 12.
12. a) Freedman WL, Madore BF, Mould JR, Hill R, Ferrarese L, Kennicutt RC, Jr., Saha A, Stetson PB, Graham JA, Ford H, and others. 1994. Distance to the Virgo cluster galaxy M100 from Hubble Space Telescope observations of Cepheids. *Nature* 371:757-762. Тем не менее, см. также: b) Chaboyer B, Demarque P, Kerman PJ, Krauss IM. 1996. A lower limit on the age of the universe. *Science* 271:957-961.
13. Ladd HS. 1961. Reef building. *Science* 134:703-715.
14. a) Flood PG. 1984. *A geological guide to the northern Great Barrier Reef*. Australasian Sedimentologists Group Field Guide Series, No. 1. Sydney: Geological Society of Australia; b) Stoddart DR. 1969. Ecology and morphology of recent coral reefs. *Biological Reviews* 44:433-498.
15. Ladd HS, Schlanger SO. 1960. Drilling operations on Eniwetok Atoll: Bikini and nearby atolls, Marshall Islands. U.S. Geological Survey Professional Paper 260Y:863-905.
16. Hayward A. 1985. *Creation and evolution: the facts and the fallacies*. London: Triangle (SPCK), p. 85.
17. Это обстоятельство отмечают несколько исследователей, например: Hubbard DK, Miller AI, Scaturro D. 1990. Production and cycling of calcium carbonate in a shelf-edge reef system (St. Croix, U.S. Virgin Islands): applications to the nature of reef systems in the fossil record. *Journal of Sedimentary Petrology* 60:335-360.
18. Некоторые сообщения можно прочесть в: a) Anonymous. 1994. Coral bleaching threatens oceans, life. EOS, Transactions, American Geophysical Union 75(13):145-147; b) Charles D. 1992. Mystery of Florida's dying coral. *New Scientist* 133 (11 January):12; c) Peters EC, McCarty HB. 1996. Carbonate crisis?

- Geotimes 41(4):20-23; d) Zorpette G. 1995. More coral trouble. Scientific American 273(4):36, 37.
19. a) Clausen CD, Roth AA. 1975a. Estimation of coral growth rates from laboratory ⁴⁵C-incorporation rates. Marine Biology 33:85-91; b) Clausen CD, Roth AA. 1975b. Effect of temperature and temperature adaptation on calcification rate in the hematypic coral *Pocillopora damicornis*. Marine Biology 33:93-100; c) Roth AA. 1974. Factors affecting light as an agent for carbonate production by coral. Geological Society of America Abstracts With Programs 6(7):932; d) Roth AA, Clausen CD, Yahiku PY, Clausen VE, Cox WW. 1982. Some effects of light on coral growth. Pacific Science 36:65-81; e) Smith AD, Roth AA. 1979. Effect of carbon dioxide concentration on calcification in the red coralline alga *Bossiella orbigniana*. Marine Biology 52:217-225.
20. Shinn EA. 1976. Coral reef recovery in Florida and the Persian Gulf. Environmental Geology 1:241-254.
21. Verstelle JTh. 1921. The growth rate at various depths of coral reefs in the Dutch East Indian Archipelago. Treubia 14:117-126.
22. a) Buddemeier RW, Kinzie RA, III. 1976. Coral growth. Oceanography and Marine Biology: An Annual Review 14:183-225; b) Lewis JB, Axelsen F, Goodbody I, Page C, Chislett G. 1968. Comparative growth rates of some reef corals in the Caribbean. Marine Science Manuscript Report 10. Montreal: Marine Sciences Centre, McGill University.
23. Wells JW. 1963. Coral growth and geochronometry. Nature 197:948-950.
24. См.: a) Clausen CD. 1974. An evaluation of the use of growth lines in geochronometry, geophysics, and paleoecology. Origins 1:58-66; b) Crabtree DM, Clausen CD, Roth AA. 1980. Consistency in growth line counts in bivalve specimens. Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology 29:323-340; c) Lienard J-L. 1986. Factors affecting epithecal growth lines in four coral species, with paleontological implications. Ph.D. dissertation, Department of Biology, Loma Linda, Calif.: Loma Linda University.
25. Lienard (note 24c).
26. Percival IG. 1985. The geological heritage of New South Wales, vol. I. Sydney: New South Wales National Parks and Wildlife Service, pp. 16, 17.
27. Conaghan PJ, Mountjoy EW, Edgecombe DR, Talent JA, Owen DE. 1976. Nubrigyn algal reefs (Devonian), eastern Australia: allochthonous blocks and megabreccias. Geological Society of America Bulletin 87:515-530.
28. Heckel PH. 1974. Carbonate buildups in the geologic record: a review. In: Laporte LF, editor. Reefs in time and space. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Special Publication 18:90-154.
29. Mountjoy EW, Cook HE, Pray LC, McDaniel PN. 1972. Allochthonous carbonate debris flows-worldwide indicators of reef complexes, banks or shelf margins. In: McLaren DJ, Middleton GV, editors. Stratigraphy and sedimentology, section 6. International Geological Congress, 24th session. Montreal: International Geological Congress, pp. 172-189.
30. Stanton RJ, Jr., Flugel E. 1988. The Steinplatte, a classic Upper Triassic reef—that is actually a platform-edge sandpile. Geological Society of America Abstracts With Programs 20(7):A201.
31. Blatt H, Middleton G, Murray R. 1980. Origin of sedimentary rocks. 2nd ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, p. 447.

32. a) Hubbard, Miller, and Scanturo (note 17). Развитие темы в: b) Wood R, Dickson JAD, Kirkland-George B. 1994. Turning the Capitan Reef upside down: a new appraisal of the ecology of the Permian Capitan Reef, Guadalupe Mountains, Texas and New Mexico. *Palaios* 9:422-427; c) Wood R, Dickson JAD, Kirkland BL. 1996. New observations on the ecology of the Permian Capitan Reef, Texas and New Mexico. *Paleontology* 39:733-762.
33. Hodges LT, Roth AA. 1986. Orientation of corals and stromatoporoids in some Pleistocene, Devonian, and Silurian reef facies. *Journal of Paleontology* 60:1147-1158.
34. a) Giles KA. 1995. Allochthonous model for the generation of Lower Mississippian Waulsortian mounds and implications for prediction of facies geometry and distribution. Annual Meeting Abstracts, Houston, Texas. American Association of Petroleum Geologists and Society of Economic Paleontologists and Mineralogists 4:33A; b) Janoschek WR, Matura A. 1980. Outline of the geology of Austria. *Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt* 34:40-46. См. также отдельные разделы путеводителей, приведенных в том же издании на с. 142-144, 200-208; c) Lein R. 1987. On the evolution of the Austroalpine realm. In: Flugel HW, Faupl P, editors. *Geodynamics of the eastern Alps*. Vienna: Franz Deuticke, pp. 85-102; d) Polan KP. 1982. The allochthonous origin of «bioherms» in the early Devonian Stewart Bay Formation of Bathurst Island, arctic Canada. M.Sc. thesis. Department of Geological Sciences. Montreal: McGill University; e) Tollmann A. 1987. Geodynamic concepts of the evolution of the eastern Alps. In: Flugel and Faupl, pp. 361-378 (note 34c). Общий обзор этого вопроса дан в: f) Hodges LT. 1987. Fossil binding in modern and ancient reefs. *Origins* 14:84-91; g) Roth AA. 1995. Fossil reefs and time. *Origins* 22:86-104.
35. a) Andrews RC. 1932. The new conquest of central Asia: a narrative of the explorations of the central Asiatic expeditions in Mongolia and China, 1921-1930. Reeds CA, editor. *Natural History of Central Asia*, vol. 1. New York: American Museum of Natural History, pp. 208-211; b) Carpenter K, Hirsch KF, Homer JR, editors. 1994. *Dinosaur eggs and babies*. Cambridge, New York, and Melbourne: Cambridge University Press; c) Cousin R, Breton G, Fournier R, Watte J-P. 1989. Dinosaur egg-laying and nesting: the case of an Upper Maastrichtian site at Rennes-le-Chateau (Aude, France). *Historical Biology* 2:157-167; d) Mateer NJ. 1989. Upper Cretaceous reptilian eggs from the Zhejiang province, China. In: Gillette DD, Lockley MG, editors. *Dinosaur tracks and traces*. Cambridge, New York, and Melbourne: Cambridge University Press, pp. 115-118; e) Mohabey DM. 1984. The study of dinosaurian eggs from infratrappean limestone in Kheda district, Gujarat. *Journal of the Geological Society of India* 25(6):329-335; f) Sanz JL, Moratalla JJ, Diaz-Molina M, Lopez-Martinez N, Kñlin O, Vianey-Liaud M. 1995. Dinosaur nests at the seashore. *Nature* 376:731, 732; g) Srivastava S, Mohabey DM, Sahni A, Pant SC. 1986. Upper Cretaceous dinosaur egg clutches from Kheda district (Gujarat, India): their distribution, shell ultrastructure and paleoecology. *Paleonto-graphica Abstracts A* 193:219-233.
36. a) Homer JR. 1982. Evidence of colonial nesting and «site fidelity» among ornithischian dinosaurs. *Nature* 297:675, 676; b) Homer JR. 1984. The nesting behavior of dinosaurs. *Scientific American* 250(4):130-137; c) Homer JR, Gorman J. 1988. *Digging dinosaurs*. New York: Workman Publishing; d) Homer JR, Makela R. 1979. Nest of juveniles provides evidence of family structure among

- dinosaurs. *Nature* 282:296-298.
37. Mehler AW. 1986. Diluviality and uniformitarian geology—a review. *Creation Research Society Quarterly* 23:104-109.
38. a) Carpenter K, Hirsch KF, Horner JR. 1994. Introduction. In: Carpenter, Hirsch, and Horner, pp. 1-11 (note 35b). Различные взгляды приведены в: b) Oard MJ. 1997. The extinction of the dinosaurs. *Creation ex Nihilo Technical Journal* 11:137-154.
39. Horner (note 36b).
40. Norell MA, Clark JM, Chiappe LM, Dashzeveg D. 1995. A nesting dinosaur. *Nature* 378:774-776.
41. Paul GS. 1994. Dinosaur reproduction in the fast lane: implications for size, success, and extinction. In: Carpenter, Hirsch, and Horner, pp. 244-255 (note 35b).
42. a) Qualls CP, Shine R, Donnellan S, Hutchinson M. 1995. The evolution of viviparity within the Australian scincid lizard *Lerista bougainvillii*. *Journal of Zoology (London)* 237:13-26; b) Stebbins RC. 1954. *Amphibians and reptiles of western North America*. New York, Toronto, and London: McGraw-Hill Book Co., pp. 299-301.
43. Hirsch KF, Stadtman KL, Miller WE, Madsen JH, Jr. 1989. Upper Jurassic dinosaur egg from Utah. *Science* 243:1711-1713.
44. a) Erben HK, Hoes J, Wedepohl KH. 1979. Paleobiological and isotopic studies of eggshells from a declining dinosaur species. *Paleobiology* 5(4):380-414; b) Hirsch KF. 1994. Upper Jurassic eggshells from the western interior of North America. In: Carpenter, Hirsch, and Horner, pp. 137-150 (note 35b); c) Zhao Z-K. 1994. Dinosaur eggs in China: on the structure and evolution of eggshells. In: Carpenter, Hirsch, and Horner, pp. 184-203 (note 35b).
45. Cm.: Carpenter, Hirsch, and Horner, pp. 1-11 (note 35b).
46. Carpenter K, Alf K. 1994. Global distribution of dinosaur eggs, nests, and babies. In: Carpenter, Hirsch, and Horner, pp. 15-30 (note 35b).
47. a) Kolesnikov CM, Sochava AV. 1972. A paleobiochemical study of Cretaceous dinosaur eggshell from the Gobi. *Paleontological Journal* 6:235-245. Translation of: *Paleobiokhimicheskoye issledovaniye skorlupy yaits melovykh dinozavrov Gobi*; b) Vianey-Liaud M, Mallan P, Buscail O, Montgelard C. 1994. Review of French dinosaur eggshells: morphology, structure, mineral, and organic composition. In: Carpenter, Hirsch, and Horner, pp. 151-183 (note 35b); c) Wyckoff RWG. 1972. *The biochemistry of animal fossils*. Bristol: Sciencetechnica, p. 53.
48. Carpenter, Hirsch, and Horner, pp. 1-11 (note 35b).
49. a) Howard JD, Elders CA. 1970. Burrowing patterns of haustoriid amphipods from Sapelo Island, Georgia. In: Crimes TP, Harper JC, editors. *Trace fossils*. Geological Journal Special Issue No. 3. Liverpool: Seel House Press, pp. 243-262; b) Kranz PM. 1974. The anastrophic burial of bivalves and its paleoecological significance. *Journal of Geology* 82:237-265; c) Stanley SM. 1970. Relation of shell form to life habits of the Bivalvia (Mollusca). *Geological Society of America Memoir* 125.
50. Clifton HE, Hunter RE. 1973. Bioturbational rates and effects in carbonate sand, St. John, U.S. Virgin Islands. *Journal of Geology* 81:253-268.
51. Lambert A, Hsu KJ. 1979. Nonannual cycles of varvelike sedimentation in Walensee, Switzerland. *Sedimentology* 26:453-461.
52. Buchheim HP. 1994. Paleoenvironments, lithofacies and varves of the Fossil Butte

- Member of the Eocene Green River Formation, southwestern Wyoming. *Contributions to Geology, University of Wyoming* 30(1):3-14.
53. McKee ED, Crosby EJ, Berryhill HL, Jr. 1967. Flood deposits, Bijou Creek, Colorado, June 1965. *Journal of Sedimentary Petrology* 37(3):829-851. Note especially Figure 12d.
 54. Jopling AV. 1966. Some deductions on the temporal significance of laminae deposited by current action in clastic rocks. *Journal of Sedimentary Petrology* 36(4):880-887.
 55. a) Berthault G. 1986. Experiences sur la lamination des sediments par granoclassement periodique posterieur au depot. Contribution a l'explication de la lamination dans nombre de sediments et de roches sedimentaires. *Comptes Rendus de l'Academia des Sciences Paris* 303 (Ser 2):1569-1574; b) Julien PY, Berthault G. n.d. Fundamental experiments on stratification (videocassette). Colorado Springs: Rocky Mountain Geologic Video Society. 1 videocassette: sound, color. См. также: c) Herman AM, Havlin S, King PR, Stanley HE. 1997. Spontaneous stratification in granular mixtures. *Nature* 386:379-382.
 56. a) Berthault (note 55a); b) Mendenhall CE, Mason M. 1923. The stratified subsidence of fine particles. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 9:199-202; c) Twenhofel WH. 1950. Principles of sedimentation. 2nd ed. New York and London: McGraw-Hill Book Co., pp. 549-550; d) Twenhofel WH. 1961 (1932). Treatise on sedimentation. 2nd ed. New York: Dover Publications, Inc., vol. 2, pp. 611-613. Я был свидетелем того, как за одну ночь в лабораторных цилиндрах образовывалось до 12 тонких прослоек.
 57. Данный вопрос рассматривается в: a) Oard MJ. 1992. Varves—the first «absolute» chronology. Part I—Historical development and the question of annual deposition. *Creation Research Society Quarterly* 29:72-80; b) Oard MJ. 1992. Varves—the first «absolute» chronology. Part II—Varve correlation and the post-glacial timescale. *Creation Research Society Quarterly* 29:120-125.
 58. Flint RF. 1971. Glacial and Quaternary geology. New York and London: John Wiley and Sons, p. 406.
 59. a) Stuiver M. 1971. Evidence for the variation of atmospheric C¹⁴ content in the late Quaternary. In: Turekian KK, editor. The Late Cenozoic glacial ages. New Haven and London: Yale University Press, pp. 57-70; b) Hajdas I, Zolitschka B, Ivy-Ochs SD, Beer J, Bonani G, Leroy SAG, Negendank JW, Ramrath M, Suter M. 1995. AMS radiocarbon dating of annually laminated sediments from Lake Holzmaar, Germany. *Quaternary Science Reviews* 14:137-143; c) Hajdas I, Ivy-Ochs SD, Bonani G. 1995. Problems in the extension of the radiocarbon calibration curve (10-13 kyr BP). *Radiocarbon* 37(1):75-79; d) Hajdas I, Ivy SD, Beer J, Bonani G, Imboden D, Letter A, Sturm M, Suter M. 1993. AMS radiocarbon dating and varve chronology of Lake Soppensee: 6000 to 12000 ¹⁴C years BP. *Climate Dynamics* 9:107-116.
 60. Более подробно в изданиях, перечисленных в ссылке 59. См. также: Björck S, Sandgren P, Holmquist B. 1987. A magnetostratigraphic comparison between ¹⁴C years and varve years during the late Weichselian, indicating significant differences between the timescales. *Journal of Quaternary Science* 2(2):133-140.
 61. Webster CL. Personal communication.
 62. Coffin HG. 1979. The organic levels of the Yellowstone petrified forests. *Origins*

- 6:71-82.
63. a) Coffin HG. 1983. Erect floating stumps in Spirit Lake, Washington. *Geology* 11:298, 299; b) Coffin HG. 1983. Mount St. Helens and Spirit Lake. *Origins* 19:9-17; c) Coffin HG. 1971. Vertical flotation of horsetails (*Equisetum*): geological implications. *Geological Society of America Bulletin* 82:2019-2022.
64. Brown RH. 1978. How rapidly can wood petrify? *Origins* 5:113-115.
65. a) Larsen J. 1985. From lignin to coal in a year. *Nature* 314:316; b) Stutzer O. 1940. *Geology of coal*. Noe AC, translator/reviser; Cady GH, editor. Chicago: University of Chicago Press, pp. 105, 106. Translation of: *Kohle* (allgemeine kohlengeologie).
66. a) Brown RH. 1989. Reversal of earth's magnetic field. *Origins* 16:81-84; b) Coe RS, Prevot M. 1989. Evidence suggesting extremely rapid field variation during a geomagnetic reversal. *Earth and Planetary Science Letters* 92:292-298; c) Coe RS, Prevot M, Camps P. 1995. New evidence for extraordinarily rapid change of the geomagnetic field during a reversal. *Nature* 374:687-692; d) Huggett R. 1990. Catastrophism: systems of earth history. London, New York, and Melbourne: Edward Arnold, pp. 120-124; e) Ultrý-Guðrard P, Achache J. 1995. Core flow instabilities and geomagnetic storms during reversals: The Steens Mountain impulsive field variations revisited. *Earth and Planetary Science Letters* 135:91-99.
67. Osmond JK. 1984. The consistency of radiometric dating in the geologic record. In: Walker KR, editor. *The evolution-creation controversy: perspectives on religion, philosophy, science and education: a handbook*. Paleontological Society Special Publication No. 1. Knoxville: University of Tennessee, pp. 66-76. По оценкам автора, к 1984 году их было 300000.
68. a) Brown RH. 1983. How solid is a radioisotope age of a rock? *Origins* 10:93-95; b) Gien PAL. 1997. *Scientific theology*. Riverside, Calif.: La Sierra University Press, pp. 111-190. В этом издании оценивается целый ряд радиометрических методов датирования.
69. Общий обзор радиоуглеродного метода можно найти в: a) Aitken MJ. 1990. *Science-based dating in archaeology*. Cunliffe B, editor. Longman archaeology series. London and New York: Longman Group, pp. 56-119; b) Faure G. 1986. *Principles of isotope geology*. 2nd ed. New York: John Wiley and Sons, pp. 386-404; c) Geyh MA, Schleicher H. 1990. *Absolute age determination: physical and chemical dating methods and their application*. Newcomb RC, translator. Berlin, Heidelberg, New York, and London: Springer-Verlag, pp. 162-180; d) Taylor RE, Muller RA. 1988. Radiocarbon dating. In: Parker SP, editor. *McGraw-Hill encyclopedia of the geological sciences*. 2nd ed. New York, St. Louis, and San Francisco: McGraw-Hill Pub. Co., pp. 533-540; e) Taylor RE. 1987. *Radiocarbon dating: an archaeological perspective*. Orlando, San Diego, New York, and London: Academic Press.
70. Sveinbjörnsdóttir BE, Heinemeier J, Rud N, Johnsen SJ. 1992. Radiocarbon anomalies observed for plants growing in Icelandic geothermal waters. *Radiocarbon* 34(3):696-703.
71. Riggs AC. 1984. Major carbon-14 deficiency in modern snail shells from southern Nevada springs. *Science* 224:58-61.
72. a) Stuiver M, Braziunas TF. 1993. Modeling atmospheric ^{14}C influences and ^{14}C ages of marine samples to 10,000 B.C. *Radiocarbon* 35:137-189. См. также: b) Keith ML, Anderson CM. 1963. Radiocarbon dating: fictitious results with mollusk

- shells. *Science* 141:634-637; c) Rubin M, Taylor DW. 1963. Radiocarbon activity of shells from living clams and snails. *Science* 141:637.
73. Stuckenrath R, Jr., Mielke JE. 1970. Smithsonian Institution radiocarbon measurements VI. *Radiocarbon* 12:193-204.
 74. Dye T. 1994. Apparent ages of marine shells: implications for archaeological dating in Hawaii. *Radiocarbon* 36:51-57.
 75. a) Chichagova OA, Cherkinsky AE. 1993. Problems in radiocarbon dating of soils. *Radiocarbon* 35(3):351-362; b) Scharpenseel HW, Becker-Heidmann P. 1992. Twenty-five years of radiocarbon dating soils: paradigm of erring and learning. *Radiocarbon* 34(3):541-549.
 76. Aitken, p. 99 (note 69a).
 77. a) Taylor RE, Payen IA, Prior CA, Slota PJ, Jr., Gillespie R, Gowlett JAJ, Hedges REM, Jull AJT, Zabel TH, Donahue DJ, Berger R. 1985. Major revisions in the Pleistocene age assignments for North American human skeletons by C-14 accelerator mass spectrometry: none older than 11,000 C-14 years B.P. *American Antiquity* 50(1):136-140. Некоторые из этих выводов были также поставлены под сомнение в: b) Stafford TW, Jr., Hare RE, Currie L, Jull AJT, Donahue D. 1990. Accuracy of North American human skeleton ages. *Quaternary Research* 34:111-120.
 78. Libby WF. 1963. Accuracy of radiocarbon dates. *Science* 140:278-280.
 79. Ряд недавних примеров можно найти в: a) Kromer B, Becker B. 1993. German oak and pine ^{14}C calibration, 7200-9439 B.C. *Radiocarbon* 35(1):124-135; b) Pearson GW, Stuiver M. 1993. High-precision bidecadal calibration of the radiocarbon timescale, 500-2500 B.C. *Radiocarbon* 35(1):25-33; c) Stuiver and Braziunas (note 72a); d) Stuiver M, Pearson GW. 1993. High precision bidecadal calibration of the radiocarbon timescale, A.D. 1950-500 B.C. and 2500-6000 B.C. *Radiocarbon* 35(1):1-23; e) Stuiver M, Reimer PJ. 1993. Extended ^{14}C data base and revised CALIB 3.0 ^{14}C age calibration program. *Radiocarbon* 35(1):215-230.
 80. Было выдвинуто предположение о том, что возраст одного из деревьев в Тасмании составляет 10000 лет, но до сих пор оно не подкреплено серьезными фактами. См.: News item. 1995. Living tree «8000 years older than Christ»(?). *Creation ex Nihilo* 17(3):26, 27.
 81. a) Yamaguchi DK. 1986. Interpretation of cross-correlation between tree ring series. *Tree Ring Bulletin* 46:47-54. См. также: b) Brown RH. 1995. Can tree rings be used to calibrate radiocarbon dates? *Origins* 22:47-52.
 82. a) Monserud RA. 1986. Time series analyses of tree ring chronologies. *Forest Science* 32(2):349-372; b) Yamaguchi (note 81).
 83. См. ссылки 81 и 82, а также: a) Baillie MGL, Hillam J, Briffa KR, Brown DM. 1985. Redating the English art-historical tree-ring chronologies. *Nature* 315:317-319; b) Becker B, Kromer B. 1993. The continental tree-ring record—absolute chronology, ^{14}C calibration and climatic change at 11 ka. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleocology* 103:67-71; c) Sorensen HC. 1973. The ages of Bristlecone pine. *Pensee (Spring/Summer)*, pp. 15-18; d) Porter RM. 1995. Correlating tree rings (letter). *Creation Research Society Quarterly* 31:170, 171.
 84. Sorensen (note 83c).
 85. Becker B. 1993. An 11,000-year German oak and pine dendrochronology for radiocarbon calibration. *Radiocarbon* 35(1):201-213.
 86. См., например: Becker, Figures 4 and 6 (note 85).

87. Kromer and Becker (note 79a).
88. См. рис. 4: Becker and Kromer (note 83b).
89. Aitken, p. 100 (note 69a).
90. a) Bard E, Hamelin B, Fairbanks sRG, Zindler A. 1990. Calibration of the ^{14}C timescale over the past 30,000 years using mass spectrometric U-Th ages from Barbados corals. *Nature* 345:405-410; b) Bard E, Arnold M, Fairbanks RG, Hamelin B. 1993. ^{230}Th - ^{234}U and ^{14}C ages obtained by mass spectrometry on corals. *Radiocarbon* 35(1):191-199.
91. a) Fontes J-C, Andrews JN, Causse C, Gibert E. 1992. A comparison of radiocarbon and U/Th ages on continental carbonates. *Radiocarbon* 34(3):602-610; b) Eisenhauer A, Wasserburg GJ, Chen JH, Bonani G, Collins LB, Zhu ZR, Wyrwoll KM. 1993. Holocene sea-level determination relative to the Australian continent: U/Th (TIMS) and ^{14}C (AMS) dating of coral cores from the Abrolhos Islands. *Earth and Planetary Science Letters* 114:529-547; c) Hajdas et al. 1995 (note 59c).
92. Runge ECA, Goh KM, Rafter TA. 1973. Radiocarbon chronology and problems in its interpretation for Quaternary loess deposits—South Canterbury, New Zealand. *Soil Science Society of America Proceedings* 37:742-746.
93. Tonkin PJ, Runge ECA, Ives DW. 1974. A study of late Pleistocene loess deposits. South Canterbury, New Zealand. Part 2: Paleosols and their stratigraphic implications. *Quaternary Research* 4:217-231.
94. Варианты расчетов можно найти в: a) Brown RH. 1990. Correlation of C-14 age with the biblical timescale. *Origins* 17:56-65; b) Brown RH. 1992. Correlation of C-14 age with real time. *Creation Research Society Quarterly* 29:45-47; c) Brown RH. 1994. Compatibility of biblical chronology with C-14 age. *Origins* 21:66-79.
95. a) Brown RH. 1979. The interpretation of C-14 dates. *Origins* 6:30-44; b) Brown RH. 1986. ^{14}C depth profiles as indicators of trends of climate and $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratio. *Radiocarbon* 28(2A):350-357; c) Clementson SP. 1974. A critical examination of radiocarbon dating in the light of dendrochronological data. *Creation Research Quarterly* 10:229-236; (d) Brown, 1994 (note 94c).
96. Данный метод рассматривается в: a) Dalrymple GB, Lanphere MA. 1969. Potassium-argon dating: principles, techniques and applications to geochronology. San Francisco: W. H. Freeman and Co.; b) Dickin AP. 1995. Radiogenic isotope geology. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 245-276; c) Faure, pp. 66-112 (note 69b); d) Faure G. 1988. Rock age determination. In: Parker, pp. 549-552 (note 69d); e) Geyh and Schleicher, pp. 53-74 (note 69c).
97. Ограниченный объем книги не позволяет рассмотреть метод ^{39}Ar — ^{40}Ar . Он более громоздок и направлен на устранение части проблем, связанных с температурой. Применение данного метода сопряжено с определенными осложнениями, в том числе и с избытком ^{40}Ar . См. ссылку 96, а также: a) Ozima M, Zashu S, Takigami Y, Turner G. 1989. Origin of the anomalous ^{40}Ar - ^{39}Ar age of Zaire cubic diamonds: excess ^{40}Ar in pristine mantle fluids. *Nature* 337:226-229; b) Richards JP, McDougall I. 1990. Geochronology of the Porgera gold deposit, Papua New Guinea: resolving the effects of excess argon on K-Ar and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ age estimates for magmatism and mineralization. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 54:1397-1415; c) Ross JG, Mussett AE. 1976. $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ dates for spreading rates in eastern Iceland. *Nature* 259:36-38.
98. Dalrymple and Lanphere, p. 133 (note 96a).

99. McDougall I, Polach HA, Stipp JJ. 1969. Excess radiogenic argon in young subaerial basalts from the Auckland volcanic field, New Zealand. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 33:1485-1520.
100. Ozima et al. (note 97a).
101. Faure, p. 69 (note 69b).
102. Подобных перечней много: a) Harland, Armstrong, Cox, Craig, Smith, and Smith (note 10); b) Kulp JL. 1961. Geologic timescale. *Science* 133:1105-1114.
103. Hayatsu A. 1979. K-Ar isochron age of the North Mountain Basalt, Nova Scotia. *Canadian Journal of Earth Sciences* 16:973-975.
104. Mauger RL. 1977. K-Ar ages of biotites from tuffs in Eocene rocks of the Green River, Washakie, and Uinta basins, Utah, Wyoming, and Colorado. *Contributions to Geology, University of Wyoming* 15(1):17-41.
105. Hekinian R, Chaigneau M, Cheminee JL. 1973. Popping rocks and lava tubes from the Mid-Atlantic Rift Valley at 36°N. *Nature* 245:371-373.
106. Dalrymple GB, Moore JG. 1968. Argon-40: excess in submarine pillow basalts from Kilauea Volcano, Hawaii. *Science* 161:1132-1135.
107. Damon PE, Kulp JL. 1958. Excess helium and argon in beryl and other minerals. *American Mineralogist* 43:433-459.
108. Smith RL, Bailey RA. 1966. The Banderlier Tuff: a study of ash-flow eruption cycles from zoned magma chambers. *Bulletin volcanologique* 29:83-103.
109. a) Dymond J. 1970. Excess argon in submarine basalt pillows. *Geological Society of America Bulletin* 81:1229-1232. См. также: b) Dalrymple and Moore (note 106).
110. Misawa K, Tatsumoto M, Dalrymple GB, Yanai K. 1993. An extremely low U/Pb source in the moon: U-Th-Pb, Sm-Nd, Rb-Sr, and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ isotopic systematics and age of lunar meteorite Asuka 881757. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 57:4687-4702.
111. Данная модель рассматривается в главе 19.
112. Помимо радиометрического датирования существует несколько других методов, среди которых можно упомянуть резонанс электронного спина, термолюминесценцию, молекулярные часы, гидратацию обсидиана и аминокислотную рацемизацию. Все это более спорные методы, их достоверность подвергается сомнению. Некоторые из них рассмотрены в: a) Lewin R. 1988. Mammoth fraud exposed. *Science* 242:1246; b) Marshall E. 1990. Paleanthropology gets physical. *Science* 247:798-801. Анализ аминокислотной рацемизации можно найти в: c) Brown RH. 1985. Amino acid dating. *Origins* 12:8-25.
113. Можно упомянуть ряд других проблем, обусловленных сомнительными интерпретациями. Вопросы, связанные с креационной концепцией, рассматриваются в: a) Hayward (note 16); b) Morton GR. 1994, 1995. *Foundation, fall, and flood: a harmonization of Genesis and science*. Dallas: DMD Pub. Co.; c) Ross H. 1994. *Creation and time: a biblical and scientific perspective on the creation-date controversy*. Colorado Springs, Colo.: NavPress Pub. Group; d) Wonderly DE. 1987. *Neglect of geologic data: sedimentary strata compared with young earth creationist writings*. Hatfield, Pa.: Interdisciplinary Biblical Research Institute; e) Young DA. 1988. *Christianity and the age of the earth*. Grand Rapids: Zondervan Corporation. Взгляды в пользу творения изложены в: f) Brown W. *In the beginning: compelling evidence for creation and the flood*. Phoenix: Center for Scientific Creation; g) Coffin HG. 1983. *Origin by design*. Washington, D.C., and

Hagerstown, Md.: Review and Herald Pub. Assn.; h) Morris JD. 1994. The young earth. Colorado Springs, Colo.: Master Books Division of Creation-Life Publishers; i) Van Bebbler M, Taylor PS. 1994. Creation and time: a report on the Progressive Creationist book by Hugh Ross. Mesa, Ariz.: Eden Productions; j) Whitcomb, JC, Jr., Morris HM. 1961. The Genesis flood. Philadelphia: The Presbyterian and Reformed Pub. Co.; k) Woodmorappe J. 1993(?). Studies in flood geology: a compilation of research studies supporting creation and the flood. Distributed by the Institute for Creation Research, P.O. Box 2667, El Cajon, CA 92021; л) главы 12, 13 и 15 данного издания.

114. См. главы 13 и 15.

НЕСКОЛЬКО ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ О ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ВРЕМЕНИ

Мы нередко узнаем,
что нам подходит,
предварительно выяснив то,
в чем для нас мало проку.
Сэмюэл Смайлс¹

Нам приходится много слышать о древнем возрасте горных пород и окаменелостей. Ученые утверждают, что некоторым ископаемым динозаврам больше 200 миллионов лет. По мнению геологов, возраст напластований внутреннего ущелья в Большой Каньоне, штат Аризона, достигает 1,8 миллиарда лет, а ранние формы жизни, обнаруженные в Южной Африке, по некоторым сообщениям, существовали 3,5 миллиарда лет назад. Эти и многие другие древние датировки основаны на стандартной шкале геологического времени (см. 2-ю колонку на рис. 10.1). Согласно этой шкале, Земля возникла примерно 4,6 миллиарда лет назад, после чего стали постепенно формироваться осадочные слои и началась эволюция жизни.

В настоящей главе я хочу поднять несколько вопросов об очень продолжительных геологических эпохах. В настоящее время целый ряд геологических изменений происходит настолько быстро, что гипотеза о формировании породных слоев в течение миллиардов лет, соответствующая стандартной шкале геологического времени, вызывает серьезные сомнения. Указанные изменения связаны, в частности, с осадочными слоями². Эти напластования с течением времени подвергаются многочисленным деформациям. Они могут быть размыты, перенесены и переотложены под воздействием воды. Они могут погрузиться или подняться в результате движения залегающих под ними пород, а также увеличиться в объеме благодаря осадениям или поступлениям вулканических и прочих материалов.

Хотя традиционная геология дает Земле возраст больше 4 миллиардов лет, она вовсе не утверждает, что первобытные условия, существовавшие в

начале истории нашей планеты, соответствуют современным. Тем не менее большинство геологов сходятся во мнении, будто основные части континентов образовались более 2,5 миллиардов лет назад³. Некоторые специалисты отодвигают начало седиментации на еще более отдаленный срок⁴, однако мы будем пользоваться достаточно консервативной по отношению к нашей дискуссии оценкой, равной 2,5 миллиарда лет. Даже если рассматривать темпы изменений только для фанерозоя (570 миллионов лет), расхождения все равно останутся чрезвычайно большими.

Информация, касающаяся интенсивности геологических процессов, не всегда настолько точна, как того хотелось бы. Кроме того, экстраполяции на слишком далекое прошлое чреваты неверными выводами, поскольку условия могли кардинально измениться. Тем не менее несоответствия между современными наблюдениями и геохронологией (геологическим временем), — мы ее рассмотрим ниже, — настолько велики, что едва ли какие-то неопределенности могут повлиять на заключение, согласно которому между ними существует явный конфликт. Кроме того, приведенные ниже данные основываются, как правило, на нормальных, некатастрофических условиях. Учет скоротечных катастрофических изменений сделал бы расхождения еще менее благоприятными для стандартной геохронологии.

ЭРОЗИЯ КОНТИНЕНТОВ

Каждая река имеет свой водосборный бассейн. Большая часть атмосферных осадков, выпавших на территории этого бассейна, в конце концов попадает в реку. Потоки дождевой воды зачастую переносят эродированные частицы осадочных пород, которые оказываются в речных системах, а затем — в мировом океане. Делая периодические пробы воды в устье реки, мы можем выяснить, сколько осадочных пород переносится и с какой скоростью размывается водосборный бассейн. Специалисты в области седиментологии провели подобные замеры для значительного числа мировых рек. Некоторые результаты их работы приведены в табл. 15.1.

На первый взгляд темпы эрозии могут показаться довольно низкими, но если рассматривать их в масштабе стандартного геологического времени, то на Земле не должно остаться ни одного континента. Многие здравомыслящие геологи указывают, что при средних темпах эрозии, равных приблизительно 61 миллиметру каждую 1000 лет⁵, Северная Америка исчезла бы с лица Земли «всего лишь за 10 миллионов лет»⁶. Другими словами, при современных темпах эрозии североамериканский континент мог быть размыт примерно 250 раз за 2,5 миллиарда лет. Конечно, нельзя воспринимать данную аналогию слишком буквально. Если бы континенты были размыты единожды, то вряд ли что-нибудь осталось бы на повторную эрозию, но данная аналогия позволяет задать вопрос: почему земные континенты до сих пор

существуют, если они так стары? Самый низкий темп эрозии, приведенный в табл. 15.1, равен 1 миллиметру за одну тысячу лет. Континенты возвышаются над уровнем моря в среднем на 623 метра. При средней скорости всего лишь в один миллиметр каждую тысячу лет они были бы размыты до уровня моря за 623 миллиона лет. За 2,5 миллиарда лет, рассматриваемых как минимальный срок существования земных континентов, эта чрезвычайно медленная эрозия могла 4 раза сравнять континенты с океаном. Однако они все еще находятся на своих местах, а ведь некоторые реки размывают земную поверхность в 1350 раз быстрее (табл. 15.1). Говоря о такой интенсивности, геолог Б.У. Спаркс из Кембриджа отмечает: «Подобные темпы просто поражают; Желтая река [Хуанхэ] способна превратить в равнину участок земной поверхности со средней высотой, равной Эвересту, всего лишь за 10 миллионов лет»⁷.

Приведенные расхождения особенно важны, если рассматривать такие горные цепи, как западноевропейские каледониды и Аппалачи на востоке Северной Америки, возраст которых, по предположениям геологов, составляет несколько сотен миллионов лет. Почему эти горные системы существуют до сей поры, если их возраст столь велик?

Эрозия идет быстрее на возвышенностях и медленнее — в регионах с более плоским рельефом⁸. Исследования, проведенные на хребте Гидрографов в Папуа — Новой Гвинее, показали, что чуть выше уровня моря эрозия идет со скоростью 80 миллиметров за тысячу лет, а в низинах повышается до 520 миллиметров за тысячу лет. Это означает, что в

Река	Темпы размыва (мм/1000 лет)	Река
Вэйхэ	1350	Янцзы
Хуанхэ	900	По
Ганг	560	Гаронна и Колорадо
Рейн и Рона в пределах Альп	340	Амазонка
Сан-Хуан (США)	340	Адидже
Иравади	280	Саванна
Тигр	260	Потомак
Изер	240	Нил
Тибр	190	Сена
Инд	180	Коннектикут

Таблица 15.1 Эрозия, сопровождающая сток некоторых рек*

*a) Sparks, p. 509 (note 7); b) Holliman JN. 1968. The sediment yield of major rivers of the world. Water Resources Research 4:737-747; and c) Milliman and Syvitski (note 18d).

горах, располагающихся на границе между Мексикой и Гватемалой, интенсивность эрозии достигает 920 миллиметров за 1000 лет¹⁰, а в Гималаях отмечаются темпы в 1000 миллиметров за 1000 лет¹¹. В районе горы Рей-нир, штат Вашингтон, темпы эрозии могут достигать 8000 миллиметров за 1000 лет¹². Возможно, самые высокие региональные темпы, равные 19000 миллиметров за 1000 лет, отмечаются в районе одного из вулканов в Папуа – Новой Гвинее¹³.

И все же для нас более важны общие средние темпы эрозии, отражающие ее долгосрочные последствия для континентов. Взглянуть на эрозию с иной точки зрения нам помогут более десятка исследований, направленных на определение скорости, с которой осадочные породы с континентов достигают океана. Большую часть осадков с континентов несут реки. Незначительную их долю переносят ветер и ледники, как, впрочем, и океанские волны, постоянно размывающие континентальную береговую линию. Оценки в масштабах всего мира строятся главным образом на общем объеме осадочных пород, переносимых реками, впадающими в мировой океан. По разным подсчетам, в океан попадает от 8 до 58 миллиардов метрических тонн осадков в год (см . табл. 15.2). Многие из этих оценок не учитывают донные осадки, передвигающиеся по дну реки, которые с трудом фиксируются речными гидрометрическими станциями. Иногда объем донных осадков произвольно оп-

Автор исследования (дата)	Миллионов метрических
Фурнье (1960)	58100
Гиллулай (1955)	31800
Холлеман (1968)	18300
Холмс (1965)	8000
Янсен и Пейнтер (1974)	26700
Куенен (1950)	32500
Лопатин (1952)	12700
Макленнан (1993)	21000
Миллиман и Миде (1983)	15500
Миллиман и Сивитски (1992)	20000
Печинов (1959)	24200
Шумм (1963)	20500

Таблица 15.2 Некоторые оценки интенсивности поступления осадочных пород в мировой океан.*

*a) Hollenman (Table 15.1); b) Holmes A. Principles of physical geology. Rev. Ed. New York: Ronald Press Co., p.514; c) Jansen JML, Painter RB. 1974. Predicting sediment yield from climate and topography. Journal of Hydrology 21:371-380; d) McLennan (note 18c); e) Milliman JD, Meade RH. 1983. Worldwide delivery of river sediment to the oceans. Journal of Geology 91:1-21; f) Milliman and Syvitski (note 18d).

ределяется в 10 процентов по той причине, что его очень трудно измерить¹⁴. Результаты, о которых сообщают исследователи, возможно, занижены, поскольку обычные методы измерения не учитывают редкие катастрофические события, во время которых перенос осадочных пород существенно возрастает. Средняя величина для двенадцати исследований, упомянутых в таблице 15.2, составляет 24,108 миллиарда метрических тонн в год. При данных темпах эрозии мировые континенты, средняя высота которых над уровнем моря равна 623 метрам, были бы полностью размыты примерно за 9,6 миллиона лет¹⁵ — величина близка к 10 миллионам лет, о которых мы говорили ранее применительно к Северной Америке.

Геологи нередко заявляют, что существование гор определяется их постоянным обновлением в результате поднятия участков земной коры¹⁶. Хотя горы действительно поднимаются (см. ниже), процесс поднятия и эрозии не может долго продолжаться без уничтожения слоев, составляющих геологическую колонку. Они исчезли бы в результате всего лишь одного законченного эпизода поднятия и эрозии осадочных слоев, в том числе и части тех, что залегают ниже уровня моря. Эрозия при нынешних темпах быстро размывала бы осадочные породы в горных районах, как впрочем и повсюду, однако и молодые, и древние осадки по-прежнему хорошо представлены в геологической колонке¹⁷. В контексте продолжительных геологических эпох и высоких темпов эрозии обновление гор в результате поднятия земной коры едва ли поможет решить проблему.

Ученые пытаются устранить противоречие между современной скоростью эрозии и геологическим временем, ссылаясь на тот факт, что деятельность человека, особенно сельскохозяйственная, увеличила ее темпы, придав им нехарактерную интенсивность. Однако подобного объяснения недостаточно, чтобы разрешить данное противоречие. Исследования показывают, что сельскохозяйственные работы лишь удвоили темпы глобальной эрозии¹⁸. Тем не менее она остается весьма значительным фактором. Если учитывать сельскохозяйственную деятельность, достаточно спокойную в прошлом, континенты были бы размыты до уровня моря примерно за 20 миллионов лет, а не за 10. Однако это не дает ответа на вопрос, почему континенты до сих пор существуют, ведь им, по мнению ученых, 2,5 миллиарда лет; за этот период они, условно говоря, могли подвергнуться полной эрозии 125 раз.

Другие ученые выдвигают предположение о том, что в прошлом имели место пониженные темпы эрозии из-за более сухого климата. Однако буйная растительность, немало следов которой сохранилось в летописи окаменелостей, указывает на достаточно влажные условия, существовавшие в прошлом, а оценки атмосферных осадков в глобальном масштабе предполагают наличие изменчивого, но в среднем немного более сырого климата на



Рисунок 15.1 Бухта Кингскот на острове Кенгуру, южная Австралия. Обратите внимание на плоский рельеф острова. Возраст его поверхности оценивается по крайней мере в 160 миллионов лет. За такой срок она могла быть многократно размыва, однако этого не произошло.

протяжении минувших 3 миллиардов лет¹⁹.

Столь же проблематичны для длительных геологических эпох и некоторые участки земной поверхности, считающиеся очень древними, однако не демонстрирующие значительных следов эрозии. Они простираются на большие территории и не содержат никаких указаний на то, что над ними когда-либо располагались другие слои. В качестве примера можно привести остров Кенгуру (юго-восточная Австралия), длина которого 140 километров, а ширина — 60. Возраст его поверхности оценивается по крайней мере в 160 миллионов лет, причем эти выводы основываются на датировании по ископаемым остаткам и на калиево-аргоновом методе²⁰. Когда я посетил этот остров, то был поражен тем, что большая его часть представляет собой чрезвычайно плоское пространство. На рисунке 15.1 представлен лишь небольшой участок бухты Кингскот. Каким образом подобная поверхность могла просуществовать 160 миллионов лет, не подвергшись эрозии?²¹ За такой срок при современных темпах (с поправкой на сельское хозяйство) эрозия могла бы уничтожить пятикилометровый слой осадков. Возможно, острову Кенгуру все-таки не 160 миллионов лет.

ВУЛКАНИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ

Осадочные слои содержат гораздо меньше следов вулканической активности, чем можно было бы ожидать от геологической истории, которая, по мнению ученых, насчитывает миллиарды лет. Вулканические выбросы включают лаву, пепел, шлаки и прочее. Извержения бывают незначительными, а могут быть и крупными, сопровождающимися выбросами многих кубических километров породы. Несколько лет назад один геолог, исходя из весьма сдержанной оценки, согласно которой все вулканы мира выбрасывают в среднем один кубический километр вулканического материала в год, подсчитал, что за 3,5 миллиарда лет вся Земля должна была покрыться семикилометровым слоем такого материала. Поскольку на самом деле доля его достаточно мала, ученый сделал вывод, что интенсивность вулканической активности должна колебаться²².

В настоящее время земные вулканы выбрасывают, по всей видимости, около четырех кубических километров материала в год. Отдельные крупные извержения могут сопровождаться значительными выбросами. Вулкан Тамбора (Индонезия, 1815) изверг 100 – 300 кубических километров; вулкан Кракатау (Индонезия, 1883) – 6–18 кубических километров; а вулкан Катмаи (Аляска, 1912) – 20 кубических километров²³. Подсчеты, включающие лишь крупные вулканические извержения за четыре десятилетия (1940 – 1980), показывают среднее значение в 3 кубических километра в год²⁴. Эта оценка не учитывает множество более мелких извержений, периодически происходящих в таких регионах, как Гавайи, Индонезия, Центральная и Южная Америки, Исландия, Италия и т. д. Специалисты утверждают, что средний объем вулканических выбросов составляет 4 кубических километра в год²⁵.

Согласно классическому труду известного русского геохимика А.Б. Роннова, поверхность Земли содержит 135 миллионов кубических километров осадков вулканического происхождения, что, по его оценкам, составляет 14,4 процента от общего объема осадочных пород²⁶. Хотя цифра 135 миллионов звучит впечатляюще, это не так много по сравнению с тем количеством осадочных пород, которые должны были бы отложиться в результате вулканической активности на протяжении длительных геологических эпох. Если современные темпы выброса экстраполировать на 2,5 миллиарда лет, то в земной коре должно содержаться в 74 раза больше вулканического материала, чем имеется в настоящее время. Мощность этого вулканического слоя, охватывающего всю земную поверхность, превышала бы 19 километров. Отсутствие подобных объемов едва ли можно объяснить эрозией, поскольку она лишь переносила бы продукты вулканических извержений из одного места в другое. Можно предположить также, что огромное количество вулканического материала исчезло в результате субдукции, о которой

говорит тектоника плит, но и это объяснение не выдерживает критики. Вместе с вулканическим материалом исчезли бы и прочие содержащие его геологические слои. Однако геологическая колонка, включающая этот вулканический материал, по-прежнему хорошо просматривается по всему миру. Возможно, вулканической активности все-таки не 2,5 миллиарда лет.

ПОДНЯТИЕ ГОРНЫХ ХРЕБТОВ

Так называемая твердая почва, которую мы предпочитаем иметь под ногами, не столь уж непоколебима, как нам кажется. Тщательные замеры показывают, что одни участки континентов медленно поднимаются, а другие погружаются. Основные горные хребты мира медленно поднимаются со скоростью несколько миллиметров в год. Для определения этого роста применяются точные измерительные методики. По оценкам ученых, в целом горы поднимаются приблизительно на 7,6 миллиметра в год²⁷. Альпы в Центральной Швейцарии растут медленнее — от 1 до 1,5 миллиметра в год²⁸. Исследования показывают, что для Аппалачей темп поднятия составляет 0–10 миллиметров в год, а для Скалистых гор — 1–10 миллиметров в год²⁹.

Мне не известны какие-либо данные, касающиеся точных замеров скорости поднятия Гималаев, однако в связи с тем, что на высоте 5000 метров была обнаружена тропическая растительность, существовавшая относительно недавно, и окаменелые остатки носорога, а также на основании опрокинутых слоев ученые делают вывод о темпах поднятия, равных 1–5 миллиметрам в год (при однородных условиях на протяжении длительных эпох). Считается также, что Тибет поднимается примерно с той же скоростью. Основываясь на структуре гор и данных об эрозии, исследователи определяют темпы поднятия Центральных Анд приблизительно в 3 миллиметра в год³⁰. Отдельные части Южных Альп в Новой Зеландии поднимаются со скоростью 17 миллиметров в год³¹. Вероятно, самый быстрый постепенный (не связанный с катастрофическими событиями) рост гор наблюдается в Японии, где исследователи отмечают темпы поднятия 72 миллиметра в год на протяжении 27-летнего периода³².

Нельзя экстраполировать современные быстрые темпы поднятия гор на слишком далекое прошлое. При средней скорости роста, равной 5 миллиметрам в год, горные цепи поднялись бы на 500 километров вверх всего лишь за 100 миллионов лет.

Не поможет нам разрешить данное несоответствие и ссылка на эрозию. Темпы поднятия (примерно 5 миллиметров в год) более чем в 100 раз превышают средние темпы эрозии, которые существовали, по оценкам ученых, до возникновения сельского хозяйства (около 0,03 миллиметра в год). Как уже говорилось ранее, эрозия идет быстрее в горных районах, и ее скорость постепенно уменьшается по мере понижения местности; следовательно, чем

выше горы, тем быстрее они размываются. Однако, по некоторым расчетам, чтобы эрозия не отставала от так называемых «типичных темпах поднятия», равных 10 миллиметрам в год, высота горы должна быть не менее 45 километров³³. Это в пять раз выше Эвереста. Проблема несоответствия скорости эрозии и темпов поднятия не остается без внимания исследователей³⁴. По их мнению, данное противоречие объясняется тем, что в настоящее время мы наблюдаем период необычайно интенсивного поднятия гор (нечто вроде эпизодизма).

Еще одна проблема для стандартной геохронологии заключается в том, что если горы поднимались с нынешними темпами (или даже значительно медленнее) на протяжении всей истории Земли, то геологическая колонка, включая ее нижние слои, которым, по оценкам геологов, сотни миллионов, а то и миллиарды лет, должна была давным-давно подняться и исчезнуть в результате эрозии. Однако все древние отделы колонки, впрочем как и более молодые, хорошо представлены в геологической летописи континентов. Горы, где наблюдаются необычайно высокие темпы поднятия и эрозии, по всей видимости, не прошли и одного цикла, включающего указанные процессы, хотя на протяжении всех гипотетических эпох таких циклов могло быть не менее сотни.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наблюдаемые темпы эрозии, вулканизма и поднятия горных хребтов, пожалуй, слишком высоки для стандартной шкалы геологического времени, отводящей миллиарды лет на возникновение осадочных напластований и эволюцию представленных в них форм жизни. Несоответствия весьма значительные (см. табл. 15.3), и потому ими нельзя пренебречь. Едва ли кто из ученых поручится, что условия, существовавшие на Земле в прошлом, оставались постоянными настолько, чтобы обеспечивать одни и те же темпы изменений на протяжении миллиардов лет. Эти изменения могли идти быстрее или медленнее, но цифры, приведенные в таблице 15.3, показывают, насколько велики расхождения, когда мы сопоставляем современные их темпы со шкалой геологического времени. Геологи выдвигают различные объяснения, пытаясь согласовать эти данные, однако их гипотезы в значительной мере строятся на догадках.

С другой стороны, с тем же успехом можно утверждать, что многие из вышеупомянутых процессов идут слишком медленно для креационной модели, согласно которой возраст Земли не превышает 10000 лет. Однако этот довод не имеет большого веса, поскольку креационная модель включает катастрофический, всемирный потоп, способный во много раз увеличить темпы каждого из этих процессов. К сожалению, наши знания об этом уникальном событии слишком скудны, чтобы мы могли произвести какие-то се-

Фактор	Степень несоответствия, если в прошлом превалировали современные условия
Современные темпы эрозии континентов	За 2,5 миллиарда лет эрозия могла бы 125 раз размыть континенты до уровня моря.
Современные темпы вулканических выбросов	За 2,5 миллиарда лет вулканы могли бы извергнуть в 74 раза больше вулканического материала, чем имеется сейчас.
Современные темпы поднятия горных хребтов	За 100 миллионов лет горные цепи могли бы подняться до высоты 500 километров.

рьезные расчеты, однако последние тенденции в геологической науке в сторону катастрофических интерпретаций позволяют судить, насколько быстро могли происходить подобные изменения³⁵.

Можно попытаться согласовать современные высокие темпы изменений с геологическим временем, предположив, что в прошлом эти темпы были ниже, либо их отличала цикличность. Однако расчеты показывают, что отдельные процессы должны были протекать в десятки и сотни раз медленнее, чем сейчас. А это едва ли возможно, учитывая тот факт, что Земля прошлого не очень отличалась от Земли настоящего, о чем говорят виды животных и растений, встречающиеся в летописи окаменелостей. Ископаемые леса, к примеру, нуждались в значительной влажности, как и их современные аналоги. Кроме того, более медленные изменения в прошлом, по всей видимости, противоречат общему геологическому сценарию, согласно которому Земля была более активной в начале своей истории³⁶. Геологи считают, что в то время тепловой поток и вулканическая активность отличались гораздо большими масштабами. Возможно ли, чтобы ученые-эволюционисты поставили эту модель с ног на голову и заявили, что изменения в настоящее время идут гораздо быстрее? К сожалению, подобная тенденция совершенно не соответствует тому, что мы можем ожидать от эволюционной модели. Эта модель предполагает изначально разогретую Землю, остывающую до более стабильного состояния, а также темпы геологических изменений, медленно понижающиеся с течением времени на пути к равновесию.

Когда мы рассматриваем современные темпы эрозии и поднятия гор, периодически возникает один и тот же вопрос: почему геологическая колонка так хорошо сохранилась, если подобные процессы протекают в течение миллиардов лет. Впрочем, нынешние темпы геологических изменений легко списываются в концепцию недавнего творения и последующего катастро-

фического потопа. Отступившие потопные воды должны были оставить после себя значительные части геологической колонки в том виде, в котором они пребывают и по сей день. В контексте потопа относительно низкие темпы эрозии, вулканизма и поднятия горных хребтов, наблюдаемые нами ныне, могут представлять собой затяжные последствия того катастрофического события.

Современная интенсивность геологических преобразований ставит под сомнение обоснованность стандартной шкалы геологического времени.

ССЫЛКИ

1. Smiles S. n.d. Self-help, chapter 11. Quoted in: Mackay AL. 1991. A dictionary of scientific quotations. Bristol and Philadelphia: Institute of Physics Publishing, p. 225.
2. Более полно эти и связанные с ними факторы обсуждаются в: Roth AA. 1986. Some questions about geochronology. *Origins* 13:64-85. Раздел 3 данной статьи, касающийся вопросов геохронологии, нуждается в обновлении.
3. a) Huggett R. 1990. Catastrophism: systems of earth history. London, New York, and Melbourne: Edward Arnold, p. 232; b) Kroner A. 1985. Evolution of the Archean continental crust. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* 13:49-74; c) McLennan SM, Taylor SR. 1982. Geochemical constraints on the growth of the continental crust. *Journal of Geology* 90:347-361; d) McLennan SM, Taylor SR. 1983. Continental freeboard, sedimentation rates and growth of continental crust. *Nature* 306:169-172; e) Taylor SR, McLennan SM. 1985. The continental crust: its composition and evolution: an examination of the geo-chemical record preserved in sedimentary rocks. Hallam A, editor. *Geoscience texts*. Oxford, London, and Edinburgh: Blackwell Scientific Publications, pp. 234-239; f) Veizer J, Jansen SL. 1979. Basement and sedimentary recycling and continental evolution. *Journal of Geology* 87:341-370.
4. I.e., Garrels RM, Mackenzie FT. 1971. *Evolution of sedimentary rocks*. New York: W. W. Norton and Co., p. 260.
5. Judson S, Ritter OF. 1964. Rates of regional denudation in the United States, *Journal of Geophysical Research* 69:3395-3401.
6. a) Dott RH, Jr., Batten RL. 1988. *Evolution of the Earth*. 4th ed. New York, St. Louis, and San Francisco: McGraw-Hill Book Co., p. 155. Другие авторы, использующие те же оценки: b) Garrels and Mackenzie, p. 114 (note 4); c) Gilluly J. 1955. Geologic contrasts between continents and ocean basins. In: Poldervaart A, editor. *Crust of the earth*. Geological Society of America Special Paper 62:7-18; d) Schumm SA. 1963. The disparity between present rates of denudation and orogeny. *Shorter contributions to general geology*. U.S. Geological Survey Professional Paper 454-H.
7. Sparks BW. 1986. *Geomorphology*. 3rd ed. Beaver SH, editor. *Geographies for advanced study*. London and New York: Longman Group, p. 510.
8. a) Ahnert F. 1970. Functional relationships between denudation, relief, and uplift in large mid-latitude drainage basins. *American Journal of Science* 268:243-263; b) Bloom AL. 1971. The Papuan peneplain problem: a mathematical exercise. *Geological Society of America Abstracts With Programs* 3(7):507, 508; c) Schumm

- (note 6d).
9. Ruxton BP, McDougall I. 1967. Denudation rates in northeast Papua from potassium-argon dating of lavas. *American Journal of Science* 265:545-561.
 10. Corbel J. 1959. Vitesse de L'érosion. *Zeitschrift für Geomorphologie* 3:1-28.
 11. Menard HW. 1961. Some rates of regional erosion. *Journal of Geology* 69:154-161.
 12. Mills HH. 1976. Estimated erosion rates on Mount Rainier, Washington. *Geology* 4:401-406.
 13. Ollier CD, Brown MJF. 1971. Erosion of a young volcano in New Guinea. *Zeitschrift für Geomorphologie* 15:12-28.
 14. a) Blatt H, Middleton G, Murray R. 1980. *Origin of sedimentary rocks*. 2nd ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, p. 36; b) Schumm (note 6d).
 15. Площадь поверхности наших континентов составляет примерно 148429000 квадратных километров. При средней высоте континентов 623 метра объем составляющих их пород, находящихся выше уровня моря, равен приблизительно 92471269 кубическим километрам. Если считать, что средняя плотность пород равна 2,5, то их масса будет составлять $231171 \cdot 10^{12}$ тонн. Если поделить это число на $24108 \cdot 10^6$ тонн осадков, переносимых мировыми реками в океаны за один год, то получится, что полная эрозия континентов должна произойти приблизительно за 9,582 миллиона лет. То есть за 2,5 миллиарда лет при таких темпах эрозии континенты могли быть размыты 261 раз (2,5 миллиарда разделить на 9,582 миллиона).
 16. Например: Blatt, Middleton, and Murray, p. 18 (note 14a).
 17. Остаток древних осадочных пород должен быть весьма незначительным. Все осадочные породы (включая значительную часть тех, что находятся ниже уровня моря) должны были подвергнуться неоднократной эрозии. Общая масса осадочных пород составляет $2,4 \cdot 10^{18}$ тонн. Реки до развития сельского хозяйства переносили приблизительно $1 \cdot 10^{10}$ тонн в год, так что эрозионный цикл должен быть равен $2,4 \cdot 10^{18}$, деленному на $10 \cdot 10^9$ тонн в год, что составляет примерно 240 миллионов лет, или десять полных циклов эрозии осадочных пород за 2,5 миллиарда лет. Это довольно сдержанные оценки; некоторые ученые полагают, что таких циклов было "от трех до десяти со времен позднего кембрия" ([a] Blatt, Middleton, and Murray, pp. 35-38; [note 14a]). Более того, элювий (остаток) осадочных пород на единицу времени еще значительней в некоторых более древних периодах (например, силуре и девоне) по сравнению с достаточно близкими к современности (от миссисипского до мелового) (см: [b] Raup DM. 1976. Species diversity in the Phanerozoic: an interpretation. *Paleobiology* 2:289-297). По этой причине некоторые ученые высказывают мысль о двух циклических последовательностях изменений в темпах эрозии в фанерозое (например, [c] Gregor CB. 1970. Denudation of the continents. *Nature* 228:273-275). Данная схема идет вразрез с гипотезами о том, что благодаря цикличности образовались более древние осадки меньшего объема. Кроме того, наши бассейны осадконакопления зачастую оказываются меньше в глубоких участках, ограничивающих объем самых нижних (древнейших) осадков. Кто-то может также заявить, что в прошлом из гранитных пород возникло гораздо больше осадков, чем мы сейчас имеем, и что лишь малая их часть осталась. Эти осадки могли перенести несколько циклов. Вероятно, самая серьезная проблема, с которой сталкивается данная модель, заключается в химическом несоответствии между осадочными породами и гранитной коры Земли. Изверженные

- породы гранитного типа в среднем содержат более чем наполовину меньше кальция по сравнению с осадочными породами, в три раза больше натрия и в сто с лишним раз меньше углерода. Данные и их анализ можно найти в: d) Garrels and Mackenzie, pp. 237, 243, 248 (note 4); e) Mason B, Moore CB. 1982. Principles of geochemistry. 4th ed. New York, Chichester, and Toronto: John Wiley and Sons, pp. 44, 152, 153; f) Pettijohn FJ. 1975. Sedimentary rocks. 3rd ed. New York, San Francisco, and London: Harper and Row, pp. 21, 22; g) Ronov AB, Yaroshevsky AA. 1969. Chemical composition of the earth's crust. In: Hart PJ, editor. The earth's crust and upper mantle: structure, dynamic processes, and their relation to deep-seated geological phenomena. American Geophysical Union, Geophysical Monograph 13:37-57; h) Othman DB, White WM, Patched J. 1989. The geochemistry of marine sediments, island arc magma genesis, and crust-mantle recycling. Earth and Planetary Science Letters 94:1-21. Подсчеты, основанные на предпосылке, согласно которой все осадочные породы возникли из магматических пород, дают неверные результаты. Следует пользоваться расчетами, строящимися на действительных измерениях различных типов осадков. Трудно представить себе рецикличность между гранитными и осадочными породами при подобном несовпадении основных элементов. Одна из более серьезных проблем заключается в том, как из гранитных пород с относительно низким содержанием кальция и углерода может получиться известняк (карбонат кальция). Более того, переотложение осадочных пород в локализованном районе на континенте, похоже, не решает проблему быстрой эрозии, поскольку цифры, используемые для расчетов, основываются на количестве осадков, выпадающих с континентов в океаны, и не включают локальное переотложение. Кроме того, обычно основные участки геологической колонки выходят на поверхность и размываются в бассейнах главных мировых рек. Эта эрозия особенно быстро идет в горах, где много древних осадочных пород. Почему эти древние осадки до сих находят там, если они подвергаются переотложению?
18. a) Gilluly J, Waters AC, Woodford AO. 1968. Principles of geology. 3rd ed. San Francisco: W. H. Freeman and Co., p. 79; b) Judson S. 1968. Erosion of the land, or what's happening to our continents? American Scientist 56:356-374; c) McLennan SM. 1993. Weathering and global denudation, Journal of Geology 101:295-303; (d) Milliman JD, Syvitski JPM. 1992. Geomorphic/tectonic control of sediment discharge to the ocean: the importance of small mountainous rivers Journal of Geology 100:525-544.
 19. Frakes LA. 1979. Climates throughout geologic time. Amsterdam, Oxford, and New York: Elsevier Scientific Pub. Co., Figure 9-1, p. 261.
 20. Dailly B, Twidale CR, Milnes AR. 1974. The age of the lateritized summit surface on Kangaroo Island and adjacent areas of South Australia. Journal of the Geological Society of Australia 21(4):387-392.
 21. Проблема и некоторые общие ее решения приведены в: Twidale CR. 1976. On the survival of paleoforms. American Journal of Science 276:77-95.
 22. Gregor GB. 1968. The rate of denudation in post-Algonkian time. Koninklijke Nederlandse Academic van Wetenschapper 71:22-30.
 23. Izett GA. 1981. Volcanic ash beds: recorders of upper Cenozoic silicic pyroclastic volcanism in the western United States. Journal of Geophysical Research 868:10200-10222.
 24. См. перечень в: Simkin T, Siebert L, McClelland L, Bridge D, Newhall C, Latter JH.

1981. *Volcanoes of the world: a regional directory, gazetteer, and chronology of volcanism during the last 10,000 years.* Smithsonian Institution. Stroudsburg, Pa.: Hutchinson Ross Pub. Co.
25. Decker R, Decker B, editors. 1982. *Volcanoes and the earth's interior: readings from Scientific American.* San Francisco: W. H. Freeman and Co., p. 47.
26. a) Ronov and Yaroshevsky (note 17g); b) Ронов говорит о 18 процентах вулканического материала для одного только фанерозоя; см.: Ronov AB. 1982. The earth's sedimentary shell (quantitative patterns of its structure, compositions, and evolution). The 20th V.I. Vernadskiy Lecture, Mar. 12, 1978. Part 2. *International Geology Review* 24(12):1365-1388. Оценки объема осадочных пород по Ронову и Ярошевскому высоки по отношению к некоторым другим. На их выводы сильно повлияли расхождения. Общая расчетная толща: 2500×10^6 лет $\times 4$ кубических километра в год = 10000×10^6 кубических километров, деленных на $5,1 \times 10^8$ квадратных километров = 19,6 километров в высоту.
27. Schumm (note 6d).
28. Mueller St. 1983. Deep structure and recent dynamics in the Alps. In: HSB KJ, editor. *Mountain building processes.* New York: Academic Press, pp. 181-199.
29. Hand SH. 1982. Figure 20-40. In: Press F, Siever R. 1982. *Earth.* 3rd ed. San Francisco: W. H. Freeman and Co., p. 484.
30. a) Gansser A. 1983. The morphogenic phase of mountain building. In: HSB, pp. 221-228 (note 28); b) Molnar P. 1984. Structure and tectonics of the Himalaya: constraints and implications of geophysical data. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* 12:489-518; c) Iwata S. 1987. Mode and rate of uplift of the central Nepal Himalaya *Zeitschrift für Geomorphologie Supplement Band* 63:37-49.
31. Wellman HW. 1979. An uplift map for the South Island of New Zealand, and a model for uplift of the southern Alps. In: Walcott RL, Cresswell MM, editors. *The origin of the southern Alps. Bulletin* 18. Wellington: Royal Society of New Zealand, pp. 13-20.
32. Tsuboi C. 1932-1933. Investigation on the deformation of the earth's crust found by precise geodetic means. *Japanese Journal of Astronomy and Geophysics Transactions* 10:93-248.
33. a) Blatt, Middleton, and Murray, p. 30 (note 14a), основаны на данных из: b) Ahnert (note 8a).
34. a) Blatt, Middleton, and Murray, p. 30 (note 14a); b) Bloom AL. 1969. The surface of the earth. McAlester AL, editor. *Foundations of earth science series.* Englewood Cliffs, NJ.: Prentice-Hall, pp. 87-89; c) Schumm (note 6d).
35. Несколько примеров можно найти в главе 12.
36. a) Kroner (note 3b); b) Smith JV. 1981. The first 800 million years of earth's history. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A* 301:401-422.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАУКИ И
СВЯЩЕННОГО ПИСАНИЯ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАУКИ И СВЯЩЕННОГО ПИСА-
НИЯ

НАУКА: ЗАХВАТЫВАЮЩИЙ ПОИСК

Испытаем и исследуем
пути свои.
Плач. Иер. 3:40

Если мы хотим найти точки соприкосновения науки и Священного Писания, необходимо дать оценку обоим источникам информации. В этой главе мы рассмотрим несколько примеров, иллюстрирующих могущество науки. Термин наука, за исключением особо оговоренных случаев, используется мною в значении процесса поиска истины и истолкования природных явлений.

Мы живем в эпоху беспрецедентного научного и технологического прогресса, и большинство из нас признательны науке за все современные удобства. Удивительные приборы и приспособления свидетельствуют о действенности научных принципов. Каждый день мы ожидаем нового прорыва в науке, размышляя о том, какое очередное открытие ученых сможет повысить качество нашей жизни. В этой главе сделаем краткий обзор некоторых весьма впечатляющих достижений научной мысли.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

В результате серии экспериментов, проведенных не так давно учеными Калифорнийского университета в Сан-Диего, были выведены растения, которые светятся в темноте. Никогда прежде у высших растений не наблюдался феномен излучения света в результате биологической активности (биолюминесценция). Определенное число организмов, включая обычных светлячков, и особенно целый ряд морских животных, действительно производят «холодное свечение» (не сопровождающееся сколь-нибудь значительным выделением тепла) с помощью биохимических средств, но это явление не было известно у более развитых растений и животных. И вот теперь у нас есть светящееся в темноте табачное растение. Исследователи выбрали табак, потому что его генетическая система хорошо изучена, и у него имеется хороший носитель для передачи новой информации в его ДНК¹. Ученые вы-

вели эту новую разновидность растения с помощью поразительных методик генетической инженерии.

Генетическая инженерия — это одно из многочисленных научных направлений, поражающих нас своими успехами. Основа ее методологии заключается во внедрении гена одного организма в наследственный аппарат другого. В случае со светящимися табачными растениями исследователи включили ген фермента люциферазы, отвечающего за свечение у светлячков, в генетическую систему (ДНК) табака. При поливе соответствующими химическими веществами (аденозина трифосфат и люциферин) растения начинали слегка светиться, показывая тем самым, что они усвоили ген люциферазы. Другие растения, политые такими же растворами, но без включения этого гена, не излучали света. У светящихся растений чуть ярче остальных частей светились корни, молодые лепестки и проводящие ткани.

Процесс переноса генов — это сложная манипуляция с основной наследственной информацией, закодированной в длинных молекулах ДНК. Генетическая инженерия разработала методы, с помощью которых биологи могут выделять секции ДНК у одного организма и переносить их в другой организм, где они будут воспроизводиться и функционировать. Перенос осуществляется с помощью вируса или плазмиды (специальной ДНК из бактерии) как носителя нужной ДНК. Эта комбинированная ДНК, называемая рекомбинантной, может переносить информацию между разного рода организмами. В случае со светящимися табачными растениями исследователи совместили ген светлячка, отвечающий за фермент люциферазу, с ДНК-«активатором» из вируса, вставили его в плазмиду, а затем уже ввели в табачные растения, которые обрели способность к свечению. Процедуры эти весьма сложные.

Столь заметные результаты имеют большое значение, не ограничивающееся одним лишь получением новых, светящихся форм растительной жизни. Поскольку свечение легко обнаружить, эта система позволяет распознавать и изучать поведение генов. Впрочем, можно только догадываться, какие бы открылись возможности, если бы людям удалось заставить светиться все, что им хочется. Например, светящихся детей было бы легче искать в темном лесу! Биологи уже сообщают об определенных успехах, связанных с внедрением гена люциферазы в клетки обезьяны². Однако перспективы генетической инженерии, связанные со сложными формами жизни, не столь уж радужны из-за их меньшей генетической гибкости.

Что касается более простых организмов, то генетическая инженерия уже записала на свой счет целый ряд впечатляющих успехов. Несколько необходимых в медицине крайне специализированных молекул, которые можно было получить только путем дорогостоящей и трудоемкой экстракции из живых организмов, теперь производят в больших количествах с помощью генетически из-

мененных бактерий. Примером тому могут служить белковый интерферон, повышающий сопротивляемость человека к вирусным инфекциям, и гормон инсулин, контролирующий уровень сахара в крови. С помощью различных манипуляций с генами гормона роста исследователи получают более крупных мышей и свиней, а также коров, производящих больше молока. Используя генетическую инженерию, ученые создают новые виды сложных ферментов, участвующих в управлении химическими преобразованиями³.

Одно из самых ярких достижений в области генетики поможет в лечении различных болезней, связанных с иммунодефицитом. Люди, пораженные такими заболеваниями, не могут сопротивляться болезнетворным микробам и вынуждены пребывать в строго стерильной изоляции, как это было в случае с ребенком, который жил в защитной пластиковой оболочке и стал известен как «мальчик из пузыря». Не так давно исследователи взяли несколько клеток у двух девочек, больных иммунодефицитом, генетически изменили их и ввели девочкам обратно, тем самым обеспечив иммунную сопротивляемость, в которой они нуждались. Яркие достижения генетиков в сельскохозяйственной сфере позволяют получать генетически измененные плоды, имеющие больший срок хранения, и растения, более устойчивые к вирусам и насекомым-вредителям.

Подобные успехи, однако, вызывают обеспокоенность относительно возможного отрицательного влияния, которое могут оказать новые разновидности организмов на окружающую среду. К этой обеспокоенности нельзя относиться легкомысленно. Но в любом случае генетическая инженерия говорит нам о том, что наука — это могучий инструмент.

РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ

Каким образом из одной-единственной клетки возникает самый сложный организм? И почему одна клетка, постепенно развиваясь, превращается в дождевого червя, а другая — в акулу? И хотя у нас нет ответов на все вопросы, наука сделала несколько открытий, относящихся к данной области.

По крайней мере теоретически каждая клетка содержит ДНК, в которой заложены инструкции по строительству всех частей организма, и каждая клетка обладает информацией по любой функции организма как единого целого. Таким образом клетка, являющаяся частью коры головного мозга, где протекает процесс мышления, содержит также инструкции, касающиеся возникновения и роста ногтей. И все же каждая часть нашего тела развивается своим путем, в результате чего возникают сердечная мышца, печень или зуб, как того требует полноценное функционирование организма. Каким образом происходит это строго упорядоченное развитие?

Ученые выяснили, что различные части организма начинают приобретать присущие им черты еще на ранних стадиях развития. Большинство организ-

мов возникает из одной клетки. У многих животных деление первой клетки на две определяет будущие правую и левую половины организма. Иногда две клетки разделяются и создают два полноценных организма, а не один. Поскольку каждая из них имеет одну и ту же полную наследственную информацию, то они производят очень похожее потомство, такое, как однояйцовые близнецы. Броненосец, как правило, производит по четыре однояйцовых близнеца. Очевидно, каждая из самых первых клеток организма обладает способностью развиться в полноценный организм. И наоборот, едва возникший эмбрион амфибии можно разделить на отдельные клетки, которые после воссоединения могут превратиться в один полноценный нормальный эмбрион.

Пролить свет на дифференциацию в развитии помогли некоторые оригинальные эксперименты. Самыми впечатляющими были опыты, проведенные над развивающимися лягушками⁴. Исследователи использовали южно-африканскую шпорцевую лягушку. Среди ее особенностей следует отметить способность взрослых особей регенерировать утраченные конечности. По этой причине метод подрезки пальца на задней конечности для идентификации экспериментальных животных сопряжен с определенными трудностями, поскольку у них вскоре отрастает новый палец. В экспериментах с этими лягушками исследователи удаляли из икринок клеточные ядра, содержащие контролирующую ДНК, и заменяли их ядрами клеток более развитых форм. Ученые хотели определить, насколько успешно трансплантированные ядра от более взрослых животных будут контролировать процесс развития зародышей. Было выявлено, что клеточные ядра у эмбрионов, находящихся на ранних стадиях развития, обладают гораздо большей способностью к получению нормальных головастиков, чем ядра, взятые у животных, находящихся на более поздних стадиях (на стадии плавающего головастика, например)⁵. Как сообщалось, в нескольких случаях в результате пересадки клеточных ядер, взятых из кишечника головастика, появлялись способные к размножению взрослые особи; однако результаты данных экспериментов оспариваются⁶. Клеточные ядра из кожи взрослых лягушек стимулировали развитие только до более рудиментарной стадии головастика⁷.

Научные периодические издания сообщили о крупном прорыве, касающемся экспериментов с овцами. Большинство экспертов считали, что млекопитающих невозможно клонировать. И хотя данный эксперимент проходил отнюдь не гладко, он действительно свидетельствует о прогрессе науки. Исследователи имплантировали ядро клетки из молочной железы шестилетней овцы в неоплодотворенную яйцеклетку от другой овцы, из которой предварительно удалили прежнее ядро. Затем они вживили новый «эмбрион» с генетической информацией из молочной железы в матку другой овцы, где он развился в нормальную особь, имеющую генетическую информацию, иден-

тичную той, что содержится в молочной железе ее шестилетней «матери»⁸. Потенциальные возможности, открывающиеся в связи с подобным успехом, просто необозримы.

С растениями работать проще. Специалистам в области физиологии растений из Корнельского университета⁹ удалось получить культуру клеток из зрелой моркови в кокосовом молоке. В этой культуре клетки моркови образуют тканевую массу. Когда исследователи перенесли клетки из этих масс в твердую среду, они развились в полноценное, активное, зрелое растение. Подобные результаты в очередной раз подтверждают гипотезу о том, что каждая клетка обладает информацией, необходимой для образования полноценного организма.

Еще одной иллюстрацией достижений биологов может служить процесс соединения клеток двух отдельных организмов, находящихся на ранних стадиях развития, для получения одной «смешанной» особи. Например, клетки едва возникших мышинных эмбрионов легко отделяются друг от друга. Когда исследователи совершают подобное над клетками мышинных эмбрионов, относящихся к двум разным видам, а затем соединяют их, то клетки этих эмбрионов сливаются и образуют единый организм. Если этот комбинированный эмбрион имплантировать другой самке, то он может развиваться и в конечном итоге стать взрослой особью, имеющей смесь клеток от разных эмбрионов. Подобные организмы имеют четырех родителей вместо двух. Если у первых двух эмбрионов были гены, вызывающие разный окрас, то у некоторых потомков возникает пятнистая окраска, где каждый цвет унаследован от одного из родительских эмбрионов. Если два исходных эмбриона были разного пола, то некоторые потомки оказываются гермафродитами¹⁰.

Можно также вызывать эмбриональное развитие органов, не свойственных данному организму, путем пересадки клеток, которые отвечают за формирование этих органов. У эмбрионов на более поздних стадиях развития образование головы, туловища и хвоста стимулируется определенными клетками. Эксперименты над эмбрионами тритона показывают, что если исследователи пересаживают определенную часть одного эмбриона другому, пересаженные клетки могут стимулировать формирование дополнительной головы. Следует отметить интересный факт — пересаженная часть не становится головой нормального эмбриона, но остается частью первичной кишки организма.

Новая область исследования, работы в которой только начинаются, связана с функцией гомеостических (содержащих гомеобоксы) генов, относящейся к развитию организма¹¹. Подобные гены влияют на развитие, и то, какой процесс они в данный момент контролируют, зависит от меняющейся среды, в которой находятся формирующиеся органы. Таким образом, развитие имеет сложный характер. Экспериментальное включение/выключение этих генов

может привести к возникновению причудливых организмов с лишними крыльями, глазами или усиками. Но столь сложные открытия сулят большое будущее исследованиям процесса развития в целом.

Не менее удивительны достижения в области рождения и развития человека. Процесс оплодотворения человеческой яйцеклетки сперматозоидом в лабораторных условиях стал весьма обычной процедурой. Полученный таким образом организм можно затем имплантировать генетически неродственной женщине, которая на протяжении девяти месяцев будет служить суррогатным инкубатором для ребенка. Можно также заморозить человеческий эмбрион на восьмиклеточной стадии для хранения его в течение неопределенного времени, пока не наступит подходящий момент для его имплантации в суррогатную матку.

Подобные достижения, наряду с клонированием овец, ставят вопрос о клонировании людей. Эта возможность широко обсуждается в популярных изданиях. Высказываются даже опасения, что диктаторы смогут клонировать себя до бесконечности, осуществив тем самым свою мечту о вечном правлении! Мы уже можем клонировать морковь, овец и, возможно, лягушек, и у нас есть научные данные, которые говорят о том, что людей можно клонировать из клеток взрослых организмов. В настоящее время разработана еще одна технология, позволяющая получать человеческие клоны, начиная с ранних стадий эмбрионального развития. Исследователи испытывают ее на эмбрионах, имеющих серьезные отклонения, во избежание проблем этического характера. Чтобы получить клон, можно разделить надвое эмбрион, находящийся на очень ранней стадии развития, — нечто подобное происходит в том случае, когда естественным путем образуются однояйцовые близнецы. Одну половину можно имплантировать для последующего ее развития, а другую — заморозить для многолетнего хранения. Если потребуются клон первого организма, то можно задействовать замороженный идентичный образец, который имплантируется суррогатной матери. Однако нужно помнить, что человеческое существо — это не просто продукт его генетических формул. Наша сущность определяется средой, свободой выбора и прочими факторами. Клонирование развитого разума может оказаться гораздо более трудной задачей, чем подобная процедура с животными. Социальные, нравственные и этические вопросы, поднимаемые в связи с клонированием, весьма значительны, но столь же значителен и прогресс науки в целом.

ПОКОРЕННЫЕ ЭЛЕКТРОНЫ

Одним из самых главных достижений минувшего века можно смело назвать миниатюризацию транзисторов и прочих электронных компонентов, таких, как диоды, резисторы и конденсаторы, умещающихся теперь в одном крошечном кремниевом кристалле, который представляет собой сложную,

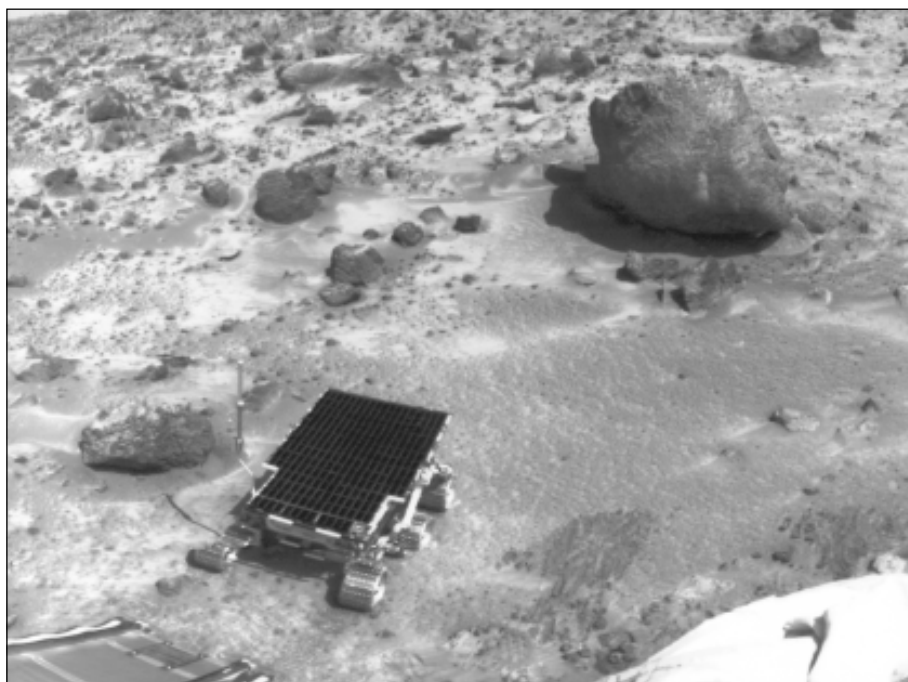


Рисунок 16.1 Вид на марсианский ландшафт из посадочного модуля «Марс Пасфайндер» (аппарель в левом нижнем углу, надувная оболочка в правом нижнем углу). Исследовательский марсоход «Соджорнер» (на переднем плане) оборудован альфа-протонным рентгеновским спектрометром, предназначенным для анализа марсианских горных пород. Подобные достижения свидетельствуют об успехе науки и связанной с ней технологии.

согласованную, интегральную схему, состоящую из миллионов функциональных электронных элементов, каждый из которых свидетельствует о действенности принципов научной работы.

Специалисты, разрабатывающие обычные интегральные схемы на плоских компьютерных чипах, получили прозвище «жителей двумерного мира» у нового поколения технологов, создающих микроскопические двигатели на тех же самых плоских чипах. Невероятно, но факт: исследователи из Калифорнийского университета в Беркли сконструировали двигатели диаметром менее одной десятой миллиметра. В отличие от традиционных электромоторов, работающих на основе сил магнитного поля, эти двигатели используют эффект притяжения и отталкивания электростатических сил. И вновь мы видим принципы науки в действии. Ученые полагают, что подобные двигатели, помимо прочих сфер применения, будут полезны при работах по очистке мелких деталей и в микроскопических исследованиях. Их предлагают

использовать даже в качестве крошечных роботов, перемещающихся в кровотоке человека и удаляющих холестерин из артерий.

Фактов, свидетельствующих о действенности основных принципов науки, очень много. К упомянутым выше достижениям мы можем прибавить многочисленные продукты технологии, основанной на научных принципах, например, телевидение, персональные компьютеры, спутники, исследовательские космические аппараты (рис. 16.1), ядерные реакторы и прочее. Едва ли стоит продолжать перечисление успехов и достижений науки. Она действительно обладает могучей силой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наука добилась таких успехов, что мы, люди, оказались в техногенной среде, которая грозит поглотить нас. В экспериментальной сфере наука принесла огромную пользу и заслуживает большого уважения. Любое огульное отрицание науки, исповедуемое некоторыми людьми, не имеет под собой никаких оснований. Однако это не значит, что у нее нет слабых мест.

ССЫЛКИ

1. Ow DW, Wood KV, DeLuca M, de Wet JR, Helinski DR, Howell SH. 1986. Transient and stable expression of the firefly luciferase gene in plant cells and transgenic plants. *Science* 234:856-859.
2. De Wet JR, Wood KV, DeLuca M, Helinski DR, Subramani S. 1987. Firefly luciferase gene: structure and expression in mammalian cells. *Molecular and Cellular Biology* 7(2):725-737.
3. Flam F. 1994. Co-opting a blind watchmaker. *Science* 265:1032, 1033.
4. a) Gurdon JB. 1968. Transplanted nuclei and cell differentiation. *Scientific American* 219(6):24-35; b) Gurdon JB, Laskey RA, Reeves OR. 1975. The developmental capacity of nuclei transplanted from keratinized skin cells of adult frogs. *Journal of Embryology and Experimental Morphology* 34:93-112; c) Gurdon JB. 1977. Egg cytoplasm and gene control in development. The Croonian Lecture, 1976. *Proceedings of the Royal Society of London B* 198:211-247.
5. McKinnell RG. 1978. Cloning: nuclear transplantation in amphibia. Minneapolis: University of Minnesota Press, p. 101.
6. См. McKinnell, pp. 110-112 (note 5).
7. Gurdon, Laskey, and Reeves (note 4b).
8. Wilmut I, Schnieke AE, McWhir J, Kind AJ, Campbell KHS. 1997. Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells. *Nature* 385:810-813.
9. a) Steward FC, with Mapes MO, Kent AE, Halsten RD. 1964. Growth and development of cultured plant cells. *Science* 143:20-27; b) Steward FC. 1970. From cultured cells to whole plants: the induction and control of their growth and morphogenesis. The Croonian Lecture, 1969. *Proceedings of the Royal Society of London B* 175:1-30.
10. a) Mintz B. 1965. Experimental genetic mosaicism in the mouse. In: Wolstenholme G E W, O'Connor M, editors. *Preimplantation stages of pregnancy*. Ciba Foundation

- Symposium. Boston: Little, Brown, and Co., pp. 194-207; b) Mintz B, Illmensee K. 1975. Normal genetically mosaic mice produced from malignant teratocarcinoma cells. Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A. 72:3585-3589.
11. Краткое описание гомеобокса ДНК дано в главе 6.

НАУКА И ИСТИНА

Нравственные ценности, смысл и цель жизни,
моральные качества просачиваются сквозь
науку,

подобно тому как море просачивается
сквозь рыбацкие сети.

И все же человек плавает в этом море, и потому
он не может исключить его из своего кругозора.

Хьюстон Смит¹

Наука добивается столь поразительных успехов, что люди порой забывают — она небеспрельна. Разве не обладает всемогуществом то, благодаря чему у них появились антибиотики, генетическая инженерия, космические корабли и атомные бомбы? Некоторые ученые, пребывая под глубоким впечатлением от своей научной дисциплины, считают, что у науки есть ответы на все главные мировые проблемы, и чем скорее мы усвоим научное мировоззрение, тем скорее эти проблемы будут решены. Время от времени тесное сотрудничество между учеными из стран, имеющих самые разные политические системы, приводится в качестве примера того, как можно преодолеть политические конфликты и установить мир во всем мире. Подобное мнение говорит о том, какой авторитет приобрела наука в глазах людей. Однако если вспомнить о борьбе, временами вспыхивающей в научных кругах, или кризисе, связанном с ядерным и химическим загрязнением, то мы поймем, что, по крайней мере на сегодняшний день, науке не удастся стать решением всех наших проблем. Кроме того, ученым, как и прочим профессионалам, свойственен довольно узкий взгляд на реальность. Столь ограниченное мировоззрение может стать препятствием в стремлении охватить всю истину. Уилл Роджерс, которому принадлежит немало мудрых изречений, напоминает нам, что «нет глупее человека, чем ученый, если у него отнять то, чему он был научен»².

В предыдущей главе мы говорили о некоторых научных достижениях. Теперь же мы дополним картину, внимательно рассмотрев факторы, ограничивающие возможности науки.

ЧТО ТАКОЕ НАУКА?

Что такое наука, вроде бы известно всем. Наука — это то, чем занимается человек, называемый ученым! На самом деле, вопрос интересный и одновременно сложный. Науке можно дать множество определений. Вот лишь несколько основных концепций: 1) упорядоченное знание, 2) поддающееся проверке знание, 3) факты о природе, 4) истолкование природных явлений, 5) система воззрений, основанных на научных принципах (определение, предполагающее, что мы знаем, какие принципы научные, а какие нет), 6) методология поиска истины о природе, и 7) натуралистическая философия, включающая сверхъестественное.

По сути дела, нам точно неизвестно, что такое наука и как она действует, — что звучит довольно странно для столь успешного предприятия. Питер Медавар, нобелевский лауреат и бывший президент Британской ассоциации содействия научному прогрессу, так охарактеризовал эту дилемму: «Спросите ученого, что такое научный метод, и на его лице появится серьезное выражение оттого, что ему необходимо высказать мнение, но при этом глазки у него забегают, поскольку он не знает, как скрыть тот факт, что мнения как такового у него нет. Если на него нажать, то он, возможно, промямлит что-нибудь об "индукции" и "установлении законов природы"; но если бы кто-то из сотрудников лаборатории стал говорить, что пыгается установить законы природы путем индукции, то мы бы подумали, что ему давно пора в отпуск»³.

Мы признаем, что наука дает результаты, но в определенном смысле ученые не знают, чем они занимаются. Отчасти это связано с комплексом разнообразных научных процедур, многие из которых не имеют точного определения, а отчасти — с тем фактом, что мы действительно не знаем, что такое наука. А это возвращает нас к нашему первоначальному определению: наука — это то, что делают ученые. И все же у нас есть общее представление о сущности науки: это поиск истины и истолкование природных явлений.

НАУКА ИМЕЕТ ДЕЛО ТОЛЬКО С ОДНОЙ СТОРОНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Один из наиболее очевидных недостатков науки, особенно так называемой натуралистической (механистической) науки, заключается в том, что она оставляет множество вопросов без ответа. Исключительно натуралистическая научная система воззрений пренебрегает многими областями, которые, как мы полагаем, тоже составляют часть реальности. Достаточно лишь вспомнить такие понятия, как первичный смысл реальности, мораль, добро и зло, свобода выбора, участие, совесть, сознание, цель, верность или бескорыстная любовь, чтобы понять, что существует обширная сфера

за пределами простых натуралистических причинно-следственных интерпретаций.

Целый ряд ведущих мыслителей так или иначе свидетельствуют о реальности, существующей вне науки. Ванневар Буш, сделавший выдающуюся карьеру ученого и администратора и известный как «отец современной информатики», утверждает, что «наука абсолютно ничего не доказывает. Она не способна прояснить самые насущные вопросы»⁴. Видный астроном Артур Стэнли Эддингтон, говоря о сферах познания, не доступных науке, отмечает: «Закон природы не имеет силы для невидимого мира, ибо его применение невозможно без символов, и его совершенство — это совершенство символической связи. Мы не можем применить подобную схему к аспектам нашей личности, которые можно выразить в числовом значении с тем же успехом, что и извлечь квадратный корень из сонета»⁵.

Знаменитый математик и философ Альфред Норт Уайтхэд также подчеркивал ограниченность научной интерпретации, указывая на присущую ей несообразность: «Ученые, задавшиеся целью доказать, что они не преследуют определенной цели, представляют собой интересный предмет для изучения»⁶. Врач и писатель Оливер Уэнделл Холмс описал эту связь более наглядно с помощью колкого замечания: «Наука — это первоклассная мебель для верхних палат человека, если у него присутствует здравый смысл на первом этаже»⁷. Философ Хьюстон Смит выражается прямее: «В исследовании сути вещей нет отправной точки лучшей, чем современная наука. В равной степени, нет и конечной точки худшей, чем она»⁸. Все эти высказывания подчеркивают присущее науке несовершенство.

Вопрос о происхождении морали в научном контексте также иллюстрирует неполноту науки. Является ли нравственность производной науки? Этот вопрос служит темой продолжительных дискуссий⁹. Нравственна ли наука? Ученые, несомненно, не чужды морали. Однако очень трудно примирить Дарвиновскую эволюцию с ее «властью зубов и когтей», с конкуренцией и проистекающей из нее гибелью всех, кроме самых приспособленных, и наше морально ответственное общество, заботящееся о немощных и бедных. Концепция эволюционного альтруизма едва ли способна дать объяснение человеческой морали, основанной на свободной воле¹⁰. Ученые, приверженные натуралистической философии, могут отрицать существование свободной воли, но у людей больше нравственных качеств, чем можно было бы предположить, судя по концепциям происхождения, постулирующим выживание самых приспособленных. Чисто натуралистическая наука не может дать исчерпывающие и убедительные ответы на вопрос о происхождении моральных устоев. Науке, время от времени заявляющей о том, что она не подвержена религиозным, нравственным и политическим влияниям¹¹, с трудом удается включать подобные атрибуты в свой арсенал концепций и гипотез.

Выражение «научное мировоззрение», пожалуй, включает в себе внутреннее противоречие, поскольку наука дает лишь частичное представление о реальности. Наука — это не всеохватывающее мировоззрение. Любое целостное мировосприятие должно включать те области опыта, которые находятся вне рамок натуралистических интерпретаций. Нам не следует низводить истину до уровня нашего упрощенного понимания. Мы не должны ограничиваться наукой в поиске ответов на многочисленные вопросы.

Свойственный для науки ограниченный взгляд на реальность становится очевидным, когда мы рассматриваем вопросы, связанные с первопричинами. Наука хорошо справляется с описанием физического мира, его особенностей и взаимосвязей, но она не сильна в причинах, лежащих в основе природных явлений. Она может многое сказать нам о том, «как» идут процессы в природе, но почти ничего о том, «почему» они идут. Критики обвиняют научные концепции в том, что они представляют собой замкнутые системы, которые определяют все термины, увязывая их друг с другом. Это все равно, что описать пони как маленькую лошадь, а лошадь — как большого пони. Подобные описания не дают нам реального представления о лошади или пони. Современная наука не добилась значительных успехов в объяснении таких основополагающих понятий, как наше бытие, совесть и моральная ответственность. «Если вы попросите науку сделать атомную бомбу, она покажет вам, как это делается. Если вы спросите науку, стоит ли вам ее делать, она будет хранить молчание»¹².

Ограниченность науки проявляется еще и в том, что она не справляется с истолкованием уникальных событий. Успех науки зиждется, главным образом, на повторяющихся ситуациях, которые позволяют открывать соответствующие принципы. Если событие произошло лишь однажды, например, сотворение или эволюция первой клетки, наука не способна провести серьезный анализ. Она может предоставить лишь косвенную, второстепенную информацию.

ИСТОРИЧЕСКАЯ НАУКА

В ожесточенном противостоянии между креационизмом и эволюционизмом время от времени кто-то из ученых заявляет, что общая теория эволюции — это такой же факт, как и тяготение. Подобные утверждения, как и следовало ожидать, вызывают неоднозначную реакцию. Одним они нравятся, поскольку и тяготение, и эволюция являются натуралистическими концепциями, признанными большинством современных ученых. Другие видят существенную разницу в степени их обоснованности. Мы можем с легкостью продемонстрировать тяготение, в отличие от общей теории эволюции.

Многие из нас познакомились с реалиями науки, выполняя лабораторные эксперименты, которые должны были привести к определенным ожидаемым

результатам. Благодаря им мы приобрели большую уверенность в научном методе. Мы могли предсказать итог подобных экспериментов. Конечно, иногда результаты отличались от запланированных, и, как правило, мы объясняли неудачу неверной последовательностью действий, неточными измерениями, загрязнением и пр., и нам даже в голову не приходило, что проблема может быть в науке как таковой. Подобные базовые эксперименты способствовали тому, что в нашем разуме утвердилось представление, будто наука — это абсолют, и если события выходят из-под контроля, вину за это можно возлагать на что угодно, кроме самой науки.

Предсказуемость простых лабораторных опытов подтверждена многочисленными свидетельствами. Достоин сожаления тот факт, что широкая публика и даже некоторые искушенные ученые редко задумываются о контрасте между подобными хорошо отлаженными экспериментами и неопределенностью, сопровождающей исследование, проводимое впервые. Они рассматривают науку как простую, надежную процедуру. Однако сложное исследование может быстро переубедить нас в этом. Нам необходимо понять — то, что мы называем «передним краем науки», является также и «границей неведомого».

Некоторые ученые попытались в какой-то мере устранить путаницу, связанную с разными степенями доверия к науке, обособив некоторые из менее надежных научных областей и объединив их под общим названием исторической науки¹³. Как и прочим широким понятиям, исторической науке нельзя дать простое определение. Не следует путать ее с одинаковым по звучанию термином, которым пользуются историки при описании своей методологии. В естествен-нонаучном контексте историческая наука относится в первую очередь к тем научным аспектам, которые с трудом поддаются проверке и менее предсказуемы по причине большей своеобразности — по крайней мере в рамках имеющихся у ученых практических возможностей. Они нередко включают в себя концепции, связанные с прошлым и, следовательно, имеющие исторический оттенок. Физика и химия, как правило, считаются менее историческими, в то время как это свойство характерно для многих аспектов геологии, биологии и палеонтологии. Эта разница отчасти является результатом сложного сочетания принимаемых во внимание факторов — физика и химия являются самыми простыми и предсказуемыми, а биология и палеонтология, имеющие дело с огромным числом взаимодействующих факторов, сопряжены с большей неопределенностью. Историческая наука, в отличие от более устойчивой экспериментальной науки, предоставляет больше возможностей для умозрительных заключений и требует более осторожного подхода. Одни аспекты исторической науки более достоверны, чем другие. Как правило, мы можем с большей уверенностью судить об изначальной форме ископаемого животного, чем о причинах, вызвавших гибель этого организма.

С исторической наукой связано значительное число серьезных противостояний, возникших в научной среде. Например, в изданной недавно книге под названием Великие столкновения в геологии¹⁴ рассматривается семь конфликтов, и все они относятся к интерпретациям прошлого. В качестве примеров можно назвать возраст Земли, массовое вымирание животных и ледниковые периоды. Подобным полемикам способствует неопределенность исторической науки. Еще один знаменательный пример, свидетельствующий об ориентировочном характере исторической науки, связан с европейскими Альпами. Каждые несколько лет кто-то выдвигает очередную общую теорию образования этой сложной и хорошо изученной горной цепи, и конца этому не видно. Да это и не удивительно, если учитывать, насколько трудно получать достоверные данные о прошлом.

ЭМОЦИИ В НАУКЕ

Газетный заголовок гласил: «Креационизм — это научная проституция». Это было лишь одно из множества подобных высказываний, которые мне довелось услышать в Новом Орлеане, где я присутствовал на симпозиуме Американского геологического общества. Меня до сих удивляет, что он так широко освещался в прессе.

Процитированное выше утверждение принадлежало профессору геологии Орегонского государственного университета, который председательствовал на одном из заседаний, посвященном сотворению и геологии. Он заявил также, что креационисты «злонамеренно и цинично вводят в заблуждение добропорядочных граждан» и «столь же фальшивы как трехдолларовая купюра» (в Соединенных Штатах нет денежных купюр такого достоинства). Один биолог из Бостонского университета утверждал, что «библейский катастрофизм до омерзения лжив». Тот же оратор настаивал, что креационизм как наука «представляет собой политическое и религиозное зло». Видный ученый из Американского музея естественной истории охарактеризовал креационизм как «тиранию хорошо организованного и движимого сильными мотивами меньшинства». Еще один ученый из того же учреждения заклеил креационную науку в купе с экологической зонацией¹⁵ как «мошенничество». Его коллега из Государственного университета штата Джорджия объявил креационизм «лживой псевдонаукой, выдаваемой за науку истинную», а геолог из Геологической службы Соединенных Штатов предостерегал, что «нельзя позволять науке поддаваться обману креационистов» и что «если вы креационист, значит, вы оказались не там, где нужно». Последнее утверждение стало особенно актуальным, когда в конце одного из заседаний выступавшему в поддержку творения участнику не дали договорить до конца, поскольку конференция посчитала его точку зрения неприемлемой. Хотя вопрос о сотворении рассматривался на каждом заседании, ни один из 15

запланированных ораторов не был креационистом. Этот симпозиум едва ли можно обвинить в сбалансированном подходе.

Эмоции, вырвавшиеся на волю во время этих заседаний, значительно превосходили то, что мне довелось наблюдать на других научных конференциях. Многие ученые забыли об объективности и скатились до брани. Я был поражен метаморфозой стереотипного ученого — одетого в белый халат, хладнокровного, беспристрастного аналитика. Эволюционисты неустанно твердят, что креационизм, в отличие от теории эволюции, ненаучен. Однако поведение некоторых эволюционистов на этих заседаниях отнюдь не убедило меня, что эволюция является чисто научной концепцией.

Если творение — «нонсенс», то стоит ли оно такой бурной реакции? Зачем тратить столько эмоциональной энергии на очевидное заблуждение? Обилие насмешек, снисходительных и неодобрительных замечаний навело меня на мысль о том, что креационизм, возможно, более серьезный враг, чем готовы были признать многие ораторы. Может быть, прав был Мишель де Монтень, когда сказал: «Не сумев добиться своей цели, мы обрушиваемся на нее с бранью»¹⁶?

Дабы креационисты не успокаивались в самодовольстве и самолюбовании, позвольте мне заметить, что несколько ораторов на симпозиуме представили хорошо задокументированные примеры ошибок, совершаемых креационистами. Подобные ошибки, включая часто повторяемое утверждение, что докембрийских окаменелостей не существует, слишком многочисленны, чтобы пренебречь ими как совершенно нехарактерными. На основании личного знакомства, а также выступлений на данном симпозиуме, я могу засвидетельствовать о благородстве, воспитанности и эрудированности определенной части эволюционистов. Однако некоторые услышанные мною колкие замечания не так-то просто забыть.

Неужели противоречия между творением и эволюцией стали настолько острыми, что наука, разум и понимание утратили свою силу? Изложенные выше обвинения вынуждают нас сделать вывод, что эмоциональная реакция мешает науке. Подобное поведение подрывает доверие к научному процессу. Конечно, негативная эмоциональная реакция некоторых ученых вовсе не обязательно отражается на целостности научного процесса как такового. Однако все-таки нельзя совершенно отделить одно от другого.

Все мы, включая ученых, легко поддаемся влиянию субъективных факторов, таких, как давление со стороны своих сверстников или коллег. Соломон Эш провел одно из классических исследований¹⁷ в этой области. В его опытах было задействовано 123 студента. Он разделил их на группы по семь человек и попросил сравнить длину нескольких линий, начерченных на больших карточках. Студенты должны были отвечать устно, и каждый из них мог слышать ответы других. Один из студентов в каждой группе пребывал в неведении, что

его товарищей заблаговременно попросили давать определенные неверные ответы. Исследователями было отмечено влияние, которое оказывали неправильные ответы на человека, не знавшего о том, что другие намеренно лгут. Эксперимент показал, что групповое давление в форме неправильных ответов увеличило число ошибок в оценке длины линий с 1 до 37 процентов. Лишь одна четверть студентов, участвовавших в этом опыте, не поддавалась социальному давлению. Некоторые не пошли против мнения большинства даже в том случае, когда разница в длине линий на больших карточках, находившихся всего лишь в нескольких метрах от них, составляла целых 17 сантиметров. Эш утверждает: «Вызывает опасение обнаруженная нами тенденция к конформизму в нашем обществе, столь серьезная, что более или менее интеллектуальные молодые люди с готовностью называют белое черным. Она поднимает вопросы относительно методов образования и ценностей, которые определяют наше поведение».

Целый ряд исследований, предметом которых был сам научный процесс, выявили субъективность научной оценки. Анализу процесса экспертного рецензирования, определяющего, какие гипотезы подлежат публикации, а какие нет, было посвящено несколько работ. Майкл Дж. Махони¹⁸ из Калифорнийского университета в Санта-Барбаре, проводя подобный эксперимент, разослал пять различных вариантов одной статьи 75 «рецензентам» для оценки. В статьях, отличавшихся друг от друга только данными и их интерпретацией, приводились результаты мнимой экспериментальной проверки последствий внешнего поощрения внутренней мотивации у детей. Рецензенты, не знавшие, что результаты были вымышленными, дали гораздо более высокую оценку методологии и представлению данных, а также рекомендовали к публикации те варианты, которые согласовывались с традиционными взглядами, а не противоречили им. По всей видимости, не так-то просто опубликовать свою работу, если вы «не в русле». После того, как обнаружилась подлинная сущность исследования, около четверти так называемых рецензентов выразили явное неодобрение по поводу того, что их обманым путем вовлекли в эксперимент. Трое из них пытались даже заставить Американскую ассоциацию психологов оштрафовать или вынести порицание Майклу Махони.

Социолог Роберт Мертон¹⁹ доказал, что видные ученые оказывают большее влияние на научный процесс, поскольку пользуются несоразмерным признанием благодаря своим открытиям, и им гораздо легче публиковаться. Подобные обстоятельства препятствуют справедливой оценке действительно серьезных открытий.

Еще одним примером внешнего давления в науке может служить так называемое открытие N-лучей, совершенное французским физиком Рене Блондю. В 1903 году, исследуя поляризацию рентгеновского излучения, Блонд-

ло заметил, что искра между двумя электродами как будто становилась ярче под воздействием нового вида радиации, который вел себя иначе, чем обычные рентгеновские лучи. Он назвал новое излучение «N-лучами» в честь города Нанси, в котором находился его университет. Вся его система идентификации и анализа строилась на наблюдениях за яркостью искры, а не на изменениях ее размеров, которые содействовали бы более объективной оценке. Блондло оказался не единственным ученым, который был захвачен этими «лучами». Вскоре «как минимум сорок человек» сообщили о существовании этого излучения, и его анализу было посвящено «около 300 статей, вышедших из под пера целой сотни ученых и врачей и опубликованных в период с 1903 по 1906 гг.»²⁰. В ходе исследований было обнаружено, что эти лучи испускаются мышцами животных, растениями в темноте, а также возникают при расщеплении альбуминоидов. Ученые отмечали также, что N-излучение нервной системы человека усиливается при его интенсивной мыслительной деятельности. Это новое излучение улучшало визуальное восприятие, и находились люди, которые использовали его для объяснения спиритических явлений. Изучение N-лучей вскоре стало «малой отраслью промышленности»²¹. Более того, в 1904 году Французская Академия наук, официальная организация французских ученых, увенчала труды Блондло престижной премией Ле-Конт.

Однако нескольким ученым не удалось воспроизвести предполагаемые результаты. Те, кто наблюдал лучи, как правило, обвиняли скептиков в недостаточной чувствительности их глаз к увеличению интенсивности искры и прочих световых эффектах, производимых лучами. Со временем сомневающихся ученых становилось все больше. Их скептицизм сильно окреп в 1904 году, когда Р.У. Вуд из Университета Джонса Гопкинса посетил лабораторию в Нанси в роли сыщика, чтобы ответить на вопрос о подлинности излучения. Пока Блондло демонстрировал спектральные свойства лучей в затемненной комнате, Вуд незаметно снял алюминиевую призму со спектроскопа, имевшую важное значение для эксперимента, однако Блондло констатировал все те же результаты даже без призмы!²² Во время своего визита в Нанси Вуд обнаружил и другие необъяснимые явления и заявил, что все данные представляют собой лишь плод воображения ученого. Этот случай, будучи освещенным в британских, французских и немецких научных журналах, не сразу положил конец поддержке N-лучей со стороны научного сообщества. Исследования и дискуссии продолжались еще несколько лет, хотя интерес к новому излучению вскоре угас. Оказалось, что N-лучей не существует. Этот эпизод представляет теперь лишь исторический интерес и учит нас проявлять осторожность, даже когда множество ученых единодушны по какому-либо вопросу.

ВОПРОС О МОШЕННИЧЕСТВЕ В НАУКЕ

Трагическая история Пауля Каммерера²³ также служит нам своеобразным предостережением от поспешности в оценках научных интерпретаций. В начале двадцатого века уроженец Вены Каммерер изучал воздействие природных факторов на амфибий. Сделанные им открытия укрепляли его в склонности к ламаркизму. Он проводил эксперименты над жабой-повитухой, имеющей следующую особенность: самец носит оплодотворенные яйца в специальных ячейках в коже, пока из них не вылупятся детеныши. Когда Каммерер заставил их спариваться в воде, он заметил, что спустя несколько поколений у самцов развились брачные подушечки на лапках, помогающие самцу крепче держаться за самку во время размножения в воде. Его открытие вызвало много шума, и Каммерер приобрел большую известность. Газеты, особенно британские, писали, что он совершил, «возможно, величайшее биологическое открытие века», и что «Каммерер подхватил эстафету у Дарвина»²⁴. Он получил экспериментальное подтверждение теории эволюции. Благодаря своей славе Каммерер был удостоен звания профессора Московского государственного университета. Однако к 1926 году в распоряжении Каммерера остался единственный экземпляр, подтверждавший его открытие. Помимо этого он утверждал, что несколько десятков ученых видели подушечки на лапах его жаб и были вполне удовлетворены.

Некто Г.К. Нобль, сотрудник Американского музея естественной истории, отправился в Австрию, чтобы изучить единственный оставшийся образец. Тщательное исследование, проведенное им и другими учеными, показало, что брачные подушечки возникли в результате чернильной инъекции в лапки жабы. Несколько недель спустя Каммерер застрелился. В оставленной им записке он утверждал, что никогда не совершал научных подтасовок, в которых его обвиняли, что он догадывается, кто мог обработать образец, и что у него просто не хватит сил на повторные эксперименты. Ему было всего лишь 46 лет. В свете этих обстоятельств его смерть представляется довольно странной. Исследователи горячо обсуждают вопрос, действительно ли Каммерер совершил мистификацию.

Тот факт, что другие ученые обнаружили и исправили ошибку, достоин одобрения и отражает принципиальность большинства ученых. Однако необходимо затронуть и другие связанные с этой трагедией вопросы. Зачем кому-то понадобилось впрыскивать чернила в лапки жабы? Если открытие Каммерера было столь важным, почему никто не взялся повторить его эксперимент? И самое главное, почему наука провозгласила это открытие большим успехом, если свидетельств в его обоснование было чрезвычайно мало?

Есть и другие примеры мошенничества и фальсификации в науке. По этому поводу было выпущено несколько книг, включая и такое издание, как Изменившие истине: обман и мошенничество в научном мире²⁵. Авторы данного труда

полагают, что наука довольно сильно отличается от традиционных представлений о ней, сложившихся у обывателей. В этой книге описывается научный мир, имеющий долгую историю жесткой конкуренции и умышленной подтасовки данных. Авторы указывают, что многие научные светила прошлого время от времени искажали данные, чтобы обеспечить процветание своим гипотезам. В книге также затронута проблема самообмана, легковерия и подделок в науке и детально изложены некоторые из недавних случаев мошенничества в научных исследованиях. Это издание должен прочитать каждый ученый.

К счастью, несмотря на вышеизложенные факты, умышленный обман в науке — явление чрезвычайно редкое. Однако полностью игнорировать его не стоит. Если учесть, что каждые 35 — 40 секунд публикуется один научный отчет, то количество зарегистрированных случаев фальсификации представляется весьма незначительным.

Тем не менее существует еще одна проблема, связанная с научной деятельностью. Эта проблема — самообман. Ее обрисовал Льюис Бранскомб, бывший вице-президент и ведущий ученый корпорации Ай-Би-Эм, ныне сотрудничающий с Гарвардом²⁶. Ученые попросту склонны экспериментировать и вести поиски до тех пор, пока не получают ожидаемые результаты. Затем они останавливаются. Их вынуждают публиковаться, и это зачастую мешает им продолжить исследования, чтобы выяснить, насколько обоснованы полученные ими данные. Это приводит к так называемой «блокировке интеллектуальной фазы». Такие ученые обретают уверенность в своих гипотезах, поскольку они согласуются с ожидаемыми результатами, что облегчает проникновение ошибки. В качестве примера можно привести поддержку, оказанную Каммереру с его брачными подушечками. Бранскомб утверждает: «Оживление интереса к научной честности и порядочности может принести огромную пользу как науке, так и обществу, которому мы служим». И хотя научная деятельность в основном ведется очень честно, нам необходимо помнить о проблеме «блокировки интеллектуальной фазы» (самообмана), которая способствует появлению непредумышленных ошибок. Это важная проблема. Подобная «блокировка» представляет собой значимый компонент в устойчивых парадигмах.

ДОМИНИРОВАНИЕ И ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАДИГМ

Во 2-й главе мы говорили о преобладающих представлениях, называемых парадигмами. Хотя концепция парадигмы возникла в результате изучения различных аспектов науки как таковой, не стоит забывать, что наука в этом смысле не уникальна, потому что образ мышления, основанный на какой-либо парадигме, может охватывать все сферы познания. В других главах мы увидели, как наука порой возвращается к отвергнутым ранее парадигмам. Например, ученые некогда верили в самопроизвольное возникновение жизни. Затем они

отвергли эту идею, после чего признали ее вновь²⁷. То же самое можно сказать о катастрофизме, который поначалу пользовался научным признанием, затем был отвергнут и снова принят²⁸.

Подобные примеры указывают на определенного рода «стадное» поведение, свойственное представителям научной мысли. Научкой занимаются люди, и ей присущи те же недостатки, что и прочим видам человеческой деятельности. И хотя наука время от времени меняет парадигмы, человеческая природа ученого зачастую противится подобным сдвигам. Не так-то просто отказаться от укоренившихся представлений, которые отстаивал много лет. Видный немецкий физик Макс Планк откровенно признавал, что «новая научная истина одерживает победу не потому, что ей удается убедить своих противников и открыть им глаза на новый свет; она торжествует по мере того, как ее противники вымирают и нарождается новое поколение, которому она хорошо знакома»²⁹. Смена парадигм порой занимает много времени.

Нам нужно учитывать все эти факторы, когда мы хотим дать оценку научному консенсусу, который может время от времени меняться и не всегда соответствовать истине.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научный процесс сопряжен с целым рядом хорошо известных проблем. 1) Определенные аспекты реальности лежат за гранью науки. 2) Данные, полученные исторической наукой, трудно проверить. 3) В отношении ученых к науке сильна эмоциональная составляющая. 4) Принятие той или иной парадигмы оказывает значительное влияние на научное сообщество.

Хотя некоторые предпочитают отвергать всю научную информацию, ссылаясь на ее упрощенность, искаженность, ошибочность и ограниченность, такая точка зрения вряд ли оправдана. Мы не должны забывать о впечатляющих успехах науки, особенно в экспериментальной сфере. Не следует использовать ограничения и проблемы, присущие науке в некоторых областях, как оправдание отрицанию ценности науки как таковой. С другой стороны, нельзя соглашаться и с упрощенческим обожествлением науки. Она дала нам обилие новой информации, но мы должны помнить, что есть наука хорошая и есть наука плохая. Необходимо проводить четкое различие между ними.

ССЫЛКИ

1. Smith H. 1976. Forgotten truth: the primordial tradition. New York and London: Harper and Row, p.16.
2. Цитата из: Durant W. 1932. On the meaning of life. New York: Ray Long and Richard R. Smith, Inc., p. 61.
3. Medawar PB. 1969. Induction and intuition in scientific thought. Jayne Lectures for 1968. Memoirs of the American Philosophical Society 75:11.

4. Bush V. 1967. Science is not enough. New York: William Morrow and Co., p. 27.
5. Eddington AS. 1929. Science and the unseen world. The Swarthmore Lecture, 1929. London: George Alien and Unwin, p. 33.
6. Цитата из: Sullivan JWN. 1933. The limitations of science. New York: Mentor Books, p. 126.
7. Holmes OW . 1892. The poet at the breakfast table. Boston and New York: Houghton Mifflin and Co., and Cambridge: Riverside Press, p. 120.
8. a) Smith, p. 1 (note 1). См. также: b) Horgan J. 1996. The end of science: facing the limits of knowledge in the twilight of the scientific age. Reading, Mass., and New York: Helix Books, Addison-Wesley Pub. Co., Inc.
9. В качестве примера можно упомянуть: a) Appleyard B. 1992. Understanding the present: science and the soul of modern man. London: Picador, Pan Books; b) Bowler PJ. 1993. Darwinism. Twayne's studies in intellectual and cultural history. New York: Twayne Publishers, pp. 8-13; c) Bulger RE, Heitman E, Reiser SJ, editors. 1993. The ethical dimensions of the biological sciences. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 1-63; d) Mayr E. 1988. Toward a new philosophy of biology: observations of an evolutionist. Cambridge, Mass., and London: Belknap Press of Harvard University Press, pp. 75-91; e) Proctor RN. 1991. Value-free science? Purity and power in modern knowledge. Cambridge, Mass., and London: Harvard University Press; f) Rappaport RA. 1994. On the evolution of morality and religion: a response to Lee Cronk. Zygon 29:331-349; g) Sorell T. 1991. Scientism: philosophy and the infatuation with science. International library of philosophy. London and New York: Routledge, pp. 74-97; h) Stein GJ. 1988. Biological science and the roots of Nazism. American Scientist 76:50-58.
10. См.: Mayr (note 9d).
11. См. главу 20.
12. Chauvin R. 1989. Dieu des Fourmis Dieu des Etoiles. Paris: France Loisirs, p. 214.
13. См.: a) Bird WR. 1987, 1988, 1989. Philosophy of science, philosophy of religion, history, education, and constitutional issues. The origin of species revisited: the theories of evolution and of abrupt appearance, vol. 2. New York: Philosophical Library, pp. 109-111. А также: b) Simpson GG. 1963. Historical science. In: Albritton CC, Jr., editor. The fabric of geology. Reading, Mass., and Palo Alto, Calif.: Addison-Wesley Pub. Co., pp. 24-48.
14. a) Hallam A. 1989. Great geological controversies. 2nd ed. New York: Oxford University Press. A preponderance of disputed past events is also reported in: b) Møller DW, McKenzie JA, Weissert H, editors. 1991. Controversies in modern geology: evolution of geological theories in sedimentology, Earth history and tectonics. London, San Diego, and New York: Academic Press.
15. Теория экологической зонации рассматривается в главе 10.
16. Montaigne M de. 1588, 1993. Essays, book 3, chapter 7. Of the incommodity of greatness. Fiorio J, translator. In: Andrews R, editor. Columbia dictionary of quotations. New York: Columbia University Press, p. 199.
17. Asch SE. 1955. Opinions and social pressure. Scientific American 193(5):31-35.
18. a) Dickson D. 1986. Researchers found reluctant to test theories. Science 232:1333; b) Mahoney MJ. 1977. Publication prejudices: an experimental study of confirmatory bias in the peer review system. Cognitive Therapy and Research 1:161-175.
19. Merton RK. 1968. The Matthew effect in science. Science 159:56-63.

20. Nye MJ. 1980. N-rays: an episode in the history and psychology of science. *Historical Studies in the Physical Sciences* 11:125-156.
21. Broad W, Wade N. 1982. *Betrayers of the truth: fraud and deceit in the halls of science*. New York: Simon & Schuster, p. 113.
22. Wood RW. 1904. The N-rays. *Nature* 70(1822):530, 531.
23. a) Anonymous. 1926. Obituary: Dr. Paul Kammerer. *Nature* 118:635, 636; b) Goran M. 1971. *The future of science*. New York and Washington, D.C.: Spartan Books, pp. 73-77; c) Koestler A. 1971. *The case of the midwife toad*. London: Hutchinson and Co.; d) Noble GK. 1926. Kammerer's Alytes, part 1. *Nature* 118:209, 210; e) Przibram H. 1926a. Kammerer's Alytes, part 2. *Nature* 118:210, 211; f) Przibram H. 1926b. Prof. Paul Kammerer. *Nature* 118:555; g) Silverberg R. 1965. *Scientists and scoundrels: a book of hoaxes*. New York: Thomas Y. Crowell Co., pp. 188-206; h) Wendt H. 1956. *In search of Adam: the story of man's quest for the truth about his earliest ancestors*. Cleugh J, translator, Boston: Houghton, Mifflin Co., and Cambridge: Riverside Press, pp. 320-326. Translation of: Ich suchte Adam.
24. Цитата из: Goran, p. 74 (note 23b).
25. a) Broad and Wade (note 21); b) Feder KL. 1990. *Frauds, myths, and mysteries: science and pseudoscience in archaeology*. Mountain View, Calif., and London: Mayfield Pub. Co.; c) Kohn A. 1986. *False prophets: fraud and error in science and medicine*. Rev. ed. Oxford and Cambridge, Mass.: Basil Blackwell.
26. Branscomb LM. 1985. Integrity in science. *American Scientist* 73:421-423.
27. Более подробно см. главу 4.
28. Более подробно см. главу 12.
29. Planck M. 1949. *Scientific autobiography and other papers*. Gaynor F, translator. Westport, Conn.: Greenwood Press, pp. 33, 34. Translation of: *Wissenschaftliche Selbstbiographie, mit Dokumentation zu ihrer Entstehungsgeschichte (1943-1948) ausgewählt*.

СВЯЩЕННОЕ ПИСАНИЕ: НЕЧТО
НЕОБЧАЙНОЕ

Тихими вечерами я предпочитаю читать Библию, а не Евклида.

Роберт Бьюкенен¹

Немецкий философ Фридрих Ницше (1844 – 1900), известный своими неоднозначными высказываниями, неоднократно утверждал, что «Бог умер». Ницше, плодовитый и критически настроенный автор, не просто выражал свое мнение, заявляя, что Бог умер, – эта мысль отражала поднимавшуюся волну нигилизма, отрицания объективной основы истины, пропитавшего мыслящих людей того времени. Кроме того, Ницше сурово критиковал христианство и высказывал сожаление по поводу вреда, которое оно нанесло человечеству². Он бросил решительный вызов самой священной библейской теме: Богу и миссии Христа, явленной в Его искупительной жертве на кресте. Говоря о Христе, Ницше категорически утверждал: «Он умер за свои грехи. Вопреки многочисленным заявлениям, нет никаких свидетельств того, что он умер за грехи других»³. И хотя его влияние как философа весьма велико, нельзя не признать, что столетие спустя его знаменитое высказывание «Бог умер» должно быть поставлено под сомнение. Скончавшись столетие тому назад, философ, можно сказать, опередил Бога в том конечном состоянии, которое мы называем смертью.

Целый ряд ведущих мыслителей мира сделали Библию и все, что с ней связано, мишенью для словесных стрел. И все же Библия остается чрезвычайно востребованной и высокопочитаемой книгой. И тому есть несколько причин. Библию писали десятки людей на протяжении нескольких веков, и, несмотря на это, ей присуща замечательная внутренняя согласованность и последовательность. Кроме того, многие из упомянутых в ней фактов нашли историческое, археологическое и географическое подтверждение. В данной главе мы исследуем некоторые из этих свидетельств, главным образом из внешних источников, указывающих на достоверность Библии.

ПРИЗНАНИЕ БИБЛИИ

Определить число приверженцев той или иной религии достаточно сложно, и все же никто не станет спорить с тем, что со времени своего возникновения 2000 лет назад христианство пережило поразительный рост. По современным оценкам, христианство сегодня насчитывает 1869751000 верующих, или 35 процентов всего населения Земли. Мусульмане составляют 18 процентов, неверующие — 16 процентов, индуисты — 14 процентов, буддисты — 6 процентов и атеисты — 4 процента⁴. За три года общественного служения Христу удалось положить начало беспрецедентному по своим масштабам движению. Христиане обращаются к Библии как к своему путеводителю в жизни.

Не менее замечательны достижения, связанные с Библией, в области книгоиздания. Как уже упоминалось ранее⁵, Библия гораздо более востребована, чем любая другая книга. Ветхий Завет или отдельные его части были переведены на несколько языков в течение ряда веков, предшествовавших рождению Христа. Вся Библия или, по крайней мере, одна из ее книг переведены сегодня более чем на 2000 языков. Для сравнения: произведения Ленина переведены на 222 языка, а книга Истина, ведущая к вечной жизни — более чем на 100 языков.⁶

ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ДОСТОВЕРНОСТЬ БИБЛИИ

Немалое число людей ставят под вопрос аутентичность Библии. Их сомнения зачастую сосредоточиваются на достоверности Библии в целом и на подлинности центральной фигуры христианства — Иисуса Христа. В эпоху Просвещения некоторые образованные люди начали сомневаться в историчности высказываний, приписываемых Христу. Другие пошли дальше и стали отрицать историчность Самого Иисуса Христа. В начале XX века некоторые исследователи воспользовались «критикой форм» для анализа четырех Евангелий, в которых описывается жизнь Христа. Этот подход предполагает, что Евангелия были составлены на основе менее надежных устных преданий христианской общины и не являются свидетельствами непосредственных очевидцев. Такая концепция наносит ущерб фактической достоверности Евангелий. Подобная аргументация используется и по сей день⁷.

Приверженцы еще одного критического подхода считают библейское повествование несовместимым с исторической информацией. Многие исследователи указывают, что в Библии приводятся богословские интерпретации, а не факты. Ф.Ф. Брюс, всемирно известный библеист из Манчестерского университета, отвергает подобное предположение: «Нам часто говорят сегодня, что извлечь исторические данные из четырех Евангелий невозмож-

но и во всяком случае неправомерно. Однако утверждают подобное по большей части богословы, а не историки. Возможно это или нет, но извлекать исторические данные из Евангелий — задача историка, что бы там ему ни говорил богослов; и ни один уважающий себя историк не позволит, чтобы ему говорили, будто его поиск неправомошен...

Есть и другие исторические личности, чьи первоисточники скудны и проблематичны — даже более скудны, чем первоисточники данных о жизни Иисуса. Но в этих случаях ни один исследователь не поднимет руку вверх, подобно дорожному полицейскому, и не скажет: данных для реконструкции жизненного пути того или иного исторического персонажа не существует и все попытки реконструировать их неправомошны; доступная нам литература создавалась не для этой цели. И если все же найдется глупец, который скажет подобное, ответ ему следует дать такой: мы знаем, что доступная нам литература создавалась не для этой цели, но, тем не менее, эта литература подходит для исторического исследования со всеми соответствующими предосторожностями как первоисточник для работы»⁸.

К этому можно добавить свидетельства самих библейских писателей. Вряд ли Лука, например, говорит о толковательном характере своих писаний, когда сообщает: «Тщательно исследовав все события с самого начала, решил я описать тебе все происшедшее по порядку, дабы ты узнал достоверные сведения о том, в чем был наставлен»⁹.

Допустим, в Библии есть внутренние искажения, но как быть с внешними (т.е. небиблейскими) свидетельствами, подтверждающими истинность библейской летописи? Благодаря им стало ясно, что Библия, или по крайней мере изложенная в ней история, не является продуктом воображения.

В 64 г. г.р.Х. большая часть столицы Римской империи была уничтожена в результате пожара, длившегося девять дней. Императором в то время был печально известный Нерон, убивший своего сводного брата и мать. В народе ходили слухи, что Нерон сам приказал поджечь город, чтобы затем восстановить его в еще большем величии.

Об этом сообщает в своих *Анналах* один из величайших римских историков Корнелий Тацит (ок. 55 — 118). В том же произведении он удостоверяет, что Христос действительно жил и был предан смерти в правление Пилата, как о том и сообщается в четырех Евангелиях. Тацит, говоря о Нероне, пишет: «Никакие усилия, никакие щедрые дары императора, принесенные ради умиловлиения богов, не смогли искоренить зловещее убеждение в том, что город был подожжен по приказу. И вот, дабы избавиться от сей молвы, Нерон приискал виновных и предал изощреннейшим пыткам ненавистную всем общину, называемую в народе христианами. Христос, от имени которого происходит это название, претерпел смертную казнь в царствование Тиберия от руки одного из наших прокураторов, Понтия Пилата»¹⁰.

Есть и другие небиблейские источники, удостоверяющие детали библейского повествования о жизни Христа. Ф.Ф. Брюс и Джош Макдауэлл приводят по крайней мере десять подобных примеров¹¹.

В течение последних двух веков предпринималось немало попыток сделать из Христа мифическую фигуру. Однако, ввиду небиблейских упоминаний о нем, эти попытки в наши дни не воспринимаются всерьез. Современная богословская мысль сосредоточена на значении Христа, а не на том, существовал Он или нет. Неbibлейские свидетельства Его существования трудно отвергнуть. Как указывает Брюс: «Историчность Христа столь же аксиоматична для беспристрастного историка, как и историчность Юлия Цезаря. Теории о мифичности Христа распространяются отнюдь не историками»¹².

АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, СВИДЕТЕЛЬСТВУЮЩИЕ О ДОСТОВЕРНОСТИ БИБЛИИ

Историческая точность Ветхого Завета подкреплена многими археологическими находками. Тенденция почти все ставить под сомнение возникла в эпоху Просвещения в восемнадцатом столетии. Она продолжала развиваться и в девятнадцатом веке, на протяжении которого видные историки и богословы не раз высказывали сомнения по поводу библейской истории. Вероятно, самым известным библеистом, принадлежавшим к этой школе, был Юлиус Вельхаузен (1844 – 1918), внесший значительный вклад в развитие и популяризацию идей о мифической природе Священного Писания. Говоря о патриархальном периоде, описанном в Библии, он, в частности, утверждает: «Ни для кого не секрет, что у нас нет никаких исторических сведений о патриархах»¹³. С тех пор мнение теологического сообщества изменилось настолько кардинально, что Уильям Олбрайт, считавшийся самым знаменитым востоковедом своего времени, еще в 1933 году имел все основания утверждать: «Практически все видные исследователи Ветхого Завета в Европе и Америке еще совсем недавно придерживались этих или подобных им взглядов. Теперь же, однако, положение меняется с головокружительной быстротой, поскольку теория Вельхаузена не выдерживает проверки археологией»¹⁴. Дело в том, что многие археологические открытия, совершенные со времени Вельхаузена, замечательным образом подтверждают истинность Библии.

Сто лет назад многие не верили в реальность целого ряда упомянутых в Библии древних городов, поскольку не было обнаружено никаких следов их существования. Большие центры, вроде Вавилона и Ниневии, совсем не упоминались в других источниках. Однако современная археология открыла и раскопала эти и другие города, и никто больше не может отрицать их существование. Что интересно, в Писаниях среди прочего предсказано и их уничтожение¹⁵.

В 1868 году Ф.А. Кляйн, немецкий миссионер, совершил замечательное археологическое открытие, обнаружив каменную стелу (монумент) на равнине к востоку от Мертвого моря. Эта стела представляла собой кусок базальтовой породы с надписями; ныне он известен как Моавитский камень. После обнаружения камня местные жители разрушили его, чтобы затем продавать по частям. Для этого они использовали интересный прием: сначала нагрели камень, а затем стали поливать холодной водой. К счастью, прежде чем они это сделали, кто-то снял с камня слепок. Куски были склеены, и камень в настоящее время находится в Лувре. Надпись на камне состоит из тридцати четырех строк. Ее датируют примерно 860 г. до Р.Х. Она описывает «победу» моавитского царя Меша над израильтянами¹⁶. Это повествование подтверждает аналогичный рассказ о том же самом событии, записанный в Библии¹⁷.

Археологические находки подтверждают, что «даже такие незначительные подробности, как имена повивальных бабок (см. Исх. 1:15), соответствуют средним векам второго тысячелетия до Р.Х., вопреки прежним предположениям об обратном»¹⁸.

Еще один яркий пример — обнаружение впечатляющего дворца Саргона Второго, ассирийского царя, правившего большую часть VIII в. до Р.Х. На стенах этого дворца, располагающегося на территории современного Ирака, была сделана надпись, сообщающая о том, что Саргон Второй завоевал Северное Израильское царство (Самарию) в 722 г. до Р.Х. Ему удалось пленить 27290 его жителей. Более двух тысячелетий об этом событии было известно только из библейского источника¹⁹. Теперь найдено небиблейское подтверждение этого повествования. Комментируя данное открытие, историк и государственный деятель Моше Перльман утверждает: «Скептики, сомневавшиеся в достоверности даже исторических частей Ветхого Завета, стали разом пересматривать свои взгляды»²⁰.

В Библии около 40 раз упоминается группа людей, называемых хеттеями. В течение долгого времени у исследователей не было сведений об их существовании из каких-либо других источников, кроме Писаний, и многие критически относились к библейским ссылкам на них²¹. Теперь уже никто не сомневается в существовании хеттеев. Этот народ, некогда живший на территории современной Турции, оставил многочисленные письменные свидетельства, изучение которых стало одной из археологических отраслей.

Начальная часть Библии, включающая главы о происхождении мира и имеющая непосредственное отношение к главной теме этой Книги, нередко подвергалась особо ожесточенной критике. Один из доводов против ее достоверности заключался в том, что она была написана гораздо позже, чем считается, поскольку в те времена еще не было письменности. Устные предания не вызывают большого доверия у некоторых исследователей. Обна-

ружение документов, относящихся к очень древним эпохам, доказало несостоятельность этого возражения²².

Подобным же образом некоторые исследователи считали неточными более десятка упоминаний о верблюдах в Книге Бытие. Поскольку одомашнивание верблюдов, по их мнению, произошло много веков позже времени, описанного в Библии, они предполагали, что в библейской летописи имеются в виду ослы. Эта гипотеза также оказалась несостоятельной. Археологами были найдены несколько фигурок, изображавших верблюдов, а также упоминания о верблюдах²³, датированные гораздо более ранним периодом, чем известные прежде, которые свели на нет мнимую ошибку.

Можно привести еще много примеров²⁴. Достаточно будет сказать, что резкий критицизм по отношению к достоверности Библии, доминировавший в богословских кругах по обе стороны Атлантического океана сто лет назад, сейчас стал более умеренным. Нельзя утверждать, что сняты все вопросы — это далеко не так. Но уроки прошлого научили тех, кто ставит под сомнение достоверность Библии, быть более осторожными. Уже в начале XX в. историк Джеймс Шотуэлл утверждал, что «Ветхий Завет занимает сейчас более высокое положение, чем в те времена, когда его текст охраняла религиозная власть»²⁵.

СКАЗАНИЯ О ПОТОПЕ

Повествования о древнем разрушительном потопе бытуют по всему миру. Они представляют для нас особый интерес в попытке оценить значимость библейской летописи для земной истории. Подобное событие носит необычайный характер и потому может служить внешним критерием достоверности Священного Писания.

Самое важное небиблейское сказание о потопе составляет часть эпоса о Гильгамеше, выдающегося литературного произведения, созданного в древнем Вавилоне. Он был обнаружен во время археологических раскопок в Ниневии в знаменитой библиотеке ассирийского царя Ашшурбанипала, собранной в VII в. до Р.Х. Эпос записан на 12 глиняных табличках клинописью на древнесемитском аккадском языке. Главный герой эпоса, Гильгамеш, стремясь познать тайну жизни и смерти, искал Утнапиштима, которому была дарована вечная жизнь за то, что он спас животных и людей во время великого потопа²⁶.

Рассказ о потопе, изложенный на табличке № 11 (рис. 18.1), имеет много общего с библейским повествованием, и ученые в целом сходятся во мнениях, что два этих рассказа связаны между собой. Например, в обоих случаях: 1) потоп был наведен на Землю за злодеяния людей; 2) потоп произошел по Божественному замыслу; 3) главному герою было приказано построить ковчег для спасения людей и животных; 4) избранное число людей и живот-

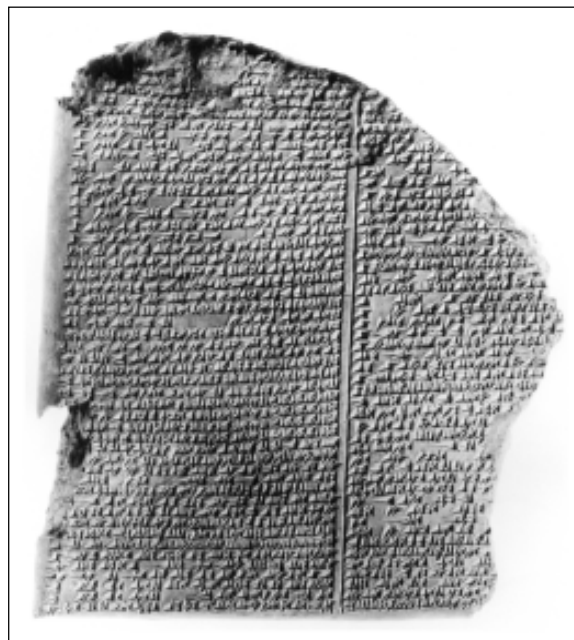


Рисунок 18.1 •Одиннадцатая табличка эпоса о Гильгамеше, содержащая рассказ о потопе, удивительно похожий на библейское повествование. Эта табличка, датированная VII в. до Р.Х., была найдена в Ниневии.*

*Фотография © British Museum. Используется с разрешения.

ных входит в ковчег; 5) данное событие имеет всемирный масштаб²⁷; 6) после того, как воды потопа спадают, герой сказания выпускает ворона и голубя (в эпосе о Гильгамеше говорится также о ласточке, и последовательность, с которой Утнапиштим выпускал птиц, иная) на поиски суши; 7) по окончании потопа совершается жертвоприношение, приятное божеству.

У древних греков были свои представления о потопе²⁸. Их легендарный герой Девкалион соорудил большой ящик, руководствуясь советом своего отца Прометея, узнавшего о намерении Зевса истребить род людской. Девкалион и его жена вошли в этот ящик, предварительно заполнив его съестными припасами. Зевс послал на землю столь сильный ливень, что за девять дней была затоплена большая часть Греции. Большинство людей погибли, за исключением горстки счастливых, спасшихся в высоких горах. Потоп удалось пережить и Девкалиону. В Греции бытовали и другие легенды о потопе, хотя та, что связана с Девкалионом, известна больше остальных²⁹.

У ацтеков, живших в Центральной Америке, тоже существовали сказания об одном или нескольких потопах, причем эти рассказы бытовали задолго до прибытия в Америку миссионеров, которые донесли до индейцев библейскую историю о потопе. Ацтекская легенда о происхождении мира³⁰ включа-

ет повествование о том, как первобытная земля была уничтожена великим потопом, вызванным богом дождя Тлалоком. В одном из рассказов указывается, что от сотворения мира и его уничтожения с помощью дождя и грома минуло 1716 лет³¹. Этот промежуток времени весьма близок по продолжительности к некоторым библейским интерпретациям. Затем начались разрушительные землетрясения. «Женщиной, согрешившей перед потопом», была нечестивая богиня Тласольтеотль, а герой легенды о потоке Кокостли и его жена Шочикецаль избежали гибели, построив себе корабль. Другие спаслись, найдя убежище в пещерах или на вершинах гор. Ацтеки воспринимали угрозу подвергнуться новым наводнениям чрезвычайно серьезно, и, как сообщают, приносили в жертву множество детей для умиловливания бога дождя Тлалока.

В древние времена люди не просто допускали возможность того, что некогда произошел большой потоп. Они включили его в свою систему взглядов. Например, они нередко делили раннюю историю человечества на допотопные и послепотопные категории. Аристотель писал о разрушительном потоке, произошедшем во дни Девкалиона. Платон также упоминает потоп времен Девкалиона³². Позднее, во втором веке по Р.Х. малоазиатский город Апамея³³ отчеканил монеты, на которых были изображены ковчег, Ной и его жена, голубь и прочее³⁴. Вполне возможно, что к тому времени на греческую мысль уже начали оказывать влияние иудео-библейские идеи, однако выпуск монеты в память о потоке говорит о значении, которое придавали жители этой области данному событию.

Перечисленные выше повествования представляют собой лишь небольшую выборку из всех имеющихся в распоряжении исследователей сказаний о потоке. Не углубляясь далее в эту тему, мы сосредоточимся на некоторых возражениях, высказываемых по поводу достоверности подобных сказаний.

Среди прочих нередко высказывается мнение, что все многочисленные повествования о потоке возникли по местам скорее всего как следствие региональных наводнений³⁵ и не отражают событие мирового масштаба, подобное тому, что описано в Библии. У такой позиции мало оснований. Возможно, некоторые легенды имеют локальное происхождение. Многие из них разнятся в деталях, как показывают приведенные выше примеры. Однако подобные разночтения вполне могли возникнуть, если сказание появилось в Малой Азии³⁶, а затем передавалось устно от одного поколения другому по мере того, как человечество расселялось по всему миру³⁷. С другой стороны, определенные мотивы, например, спасение семьи, снискавшей благоволение небес, всемирный потоп и птицы, выпущенные на поиски суши, нашли широкое распространение по всему миру. Подобные мотивы ставят под сомнение концепцию локальных наводнений, поскольку общие черты предполагают и общее происхождение.

В 1929 году британский археолог сэр Леонард Вулли привел в смятение археологический мир, заявив, что при раскопках Ура Халдейского в Месопотамии им обнаружены осадочные отложения библейского потопа. На глубине 12 метров Вулли наткнулся на трехметровый пласт ила и песка, не содержащий никаких остатков материальной культуры древнего человека. Этот пласт лежал между двумя слоями, сохранившими следы человеческой жизнедеятельности. Дальнейшие раскопки показали наличие подобного пласта в районе Киша и нескольких других древних месопотамских городов. Вулли решил, что этот пласт возник во время Ноева потопа, который он считал локальным, а не всемирным. Однако его концепция не выдерживает критики. Возраст его «потопных» отложений слишком мал, чтобы вписываться даже в библейскую датировку потопа. Кроме того, они не распространяются даже на весь Ур³⁸. Столь локализованные отложения не соответствуют катаклизму, который описывается в большинстве сказаний о потопе³⁹.

Еще одно возражение, связанное с повествованиями о потопе, заключается в том, что они могли появиться под влиянием миссионеров, внедрявших библейские учения, включая и концепцию всемирного потопа. Несмотря на то, что подобные случаи имели место, данное возражение вряд ли можно считать достаточно веским, поскольку большинство сказаний о потопе возникли до прибытия христианских миссионеров.

Одни исследователи предполагают, что библейский рассказ о потопе произошел от вавилонских и более древних мифов⁴⁰. Вавилонское и библейское описания, несомненно, связаны между собой, поскольку имеют много общего. Другие, наоборот, утверждают, что вавилонские легенды основываются на библейской летописи. Подобный вывод можно сделать, исходя из более поздних версий, таких, как эпос о Гильгамеше, который можно датировать седьмым веком до Р.Х. Однако это мнение было опровергнуто, когда археологам удалось обнаружить шумерские тексты, превосходящие по возрасту вавилонские и библейские. Библейская Книга Бытие, вероятно, была написана где-то в пятнадцатом столетии до Р.Х., в то время как шумерские таблички с рассказом о потопе, по всей видимости, гораздо старше⁴¹. Шумерские писания являются древнейшими литературными произведениями, и, что интересно, даже в них мы находим повествование о потопе.

Желая обосновать свою точку зрения, согласно которой библейское описание потопа уходит корнями в вавилонские мифы, некоторые исследователи пытались выявить вавилонское влияние на библейский текст. Подобные усилия вылились в довольно слабую аргументацию, поскольку схожие элементы в терминологии, якобы указывающие на связь между двумя повествованиями, встречаются не только в этих документах. Библейский рассказ обладает рядом фундаментальных, уникальных особенностей⁴². Это самое подробное описание потопа, и оно носит ярко выраженный монотеистичес-

кий характер⁴³, в отличие от прочих сказаний, которые строго политеистичны. Таким образом, у нас нет явных указаний на то, что Библия ведет свое происхождение от месопотамской мифологии.

Более существенную роль в вопросе о потопных сказаниях играет предположение Александра Хейделя о том, что все потопные легенды имеют общее происхождение⁴⁴. По мнению Хейделя, видного ученого из Института востоковедения Чикагского университета, эта точка зрения, не будучи однозначно подтвержденной, имеет в своем активе один довод, который сводит на нет все остальные интерпретации, а именно — как объяснить повсеместную распространенность сказаний о подобного рода катастрофе, если у них не было общего основания? Общее происхождение⁴⁵ не противоречит библейской истории. Люди, заново заселявшие землю после потопа, должны были донести рассказы о нем до разных уголков планеты.

Исследователи записали около 270 легенд о потопе по всему миру⁴⁶. Посвященная им литература весьма обширна⁴⁷. С географической точки зрения они распространены неравномерно, однако в целом носит всемирный характер. Чаще всего они встречаются в Азии, на островах Юго-восточной Азии и в Новом Свете от Огненной Земли до Полярного круга. Как ни странно, они не столь распространены в Африке и Европе. Среди прочих областей, где существовали подобные сказания, следует особо отметить Египет, Грецию, Сирию, Италию, Уэльс, Скандинавию, Россию, Индию, Китай, Мексику, Индонезию, Новую Гвинею, Меланезию, Полинезию, Микронезию и Австралию.

Многие исследователи свидетельствуют о том, что рассказы о потопе существовали практически у всех народов⁴⁸. Еще большее значение имеет их необычайное обилие — факт, признаваемый даже теми, кто не верит во всемирный потоп. У.Ф. Олбрайт говорит о «чрезвычайной распространенности историй о потопе по всему миру»⁴⁹. Т.Х. Гастер утверждает: «Легенды о первобытном потопе... характерны почти для всех примитивных мифологий»⁵⁰, а Ф.Н. Вудс отмечает, что эти сказания «на удивление часто встречаются в фольклоре древних народов, которые были рассеяны почти по всей земле»⁵¹.

Всемирный потоп	122
Огонь	19
Долгая зима	6
Огромные камни	2
Великан-людоед	1
Земляной червь	1

Объекты	
(мертвые или живые)	1
Восход солнца	1

Стиг Томпсон собрал различные мотивы в фольклорной литературе в одну монументальную шеститомную монографию⁵². Его перечень включает около 33000 отдельных мотивов, каждый из которых сопровождается соответствующими повествованиями. Литература, связанная со всемирными бедствиями (за исключением легенд о конце света), свидетельствует о явном преобладании потопной тематики. Данные по числу упоминаний о мировых бедствиях прошлого, составленные на основе каталога Томпсона (табл. 18.1), выглядят следующим образом: потоп = 122; огонь = 19; долгая зима = 6; опромные камни = 2; Таблица 18.1. Упоминания мировых бедствий в фольклорной литературе (за исключением тех, что связаны с концом света)*. Великан-людоед = 1; Восход солнца = 1; Объекты = 1; земляной червь = 1. Как ни странно, среди обычных причин, вызывающих бедствия, в этом списке нет ни засухи, ни голода, ни землетрясения. Подобные данные свидетельствуют о том, что предания о потопе имели широкое хождение у древних народов. Едва ли среди сказаний о крупных катастрофах, столь распространенных во всем мире, преобладала бы одна тема, если бы они не были основаны на подлинном событии всемирного масштаба. Эта тенденция в мировом фольклоре противоречит предположению о локальном происхождении сказаний. Если бы легенды о бедствиях возникли в результате различных локальных событий, то можно было бы ожидать большего разнообразия вызвавших их причин, включая многочисленные землетрясения.

Библейская история о потопе зачастую не находит признания у современного человека, однако ее достоверность подкреплена обилием веских свидетельств. Можно с уверенностью сказать, что точность Библии подтверждают многочисленные внешние факторы.

ПРОРОЧЕСТВА

Библия, помимо того что говорит о своей авторитетности, претендует еще и на способность предсказывать будущее. О библейских пророчествах написано немало. Одни пророчества весьма запутаны и трудны для понимания, другие отличаются простотой, ясностью и известны своим удивительным осуществлением. Особенно впечатляют ветхозаветные предсказания о Христе, записанные до того, как Он пришел в этот мир. Исполнение многих из них лежало за пределами Его человеческих возможностей, поэтому Он не мог исполнить их Сам в подтверждение Своей Божественности. Ниже приве-

дено несколько примеров.

1. Христу надлежало быть потомком дома Давидова (предсказание из Книги пророка Исаии, отмеченное как исполнившееся в Евангелии от Матфея)⁵³.

2. Он должен был родиться в Вифлееме (предсказание из Книги пророка Михея, отмеченное как исполнившееся в Евангелии от Луки)⁵⁴.

3. Мессию должны были пронзить при умерщвлении, и ни одна кость Его не должна была быть сокрушена (предсказание из Псалтири и Книги пророка Захарии, отмеченные как исполнившиеся в Евангелии от Иоанна)⁵⁵.

4. Христу должны были пронзить руки и ноги, а о Его одежде бросать жребий (предсказание из Псалтири, отмеченное как исполнившееся в Евангелиях от Матфея и Иоанна)⁵⁶.

Кто-то может сказать, что эти исполнившиеся пророчества — не что иное, как совпадение или подтасовка фактов. Однако исполнение всех этих предсказаний в одном Человеке вряд ли можно назвать совпадением или обманом. Вряд ли все это было фальсификацией, предпринятой учениками Христа, ведь они много пострадали за свои убеждения, а некоторые даже мученически погибли⁵⁷. Кто же будет проявлять такую верность по отношению к выдумке?

Еще полвека назад отдельные исследователи утверждали, что весь этот ряд пророчеств о Христе был кем-то сфабрикован или искажен с целью придания им большей убедительности и силы, поскольку со времен Христа до создания самых древних из хорошо сохранившихся библейских манускриптов минуло почти 1000 лет. В 1947 году в районе древнего Кумрана, к северо-западу от Мертвого моря, была обнаружена первая часть знаменитых свитков⁵⁸. Вскоре древнее происхождение и ценность этих документов привлекли внимание как христианских, так и иудаистских исследователей. В результате тщательного обследования данного района было найдено несколько сотен других манускриптов, которые хорошо сохранились благодаря чрезвычайно сухому климату, свойственному для этих мест. Большая часть свитков содержит ветхозаветные книги, из которых недостает только Книги Есфирь.

Поначалу разгорелись жаркие споры по поводу их подлинности и датировки, однако дополнительные находки и дальнейшие исследования убедили ученых, что это не подделка. Эксперты в основном признают, что рукописи датируются периодом с III в. до Р.Х. по II в. по Р.Х. и представляют собой книги Ветхого Завета времен Христа. Эти новые рукописи привели лишь к незначительным исправлениям в докумранских версиях Библии, которые были основаны на более поздних списках. Они свидетельствуют о точности тех, кто переписывал Библию от руки на протяжении многих веков. Кроме того, они подтверждают, что в Ветхом Завете действительно есть предсказания, исполнившиеся в жизни Христа.

Однако, как и в случае с библейской историей, не следует ограничиваться рамками Библии как таковой в поисках свидетельств в пользу ее предсказательной силы. Одно из ее проявлений непосредственно связано с темой книги, которую вы держите в руках. Я имею в виду предсказание об интеллектуальных тенденциях в то время, которое Библия называет «последними днями». Христос описывает период, предшествующий Его возвращению, как время голода, войн, губительных эпидемий и нравственного разложения⁵⁹. Подобная характеристика позволяет нам прийти к выводу, что это время уже наступило. Предсказание относительно основных тенденций человеческой мысли есть и во Втором послании апостола Петра. Он утверждает: «Прежде всего знайте, что в последние дни явятся наглые ругатели, поступающие по собственным своим похотям и говорящие: «где обетование пришествия Его? Ибо с тех пор, как стали умирать отцы, от начала творения, все остается так же». Думаящие так не знают, что в начале словом Божиим небеса и земля составлены из воды и водою: потому тогдашний мир погиб, быв потоплен водою»⁶⁰.

Интеллектуальные тенденции, которые, по мнению Петра, должны быть присущи последним дням, характерны именно для нашего научного века. Апостол утверждает, что в последние дни люди утратят из виду творение и потоп. Когда наука приняла теорию эволюции, сообщество интеллектуалов забыло о творении, а концепция длительных геологических эпох, сопровождаемых медленными изменениями, почти совершенно вытеснила представления о разрушительном всемирном потопе. Весьма примечательно, что 2000 лет назад апостол Петр отметил именно те две темы, которые привели к серьезному противостоянию между Библией и современной наукой. Петр мог выбрать сотни других идей в качестве центральных в конфликте, которому предстояло разразиться в «последние дни». Однако он остановил свой выбор именно на тех, которые лежат в основании борьбы между натуралистической наукой и Священным Писанием. Все это указывает на достоверность Библии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Библию, несомненно, можно назвать Книгой необычной. Несмотря на обрушившийся на нее поток критики, она остается самой востребованной Книгой в мире. Весьма впечатляют археологические и исторические находки, подтверждающие достоверность Священного Писания. Мы должны признать также, что Библия наделена впечатляющей предсказательной силой.

Любой исследователь, желающий углубиться в вопрос о происхождении мира, поступит разумно, если примет в расчет эту уникальную Книгу.

ССЫЛКИ

1. Buchanan R. n.d. An old damnie's story. Quoted in: Mackay AL. 1991. A dictionary of scientific quotations. Bristol and Philadelphia: Institute of Physics Publishing, p. 43.
2. Jaspers K. 1965. Nietzsche: an introduction to the understanding of his philosophical activity. Wallraff CF, Schmitz FJ, translators. Chicago: Henry Regnery Co., pp. 242-247. Translation of: Nietzsche: einfuehrung in das Verstandnis seines Philosophierens.
3. Kaufmann W. 1974. Neitzsche: philosopher, psychologist, antichrist. 4th ed. Princeton, N.J.: Princeton University Press, p. 339.
4. Trumbull CP, editor. 1994. 1994 Britannica Book of the Year. Chicago: Encyclopedia Britannica, p. 271.
5. Подробнее см. главу 1.
6. Цифры взяты из: а) McFarlan D, editor. 1990. Guinness book of world records 1990. 29th ed. New York: Bantam Books, pp. 195, 197; б) Young MC, editor. 1994. Guinness book of records 1995. 34th ed. New York: Facts on File, p. 142.
7. Крайние взгляды изложены в: а) Funk RW, Hoover RW, The Jesus Seminar, translators and commentators. 1993. The five gospels: the search for the authentic words of Jesus. New York: Macmillan Pub. Co.; б) Johnson LT. 1996. The real Jesus: the misguided quest for the historical Jesus and the truth of the traditional gospels. San Francisco: Harper-Collins.
8. Bruce FF. 1966. History and the gospel. In: Henry CFH, editor. Jesus of Nazareth: Saviour and Lord. Contemporary Evangelical Thought Series. Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., pp. 87-107.
9. Лк. 1:3, 4.
10. Tacitus CP. 1952. The Annals, Book 15:44. Church AJ, Brodrick WJ, translators. In: Hutchins RM, editor. Tacitus. Great books of the Western world, vol. 15. Chicago: Encyclopedia Britannica. Translation of: Annales.
11. а) Bruce FF. 1960. The New Testament documents: are they reliable? 5th rev. ed. Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., pp. 113-120; б) McDowell J. 1979. Evidence that demands a verdict: historical evidences for the Christian faith. Rev. ed. San Bernardino, Calif.: Here's Life Publishers (a Campus Crusade for Christ book), pp. 81-87.
12. Bruce, p. 119 (note 11 a).
13. Wellhausen J. 1957. Prolegomena to the history of ancient Israel. Menzies A, translator. Gloucester, Mass.: Peter Smith, pp. 318, 319. Translation of: Prolegomena zur Geschichte Israels.
14. Albright WF. 1932-1933. The archaeology of Palestine and the Bible. New York, London, and Edinburgh: Fleming H. Revell Co., p. 129.
15. Ис. 13:19-22; Наум. 3:7. О роли предсказаний в подтверждении достоверности Библии см. раздел "Пророчества" далее в этой главе.
16. J. Frederic McCurdy's translation of the stele is found in: Singer I, editor, n.d. Moabite Stone. Jewish Encyclopedia 8:634-636.
17. 4 Цар. 3:4-27.
18. Albright WF. 1960. The archaeology of Palestine. 3rd rev. ed. Baltimore: Penguin Books, p. 237.
19. 4 Цар. 17:6; Ис. 20:1.
20. Pearlman M. 1980. Digging up the Bible. New York: William Morrow and Co., p. 85.

21. a) Prescott WW. 1933. The spade and the Bible: archaeological discoveries support the old book. New York, Chicago, and London: Fleming H. Revell Co., pp. 65-73; b) Wright W. 1884. The empire of the Hittites. London: James Nisbet and Co., pp. vii-ix.
22. Archer GL, Jr. 1974. A survey of Old Testament introduction. Rev. ed. Chicago: Moody Press, pp. 172, 173.
23. См., например: a) Dayan M. 1978. Living with the Bible. Philadelphia: Jewish Publication Society of America and New York: William Morrow and Co., p. 39; b) Hasel GF. 1985. Biblical interpretation today. Washington, D.C.: Biblical Research Institute, p. 26.
24. См.: Archer, «Archaeological evidence for the antiquity of the Pentateuch,» pp. 170-182 (note 22).
25. Shotwell JT. 1922. An introduction to the history of history. Records of civilization: sources and studies. New York: Columbia University Press, p. 80.
26. Heidel A. 1949. The Gilgamesh Epic and Old Testament parallels. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press, pp. 80-93.
27. Там же, с. 249.
28. Frazer JG. 1918. Folklore in the Old Testament: studies in comparative religion, legend, and law. Vol. 1. London: Macmillan and Co., pp. 146-174.
29. Frazer JG. [1975.] Folklore in the Old Testament: studies in comparative religion, legend, and law. New York: Hart Publishing Co., p. 70.
30. Sykes E, compiler. 1965. Everyman's dictionary of nonclassical mythology. 3rd ed. London: J. M. Dent and Sons, p. 24.
31. Vaillant GC. 1962. Aztecs of Mexico: origin, rise and fall of the Aztec nation. Rev. ed. Garden City, N.Y.: Doubleday and Co., p. 56.
32. Frazer, p. 67 (note 29).
33. Teeple HM. 1978. The Noah's ark nonsense. Evanston, III.: Religion and Ethics Institute, Inc., p. 39.
34. Nelson BC. 1968. The deluge story in stone: a history of the flood theory of geology. 2nd ed. Minneapolis: Bethany Fellowship, p. 176.
35. Woods FH. 1959. Deluge. In: Hastings J, editor. Encyclopedia of religion and ethics, vol. 4. New York: Charles Scribner's Sons, pp. 545-557.
36. Teeple, p. 40 (note 33).
37. См. Nelson, p. 169, Figure 38 (note 34).
38. a) Albright WF. 1946, 1955. Recent discoveries in Bible lands. Young's analytical concordance to the Bible: supplement. New York: Funk and Wagnalls Co., p. 30; b) Filby FA. 1970. The flood reconsidered: a review of the evidences of geology, archaeology, ancient literature and the Bible. Grand Rapids: Zondervan Pub. House, pp. 28-30.
39. Анализ концепции локальных потоков приведен в главе 12.
40. См.: Shea WH. 1984. A comparison of narrative elements in ancient Mesopotamian creation-flood stories with Genesis 1-9. Origins 11:9-29.
41. Heidel, p. 261 (note 26).
42. Там же, с. 264.
43. См.: Hayes JH, Prussner FC. 1985. Old Testament theology: its history and development. Atlanta: John Knox Press, pp. 175, 176.
44. Heidel, p. 267 (note 26).
45. Teeple, pp. 11-40 (note 33).

46. Vos HF. 1982. Flood (Genesis). In: Bromiley GW, editor. *International Standard Bible Encyclopedia*, vol. 2, 3rd rev. ed. Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., p. 319.
47. См.: a) Frazer (note 28); b) Nelson (note 34); c) Sykes (note 30); and d) Woods (note 35). См. также: e) Andree R. 1891. *Die Flutsagen*. Braunschweig, Germany: Friedrich Vieweg und Sohn; f) Gaster TH. 1969. *Myth, legend, and custom in the Old Testament*. New York and Evanston: Harper and Row (based mainly on Frazer [note 28]); g) Huggett R. 1989. *Cataclysms and earth history: the development of diluvialism*. Oxford: Clarendon Press, Oxford University Press; h) Riem. 1925. *Die Sintflut in Sage und Wissenschaft*. Hamburg: Agentur des Rauhen Hauses; i) Thompson S. 1955. *Motif index of folk literature*, vol. 1. Rev. ed. Bloomington, Ind.: Indiana University Press. Сведения, касающиеся свидетельств в пользу достоверности библейского повествования о творении, изложены в: j) Nelson ER, Broadberry RE. 1994. *Genesis and the mystery Confucius couldn't solve*. St. Louis: Concordia Publishing House.
48. См.: a) Albright 1936, 1966, p. 30 (note 38a); b) Filby, p. 41 (note 38b); c) Frazer, vol. 1, p. 105 (note 29); d) Gaster, p. xxix (note 47f); e) Nelson, p. 165 (note 34); f) Vos, p. 321 (note 46); g) Woods, p. 545 (note 35). See also: h) Rehwinkel AM. 1951. *The flood in the light of the Bible, geology, and archaeology*. St. Louis: Concordia Publishing House, p. 136; i) Rudhardt J. 1987. *The flood*. Meltzer E, translator. In: Eliade M, editor. *The encyclopedia of religion*, vol. 5. New York: Macmillan Pub. Co., p. 356.
49. Albright 1936, 1955, p. 30 (note 38a).
50. Gaster, p. xxix (note 47f).
51. Woods, p. 545 (note 35).
52. Thompson (note 47i).
53. Ис. 9:6, 7; Мф. 1:2–16.
54. Мкх. 5:2; Лк. 2:1–4.
55. Пс. 33:21 и Зах. 12:10; Ин. 19:33–37.
56. Пс. 21:17–19; Мф. 27:35; Ин. 20:25–27.
57. Деян. 12:2.
58. Cross FM, Jr. 1961. *The ancient library of Qumran and modern biblical studies*. Rev. ed. Grand Rapids: Baker Book House.
59. Мф. 24:3–12.
60. 2 Петр. 3:3–6.

ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ С ПИСАНИЯМИ

Природа наделена определенным совершенством,
дабы показать, что она сотворена по образу Божьему,
и определенными недостатками, дабы показать,
что она всего лишь Его образ.

Паскаль¹

Книгам и статьям, посвященным Священному Писанию, нет числа. Да это и не удивительно, ведь Библия — самая популярная в мире книга. В этой главе мы обратимся к вопросам, связанным с Писаниями и имеющим особое значение для нашего исследования. В частности, мы рассмотрим такие аспекты, как страдание в мире природы, неделя творения и происхождение повествований о творении и потопе².

ВОПРОС О СТРАДАНИЯХ

Как мог добрый и любящий Бог создать мир, в котором так много боли и страданий? Чарльз Дарвин в одном из писем к своему другу ботанику Асе Грэю выразил свою обеспокоенность по этому поводу: «В мире, по моему, слишком много страданий. Я не могу убедить себя в том, что милосердный и всемогущий Бог стал бы намеренно создавать такое насекомое, как наездник, имеющее ярко выраженное стремление кормиться внутренностями живой гусеницы, или что кошка должна забавляться с мышами»³.

Некоторые рассматривают существование нравственного зла, страха, боли и прочих страданий как свидетельство того, что на самом деле Бога нет. Почему крокодилы и акулы пожирают людей? Почему пауки плетут паутину и ловят насекомых? Неужели Бог создал ленточных червей и малярийных паразитов, не говоря уже о детях-уроках и раковых заболеваниях? И хотя у нас много фактов, свидетельствующих об очень сложном замысле, красоте природы и любви, явленной в ней, мы не можем сказать, что в природе все хорошо. Вопрос о Божьей благодати в контексте зла, проявляюще-

гося в природе, находится в центре многочисленных дискуссий⁴. Библия тоже вкратце затрагивает эту проблему и указывает на зло как на результат неправильного выбора, но не со стороны Бога, а со стороны Его творений, наделенных свободной волей. Нам приходится иметь дело с добром и злом по той причине, что у нас есть свобода выбора. Библия отмечает, что решение человека в пользу греха вылилось в проклятие, наложенное на всю природу⁵, и с тех пор человеческий род постоянно сталкивается со страданиями. Присутствие зла на нашей планете не ставит под вопрос ни Божье всемогущество, ни Его любовь, если принять во внимание имеющуюся у людей свободу выбора. Большинство из нас осознают эту свободу. Истинная свобода выбора подразумевает возможность совершать зло. Каждый из нас может сам решить, нажимать ему курок пистолета или нет. Если Бог дает Своим творениям свободу выбирать, то на Него нельзя возлагать вину за последствия принятых людьми неверных решений, точно так же, как мы не стали бы обвинять строителя дома, жильцы которого собираются сжечь этот дом дотла. Если бы Бог постарался избежать возможности возникновения зла, создав жалкое человекоподобное существо, не имеющее свободы выбора, то жизнь его, пожалуй, была бы весьма унылой и ограниченной.

Одни полагают, что страдания полезны для развития добродетельного характера. Они основываются на той предпосылке, что приобретенные добродетели мы храним лучше, чем врожденные. Страдания, которые мы испытываем, помогают нам хранить доброе и совершенствоваться. Порой только скорби способны направить нас на истинный путь, поэтому в Библии сказано, что страдания могут послужить к наставлению⁶.

Другие считают, что природа не столь уж зла, как нам представляется. Боль, к примеру, защищает нас, заставляя отдергивать руку при ожоге. И наоборот, растения и простейшие животные могут вообще не испытывать страданий, когда их поедают. Возможно, они составляли часть изначально созданной Богом пищевой цепи. Может быть, и в совершенном Едемском саду муравьям не было больно, когда на них наступали слоны! Некоторые биологи придерживаются мнения, что перепончатокрылые наездники, чьи личинки, развивающиеся в теле гусениц, вызывали такую озабоченность у Дарвина, «являются чрезвычайно важным фактором в борьбе с вредными насекомыми; они, несомненно, служат самым серьезным барьером для их чрезмерного размножения»⁷. Вероятно, Бог создавал природу по принципу взаимозависимости и взаимоограничения различных форм жизни.

Паразиты типа ленточных и круглых червей остаются предметом постоянных споров вокруг вопроса о страданиях. Возникновение многих паразитов, особенно круглых червей, можно объяснить дегенерацией родственных им свободно живущих форм. Однако некоторые плоские черви имеют настолько сложные жизненные циклы, что говорить о какой-то дегенерации

вряд ли приходится. Нам это просто неизвестно. Живые организмы обладают удивительной приспособляемостью в узких пределах, и нельзя сбрасывать со счетов такую возможность, что безвредные «паразиты» (симбионты) составляли часть первоначального творения. Вполне возможно, что с самого начала некоторые организмы были созданы Богом для совместного существования. Лишайники, растущие в виде серо-зеленых бархатистых образований, покрывающих камни и деревья, являются сочетанием водоросли и грибка, живущих вместе и оказывающих друг другу взаимную помощь. Кораллы, возводящие большие коралловые рифы, растут гораздо быстрее, если в их теле присутствует одно микроскопическое растение. Следует также признать, что каждый из нас в течение девяти месяцев до своего рождения был в некотором смысле паразитом в организме матери. Паразитизм вполне мог составлять часть Божьего творения.

Определенное зло может представлять дегенерация и/или видоизменение поведения. Этот процесс не имеет никакого отношения к творческому эволюционному развитию, для которого необходимо предвидение, позволяющее формировать сложные организмы. Скорее, это простая дегенерация. С биологической точки зрения дегенерировать гораздо легче, чем развивать новые сложные структуры, точно так же, как гораздо проще разбить часы, чем собрать их. Видоизменения моделей поведения могут быть и не такими уж кардинальными. Кошки любят забавляться с мячом. Их игры с мышами, которые беспокоили Дарвина, едва ли сильно отличаются от других их забав. Кроме того, недавно в Китае были обнаружены ископаемые остатки травоядной разновидности крокодила⁸. Эта находка наводит на мысль об изменениях в рационе столь грозных тварей. Разумеется, все вышеизложенные соображения высказаны мною только в качестве предположений.

Короче говоря, можно отметить, что присутствие страданий в этом мире вовсе не исключает существование Бога. Страдания могут быть результатом конфликта между добром и злом, в основании которого лежит свободная воля человека. Подчас страдания могут приносить пользу, обеспечивая нас необходимыми знаниями и защитой. Некоторые переживания в животном мире, которые мы считаем страданиями, могут и не быть таковыми; кроме того, они могли стать следствием дегенерации. Подобная дегенерация может включать в себя и видоизменения в поведении.

СОБЫТИЯ НЕДЕЛИ ТВОРЕНИЯ

Когда в 1925 году проходил знаменитый «обезьяний процесс» Скопса⁹, главными оппонентами на суде стали два человека: в защиту креационизма выступал Уильям Дженнингс Брайан, трижды выдвигавший свою кандидатуру на пост президента США, а ответчиком со стороны эволюционистов был Кларенс Дэрроу, известный чикагский адвокат (рис. 1.1). Брайан пригла-

сил на процесс видного сторонника креационизма Джорджа Макреди Прайса, который в тот момент находился в Англии. Отклонив приглашение, Прайс посоветовал Брайану не ввязываться в научный спор!¹⁰

Один из наиболее острых эпизодов в процессе возник в тот момент, когда Дэрроу задал Брайану вопрос относительно библейского повествования о творении. Откуда у первого дня недели творения могли появиться вечер и утро, если солнца еще не было; ведь судя по тексту Бог создал его лишь в четвертый день? В ответ Брайан высказал предположение, что дни творения могли представлять собой очень продолжительные промежутки времени. Он не смог дать внятного объяснения этим странным вечерам и утрам.

Может показаться, по крайней мере на первый взгляд, что нет смысла вести речь о вечере и утре до сотворения на четвертый день солнца, однако именно такая последовательность приведена в Библии. Впрочем, в Книге Бытие говорится, свет был создан Богом именно в первый день. В связи с повествованием о неделе творения возникает целый ряд вопросов, и некоторые из них ставят под сомнение его фактическую точность¹¹. И все же автор Книги Бытие ведет повествование в форме простого изложения фактов. (Читателю будет полезно перечитать две первые главы Библии, где говорится о творении.)

Исследователи предлагают несколько моделей недели творения. Главные различия заключаются в том, когда Бог сотворил разные части Вселенной и каков был источник света в течение первых трех дней. Чтобы упростить наши рассуждения, я рассмотрю только три основные модели.

1. В течение недели творения Бог создал всю Вселенную.

Бог создал Землю в первый день, а жизнь — в течение третьего, пятого и шестого дней. Солнце, Луна и вся остальная Вселенная были сотворены в четвертый день. Первые три дня свет поступал из неизвестного источника, затем источником света стало Солнце. Возраст всей Вселенной не превышает нескольких тысяч лет.

2. В течение недели творения Бог создал Солнечную систему; остальная Вселенная была сотворена задолго до этого.

Бог создал звезды и галактики много миллионов лет назад, но Солнечной системе всего лишь несколько тысяч лет. Земля возникла в первый день, а жизнь на ней — в течение третьего, пятого и шестого дней. Солнце, Луна и планеты появились в четвертый день. Творец особым образом освещал Землю в течение первых трех дней, затем эта роль была вверена Солнцу. Некоторые исследователи видоизменяют эту модель, полагая, что Бог создал Солнце в первый день, чтобы обеспечить какое-то освещение, но оно оставалось вне поля зрения до четвертого дня, как предлагает следующая модель.

3. В течение недели творения Бог создал жизнь; вся остальная Вселенная, включая Солнечную систему, была сотворена задолго до этого.

Вселенная, включая Солнечную систему и незаселенную, темную Землю, была создана Богом очень давно. Он подготовил Землю для заселения и создал на ней жизнь несколько тысяч лет назад. Свет в течение недели творения исходил от Солнца, которое уже существовало. Невысокая, но густая облачность, образовавшаяся в первый день, пропускала свет, однако Солнце, Луна и звезды оставались невидимыми с поверхности Земли. Освещенность была примерно такой же, как в пасмурный день. В результате поднятия облачного покрова на большую высоту в четвертый день творения с земной поверхности открылся вид на уже существовавшие Солнце, Луну и звезды¹². Поэтому в библейском повествовании и говорится об их появлении в этот день.

Книга Бытие ясно указывает на то, что каждый день творения соответствует одним суткам, продолжительностью примерно 24 часа. Предположение Брайана — популярная точка зрения, согласно которой дни творения представляли собой длительные промежутки времени — не имеет основания в самом библейском тексте. Автор недвусмысленно заявляет, что у каждого из шести дней творения был вечер и было утро.

Меньше ясности с источником света в первые три дня, поскольку в тексте нет упоминаний о Солнце до четвертого дня. Как уже говорилось выше, Книга Бытие сообщает о возникновении света и в первый, и в четвертый день недели творения¹³. Хотя Писания не указывают источник света в первые три дня, Бог, в Чьих силах было создать мириады звезд, вполне мог обеспечить Землю светом в течение этого срока. Если это был какой-то локализованный источник и если Земля уже вращалась, значит, вполне оправданно говорить о традиционных вечерах и утрах. Существуют предположения, что Сам Бог мог быть этим источником света, поскольку Библия в нескольких местах описывает Его как ослепительный свет¹⁴ и как источник света для Нового Иерусалима, где не будет нужды в Солнце¹⁵.

Один из вопросов, часто поднимаемых в связи с неделей творения, касается времени, которое необходимо свету отдаленных звезд, чтобы достичь поверхности Земли. В ясную ночь, даже без телескопа, можно различить слабое сияние туманности Андромеды (рис. 20.1), излучение которой добирается до нас два миллиона лет. Если Бог создал звезды в четвертый день¹⁶ творения несколько тысяч лет назад, то почему мы с вами видим сияние звезд, хотя некоторые из них так далеки, что их свету требуется несколько миллиардов лет, чтобы достичь нашей планеты? В данном случае можно предположить, что Бог создал звезды задолго до недели творения. Есть и другое возможное решение: Бог мог создать звезды недавно вместе с их излучением, уже достигшим Земли, так что люди могли видеть их и наслаждаться созерцанием звездного неба с самого начала.

Еще один вопрос, связанный с библейским повествованием о творении, касается толкования первых двух стихов Книги Бытие. Сначала говорится о

том, что Бог создал небо и Землю, а затем следует описание пустой, темной, покрытой водой Земли. Существовала ли земля задолго до недели творения, или она возникла именно в ее первый день? В большинстве переводов этот отрывок звучит двусмысленно, поскольку древнееврейский язык, на котором написаны библейские рукописи, дает возможность по-разному толковать эти тексты. В нескольких переводах предпочтение отдано пустынной Земле, существовавшей до недели творения, и повествование о творении начинается в них примерно так: «Приступая к сотворению неба и земли (мир тогда не имел формы и был пуст, и тьма над морями, и страшный ветер носился над водой), Бог сказал: "Да будет свет"»¹⁷. В подобных переводах явно подразумевается существование Земли до недели творения.

Описание темной, пустынной, покрытой водой Земли¹⁸ вполне может указывать на то, что Земля существовала в таком состоянии достаточно долго. Данное представление подкрепляется при рассмотрении схожих описаний из других библейских отрывков, где говорится о первобытной Земле, завернутой в «мглу»¹⁹, одетой в облака и образованной «из воды»²⁰. Эти три отрывка могут нести в себе скрытый смысл, указывающий на существование некой субстанции до недели творения. Они говорят о первобытной, темной, покрытой водой Земле, которая могла находиться на своем месте в течение долгого времени. Библия не дает отдельного упоминания о сотворении воды в повествовании о неделе творения, но ясно подразумевает ее сотворение в других текстах²¹.

Ни одна из предложенных выше трех моделей недели творения не ставит под сомнение концепцию буквальных шести дней творения и Божьего покоя в седьмой день субботу, и все три могут дать ответ на бросающееся в глаза несоответствие — вечера и утра, существовавшие первые три дня творения до появления Солнца в четвертый день.

Нет ничего удивительного в том, что краткое описание первоначал, вроде того, что мы находим в Книге Бытие, оставляет многие вопросы без ответа и не исключает нескольких интерпретаций. У нас мало оснований для категорического мнения по этому поводу.

ДОКУМЕНТАРНАЯ ГИПОТЕЗА

На протяжении непрекращающегося противостояния сторонников и противников преподавания креационизма в американских государственных школах мне не раз приходилось слышать о том, что повествование о происхождении мира, изложенное в начале Библии, является компиляцией из нескольких разных источников. Подобное мнение высказывают как светские ученые, так и богословы. Поскольку приверженцы этой идеи не могли сойтись во мнении относительно числа предполагаемых источников, меня не оставляют сомнения по поводу объективности подобных заключений. Суть

же этой гипотезы состоит в том, что Библия совмещает в себе древние мифы, собранные некими компиляторами. Она противоречит традиционному взгляду, согласно которому Библия была написана пророками по вдохновению Божьему.

Протестантские реформаторы придерживались традиционного взгляда на происхождение Библии. Однако уже в начале эпохи Просвещения стали появляться предположения о множественности источников различных частей Писаний, прежде приписывавшихся одному автору. Исследователи, предложившие эту концепцию, рассматривали каждый источник как отдельный документ, соединенный библейскими компиляторами с другими документами, в результате чего появилась Библия. Именно поэтому данная модель происхождения Священного Писания получила название «документарная гипотеза».

В качестве примера рассмотрим описание начала бытия в первых двух главах Библии. Что это — единый рассказ, во второй половине которого особо подчеркиваются взаимоотношения людей и Бога, или два разных повествования, объединенных редактором? Когда речь идет о совмещенных рассказах, за линию раздела, как правило, берут первую часть Быт. 2:4.

Древние библейские рукописи в Быт. 1 неизменно обозначают Бога как Элохим, в то время как в Быт. 2 Его имя всегда Яхве Элохим. Это отличие служит веским основанием для предположения о двух независимых повествованиях о творении. Некоторые исследователи указывают также на разную последовательность событий в двух главах²², поскольку в первой главе растения были созданы до людей, а во второй, по их мнению, — после. Во второй главе отмечено также отсутствие некоторых растений до появления людей. Мы можем привести следующие интерпретации, поддерживающие концепцию, согласно которой последовательность событий в обеих главах представляет собой одно повествование о творении:

1. Поскольку первая часть (см. Быт.1) строго хронологична в отличие от второй части (см. Быт. 2), где подчеркивается сотворение людей и их взаимоотношения с Богом, то вполне может быть, что сохранение точной последовательности событий во второй половине повествования о творении представлялось автору Книги Бытия необязательным.

2. Предполагаемое отсутствие растений до появления людей, упомянутое в Быт. 2, вероятно, затрагивает только сельскохозяйственные культуры и некоторую другую растительность, поскольку в библейском тексте, по всей видимости, подразумеваются отдельные виды растений, а их отсутствие увязывается с тем, что «не было человека для возделывания земли»²³. Данный вывод напрашивается сам собой, поскольку людям, похоже, не было нужды обрабатывать землю вплоть до грехопадения. Только после грехопадения Бог сказал Адаму: «В поте лица твоего будешь есть хлеб»²⁴. Повествование о

сотворении человека в Быт. 2, где говорится об отсутствии некоторых растений, может быть просто независимым отрывком, а не частью самого повествования о творении. Автор мог вставить его, чтобы подчеркнуть контраст между первоначальным творением и возникшей позднее ситуацией, когда людям пришлось после грехопадения обрабатывать землю²⁵.

3. Растения, о сотворении которых идет речь во второй части, относятся, по всей видимости, к Едемскому саду, а не к изначально сотворенной растительности, упомянутой в Быт.1.

Документарная гипотеза применяется, главным образом, по отношению к первым пяти книгам Библии (Пятикнижию). Подобные же дискуссии ведутся и по поводу авторства Книги пророка Исаии²⁶ и четырех Евангелий²⁷. Современный библеист Герхард Хазел и другие исследователи указывают на ряд проблем, связанных с данной гипотезой²⁸. Среди ее приверженцев существуют самые разные мнения по поводу возможного расположения, источников и времени написания гипотетических документов. Некоторые из них делят одну только Книгу Бытие на 39 фрагментов. Самая авторитетная схема была разработана К.Х. Граффом, А. Кузеном и Юлиусом Вельхаузен (тем самым Вельхаузен, возможно, самым влиятельным библеистом XIX века, о котором упоминалось в предыдущей главе). Сторонники документарной гипотезы зачастую ведут речь о четырех основных источниках (J, E, D, P) первых книг Библии: источник J, т.е. «Яхвист», где в качестве Божьего имени используется Яхве Элохим; источник E, основывающийся на Божьем имени «Элохим»; источник Книги Второзаконие, обозначаемый буквой D; и источник P, который связывают со «священническим кодексом».

У исследователей нет согласия по поводу единства каждого источника. Иногда Яхве или Элохим оказываются не в том документе. Источник E разделяют надвое и частично меняют на P; J делят на два, а D — на три источника. Линии раздела между источниками также могут варьироваться. Исследователи высказывают все новые гипотезы, да и по поводу предполагаемого порядка и древности различных источников единого мнения тоже нет.

Многообразие предлагаемых схем говорит об отсутствии твердых данных, которые свидетельствовали бы в пользу одной определенной модели. Поэтому Г.Ф. Хазел называет документарную гипотезу «упражнением в умозрительной субъективности»²⁹. Исследователь Библии Глисон Арчер, будучи еще и опытным юристом, указывает, что «едва ли гипотеза Вельхаузена может претендовать на научную респектабельность. В ней так много предвзятой, односторонней аргументации, доводов, которые сами нуждаются в доказательстве, спорных умозаключений, основанных на сомнительных предположениях, что ее методология потерпела бы стопроцентный крах в любом судебном разбирательстве. Авторы документарной теории пренебрегли едва ли не всеми аспектами доказательственного права, соблюдаемого судебны-

ми органами. Любой адвокат, попытавшийся интерпретировать завешание, постановление или акт о передаче правового титула в причудливой и безответственной манере критицизма источника, был бы незамедлительно отстранен от дела»³⁰.

В самой Библии есть свидетельства того, что большая часть Пятикнижия была написана именно Моисеем, ибо на эту его роль указывает целый ряд библейских стихов³¹. Сам Христос говорил о Моисее как об авторе по крайней мере части Пятикнижия³², и у нас нет никаких данных о том, что Он придерживался документарной гипотезы.

В Библии нет никаких прямых упоминаний о JEDP как о редакторах; нет серьезных свидетельств о них и во внешних источниках. Некоторые исследователи говорят о полной неадекватности документарной концепции. Умберто Кассуто из Иерусалимского еврейского университета, посвятивший немало времени изучению «столпов», якобы поддерживающих документарную гипотезу, делает вывод: «Речь идет не о том, что эти столпы оказались слабыми или неспособными поддерживать всю аргументацию документарной гипотезы; я установил, что они просто не существуют, что это всего-навсего игра воображения. В связи с этим я прихожу к заключению, что данная гипотеза — ноль, можно сказать, пустое место»³³. Тем не менее у этой концепции еще есть сторонники. Она имеет поддержку в Соединенных Штатах и Англии, но получила меньшее признание среди исследователей из континентальной Европы³⁴.

Другие библеисты указывают на сходства, говорящие о едином авторстве двух частей повествования о творении. Библейские исследователи Уильям Шей, У. Кассуто и Дуэйн Гаррет отмечают, что тип параллельного построения литературных единиц, свойственный первым двум главам Книги Бытие, довольно распространен в древней литературе и потому не требует множественного авторства³⁵. Жак Дукан и другие считают, что вторая часть рассказа о творении является естественным итогом последовательности изложенных в библейском повествовании событий³⁶, где вторая его часть сосредоточена на людях и их взаимоотношениях с Богом. Более сложное имя Бога во второй части подчеркивает этот же аспект. Таким образом, обе части представляют собой взаимодополняющие, а не противоречащие друг другу описания Бога. Кроме того, мы находим многочисленные литературные сходства в 1-й и 2-й главах Книги Бытие³⁷, как, впрочем, и в посвященных потогу главах 6–11, которые также были подвергнуты дроблению на многочисленные фрагменты согласно документарной гипотезе³⁸.

Шей поднимает законный вопрос: почему специалистам в области ассириологии не пришло в голову разделить легенду о сотворении «Энума Элиш» или эпос о потоге «Гильгамеш» на различные источники, как это сделано с Библией³⁹? Был ли успех документарной гипотезы обусловлен острой реакцией, возникшей в ходе

избавления от религиозных представлений, которое повлекла за собой эпоха Просвещения? Была ли эта острая реакция связана с популярностью и признанием Библии? Этот ряд предположений можно продолжить.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследователи поднимают целый ряд вопросов, связанных с достоверностью Священного Писания. Также, впрочем, обстоит дело и с наукой. Вопрос о том, как соотносятся любящий и милостивый Бог и страдания, которые мы испытываем, можно объяснить по-разному. Особую роль играет наличие у нас свободы выбора. Поэтому неразумно обвинять Бога во всем, что происходит в нашем мире, в том числе и в существовании зла. Хотя события недели творения, описанные в Библии, нередко ставятся под сомнение, существует несколько моделей, которые согласуют видимые несоответствия. Предположение о том, что Библия и особенно повествования о творении и потопе состоят из компиляций различных документов, не имеет под собой крепкого фактического основания. Библия привлекает необычное внимание, потому что она — необычная Книга.

ССЫЛКИ

1. Pascal B. 1670. *Pensees*. As quoted in: Tripp RT, compiler. 1970. *The international thesaurus of quotations*. New York, Cambridge, and Philadelphia: Harper and Row, p. 616.
2. См. главу 12.
3. Darwin F, editor. 1888. *The life and letters of Charles Darwin*, vol. 2. London: John Murray, p. 312.
4. См.: a) Eberberger G. 1994. Theological and scientific explanations for the origin and purpose of natural evil. *Perspectives on Science and Christian Faith* 46:150-158; b) Hick J. 1977. *Evil and the God of love*. 2nd ed. London: Macmillan Press, Ltd.; c) Lewis CS. 1957. *The problem of pain*. New York: Macmillan Co.; d) Lewis CS. 1961. *A grief observed*. New York: Seabury Press; e) Wilder-Smith P, translator. Costa Mesa, Calif.: TWFT, Publishers. Translation of the 6th German edition.
5. Быт. 3:14-19; Рим. 5:12-19; 8:18-23.
6. Рим. 5:3; 2 Кор. 4:17; Евр. 12:9-11.
7. Caullery M. 1952. *Parasitism and symbiosis*. Lysaght AM, translator. London: Sidgwick and Jackson, Ltd., p. 120. Translation of: *Le parasitisme et la symbiose*.
8. Wu X-C, Sues H-D, Sun A. 1995. A plant-eating crocodyliform reptile from the Cretaceous of China. *Nature* 376:678-680.
9. См. главу 1. Более подробно о процессе Скопса см.: a) Alien LH, editor. 1925. *Bryan and Darrow at Dayton: the record and documents of the «Bible-Evolution Trial»*. New York: Russell and Russell; b) Cornelius RM. 1991. *World's most famous court trial*. Reprinted from: Broyles BJ, compiler. *History of Rhea County, Tennessee*. Dayton: Rhea County Historical and Geneological Society, pp. 66-70; c) Ginger R. 1958. *Six days or forever? Tennessee versus John Thomas Scopes*. Boston: Beacon

- Press.
10. Numbers RL. 1992. The creationists. New York: Alfred A. Knopf, p. 98.
11. Например: a) Skinner J. 1930. A critical and exegetical commentary on Genesis. 2nd ed. In: Driver SR, Plummer A, Briggs CA, editors. The international critical commentary on the Holy Scriptures of the Old and New Testaments, vol. 1. Edinburgh: T. and T. Clark, p. 1; b) Van Till HJ. 1986. The fourth day. Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., p. 80.
12. Более подробно см.: Hoen RE. 1951. The Creator and His workshop. Mountain View, Calif.: Pacific Press Pub. Assn., pp. 17-21.
13. Быт. 1:3, 15.
14. Ис. 103:2; Иез. 1:27, 28; Дан. 7:9, 10; 1 Тим. 6:16.
15. Откр. 21:23; 22:5
16. Быт. 1:16-19.
17. Быт. 1:1-3, Библия "Анкор".
18. Быт. 1:2.
19. Иов 38:9.
20. 2 Петр. 3:5.
21. Ин. 1:3; Кол. 1:16; Откр. 14:7.
22. Например: a) Bailey LR. 1993. Genesis, creation, and creationism. New York and Mahwah, N.J.: Paulist Press, pp. 82-85; b) Cuthbert AS, Bowie WR. 1952. Genesis. Interpreter's Bible, vol. 1. New York and Nashville: Abingdon Press, pp. 437-827 (see p. 465).
23. Быт. 2:5.
24. Быт. 3:19.
25. Cassuto U. 1989. A commentary on the book of Genesis. Abrahams I, translator. Part I: from Adam to Noah: Genesis I-VI. Jerusalem: Magnes Press, Hebrew University, pp. 100-103. Translation of: Perush "al Bereshit.
26. См.: Hasel GF. 1985. Biblical interpretation today. Washington, D.C.: Biblical Research Institute, pp. 28-36.
27. Funk RW, Hoover TW, The Jesus Seminar. 1993. The five gospels: the search for the authentic words of Jesus. New York: Macmillan Pub. Co.
28. Hasel, pp. 7-28 (note 26); см. также ссылку 36.
29. Hasel, p. 16 (note 26).
30. Archer CL, Jr. 1974. A survey of Old Testament introduction. Rev. ed. Chicago: Moody Press, pp.112, 113.
31. См. Hasel, pp. 27, 28 (note 26).
32. Мф. 19:8.
33. Cassuto U. 1961. The documentary hypothesis and the composition of the Pentateuch: eight lectures. Abrahams I, translator. Jerusalem: Magnes Press, the Hebrew University, pp. 100, 101. Translation of: Torat ha-te'udot vesiduram shel sifre ha-Torah (transliterated; 1941 ed.).
34. Archer, p. 91 (note 30).
35. См.: a) Cassuto, pp. 90-92 (note 25); b) Garrett DA. 1991. Rethinking Genesis: the sources and authorship of the first book of the Pentateuch. Grand Rapids: Baker Book House, pp. 22-25; c) Shea WH. 1978. The unity of the creation account. Origins 5:9-38; d) Shea WH. 1990. Genesis 1 and 2 paralleled in an Ancient Near Eastern source. Adventist Perspectives 4(3):30-35.
36. Этот и другие аспекты, свидетельствующие в пользу единства двух частей пове-

- ствования о творении, отражены в: а) Doukhan JB. 1978. The Genesis creation story: its literary structure. Andrews University Seminary Doctoral Dissertation Series, Vol. V. Berrien Springs, Mich.: Andrews University Press; б) Doukhan J. 1995. La Creation de L'Univers et de L'Homme. In: Meyer R, editor. Cheminer avec Dieu. Lausanne: Editions Belle Reviere, pp. 7-17; в) Garrett, pp. 13-31, 187-241 (note 35b); г) Shea (note 35c).
37. Shea WH. 1989. Literary structural parallels between Genesis 1 and 2. *Origins* 16:49-68.
38. Shea WH. 1979. The structure of the Genesis flood narrative and its implications. *Origins* 6:8-29.
39. Shea WH. 1984. A comparison of narrative elements in ancient Mesopotamian creation-flood stories with Genesis 1-9. *Origins* 11:9-29.

НЕКОТОРЫЕ ВЫВОДЫ

НАУКА В БЕДЕ?

Практически по всем вопросам
человеческий разум склонен выносить
суждения в рамках собственного опыта,
знаний и предубеждений, а не на основании
представленных свидетельств. Посему новые
идеи оцениваются в свете доминирующих убеждений.

У.И.В. Беверидж¹

Два столетия назад французский математик и астроном Пьер Симон Лаплас разработал небулярную гипотезу, согласно которой Солнечная система возникла в результате уплотнения газообразной материи. Лаплас, будучи уже прославленным ученым, решил подарить экземпляр одной из своих книг императору Наполеону. Кто-то заблаговременно уведомил Наполеона, что в труде Лапласа нет ни слова о Боге, и поэтому император спросил ученого, почему тот не удосужился ни разу упомянуть Творца Вселенной в своей книге. Лаплас дал лаконичный ответ: «Сир, я не нуждался в этой гипотезе»².

Слишком часто наука проявляет дух исключительности, который приводит к ее обособлению от других сфер познания. Ответ Лапласа отражает дух самодостаточности. Ученые зачастую создают у других людей впечатление, будто наука стоит выше всех прочих областей исследования. Они считают любые чуждые науке силы и реалии неполноценными и даже незаконными³. Наука признает существование религии и других сфер познания, но не желает включать их в свои теории⁴. Сайентизм, т.е. поклонение науке, может сужать познавательные рамки.

Хотя наука обрела немалое могущество и с практической точки зрения добилась значительного успеха, ее процветанию угрожает несколько серьезных проблем как внутри, так и вне научного сообщества. Основной тезис этой главы состоит в том, что наука пропитана духом исключительности. Она смогла бы внести больший вклад в копилку человеческих знаний, если бы признала свою ограниченность и стала более открытой по отношению к

другим дисциплинам. Как уже отмечалось ранее⁵, у науки есть множество определений, и в этой главе мы будем иметь дело с несколькими из них. Чаще всего термин наука будет использоваться нами в его обычном понимании, а именно – поиск информации и интерпретация природных явлений. Термином натуралистическая наука мы будем обозначать область познания, которая исключает концепцию Творца из набора своих интерпретаций. Определение методологическая мы будем употреблять по отношению к науке, которая более восприимчива к широкому спектру толкований, включая и концепцию Творца. На протяжении двух минувших столетий наука становилась все более натуралистической, хотя в последнее время появились и обратные тенденции⁶. Эти перемены включают в себя некоторые полумистические концепции, не имеющие никакого отношения к Писаниям.

НЕКОТОРЫЕ ФИЛОСОФСКИЕ СООБРАЖЕНИЯ

Несколько кратких замечаний по поводу философской истории науки вполне могут помочь нам понять трудности, с которыми сталкивается наука. Многие считают ионийскую философскую школу VI–IV вв. до Р.Х. первой серьезной попыткой освободить человеческий разум от древней мифологии в пользу натуралистической философии. Хотя эта школа и подняла некоторые биологические и космологические темы в рамках философии, отражающей современную науку, она не укладывается в наши привычные концепции эмпирической науки (науки, основанной на чувственном восприятии и экспериментировании).

У древних греков (IV–III вв. до Р.Х.) существовала целая смесь философских направлений, часть из которых сыграла положительную роль в развитии современной науки. Но натуралистический подход вовсе не был преобладающим. Аристотель твердо верил в Бога как направляющую силу, а Сократ не был «безбожником», каким его нередко рисуют историки. На самом деле он противостоял натурализму, присущему ионийской школе.

Экспериментальная наука получила большое признание в исламских странах в VIII–XV вв. по Р.Х. Определенный импульс ей придали в том числе и религия. Чтобы познать Бога, человек должен изучать Его творение. Однако не все были согласны с тем, что истина заключена в Божественном откровении или в разуме.

В XVI–XVII вв. появилась современная методологическая наука, близкая к иудео-христианским традициям⁷. В это же время возникли идеи, предвосхищавшие эволюционную теорию – не в научном сообществе, а среди богословов⁸ и философов, таких, как Фрэнсис Бэкон, Декарт, Лейбниц и Кант⁹. Ученые той эпохи, например, Кеплер, Паскаль, Линней, Бойль и Ньютон, были твердыми сторонниками концепции сотворения.

Этот период был отмечен значительным брожением умов. Протестантская

Реформация и католическая контрреформация внесли свой вклад в интеллектуальную сумятицу. Особую роль сыграло Просвещение восемнадцатого века. В это время доминировали такие видные мыслители, как Дидро, Вольтер, Юм, Кант и Гете. Рациональная, свободная мысль стала восприниматься как решение всех проблем, в то время как религиозные интересы отошли на второй план. Окончание этого радикального периода ознаменовалось Французской революцией. Последовавшее за ней кровопролитное царство террора не только привело к гибели многих тысяч людей, включая Людовика XVI и Марию Антуанетту, оно еще и охладило пыл деятелей Просвещения. Началось религиозное возрождение. Тем не менее в интеллектуальных кругах сохранилась тенденция в сторону секуляризма.

Концепции происхождения мира, в которых не было места Богу, завоевывали все большее признание по мере того, как начинали преобладать натуралистические научные интерпретации. В лаборатории французского зоолога Феликса Лаказза-Дютье (1821-1901) висела такая надпись: «Наука вне религии и вне политики»¹⁰. Физик из Гарварда Филипп Франк в свою очередь указывал, что «любое влияние нравственных, религиозных или политических соображений на признание той или иной теории рассматривается... "обществом ученых" как "недопустимое"»¹¹. Не так давно Нобелевский лауреат Христиан де Дюв, касаясь извечной проблемы произвольного возникновения жизни, заявил, что «необходимо избегать любого намека на телеологию [замысел]»¹². Подобные утверждения свидетельствуют о духе исключительности, свойственном науке как натуралистической философии. Многие ученые верят в Бога или некую форму Высшего Разума, но умалчивают об этих концепциях в своих научных публикациях. Подобные идеи считаются ненаучными.

В начале двадцатого века наука рассматривалась многими как авторитетный источник информации с практически безграничным потенциалом. Работа Венского кружка, группы философов, ученых и математиков, регулярно собиравшихся в Вене на протяжении 20-х–30-х годов, еще более укрепила данное мнение. Подобная группа собиралась и в Берлине. Вторая мировая война, однако, положила конец обоим обществам.

Венский кружок делал особый упор на позитивизм, который в своей крайней форме утверждает, что только обоснованное знание может называться научным (т.е. только натуралистическая наука). Их знаменитый «манифест» гласил: «Мы боремся за порядок и ясность. Мы отвергаем все туманные перспективы и бездонные глубины, ибо в науке нет никаких глубин; все в ней лежит на поверхности»¹³.

Эти заявления говорят о том, что члены кружка считали метафизику (более абстрактные аспекты философии, такие, как первоначала, религия, этика и эстетика) неприемлемой. По мере того как вера в безупречность нату-

ралистической науки набирала силу, ее приверженцы пытались втиснуть все значимые концепции в систему физических координат, отображающих время и пространство. Они возвысили физико-математическую информацию до уровня абсолютной истины.

Подобные идеи доминировали в научной мысли в течение многих десятилетий большую часть двадцатого века, даже несмотря на появление нескольких дестабилизирующих факторов, таких, как квантовая механика и «принцип неопределенности». Некоторые аспекты математики и логики также столкнулись с определенными трудностями. В 1931 году математик Курт Гёдель из Венского университета опубликовал короткую работу, не встретившую теплого приема; в ней ученый утверждал, что любая достаточно крупная система должна содержать определенные недоказуемые элементы. Несколько других исследователей разработали ряд теорем того же направления, называемых теоремами об ограниченности. Они разбили надежды на разработку стройной системы истины. Даже математике, свободной от ограниченности, связанной с наблюдениями, и прочих рамок, накладываемых наукой, недостает определенности. По всей видимости, убеждение в последовательности математики — это вопрос веры, а не логических доказательств. Подобным же образом, ни одно общее научное утверждение не может быть свободным от неопределенностей. Все это идет вразрез с надеждами Венского кружка, и, «несмотря на свои претензии на новизну взглядов, ученые-философы Венского кружка были, по сути, последними глашатаями Просвещения»¹⁴.

Позднее другие исследователи стали высказываться еще более определенно по поводу неоправданного почитания науки. Одним из самых видных критиков можно считать Теодора Рожака, которые возражал против редукционистских (упрощенческих) тенденций в научных интерпретациях. В частности, он критиковал науку за упрощение реальности и «низведение людей и природы до уровня простых, бесполезных вещей»¹⁵. По его мнению, человеческие существа — нечто большее, чем простые механизмы.

Видный полемист и философ науки Пол Фейерабенд из Калифорнийского университета в Беркли тоже немало времени посвящает критике науки¹⁶. Он считает, что наука представляет собой анархическое движение, и, поскольку единого научного метода, а следовательно и постоянства в науке не существует, то ее успех зиждется не только на логике, но также и на убеждении, пропаганде, уловках и риторике¹⁷. По мнению Фейерабенда, из-за своей субъективности наука заслуживает не более высокого статуса, чем астрология и колдовство. Выражая сожаление по поводу авторитета и всеобщего уважения, оказываемого науке и ученым, он как-то заявил: «Наиглупейшие процедуры и самые смехотворные результаты в их области окружающей аурой совершенства. Давно пора сбить с них спесь и отвести им более

скромное положение в обществе»¹⁸. Хотя столь радикальные взгляды трудно оправдать, они подчеркивают негативную реакцию, которую вызывают самоуверенность и исключительность науки.

Все это свидетельствует о закате позитивизма. Известный философ науки двадцатого века Карл Поппер указывал, что «ветхий научный идеал *episteme* — абсолютно верного, доказуемого знания — на поверку оказался идолом. Спрос на научную объективность неизбежно приводит к тому, что каждое научное утверждение должно навсегда остаться предварительным. Конечно, оно может найти подтверждение, однако каждое подтверждение связано с другими утверждениями, которые опять же предварительны. Мы можем быть “абсолютно уверены” только в своих субъективных переживаниях, в своей субъективной вере... Наука никогда не добивалась иллюзорной цели — дать окончательные или даже вероятные ответы»¹⁹.

С другой стороны, Поппер собственными руками помог науке вернуть себе некоторое доверие, пропагандируя подход к научному исследованию, получивший широкое признание. Он полагает, что наука должна устанавливать истину не посредством индукции или подтверждения выводов или опровержения противоборствующих концепций, но путем более строгих эмпирических тестов, направленных на опровержение самой гипотезы; гипотеза же должна быть эмпирически опровержимой, чтобы ее можно было признать научной. К сожалению, мы далеко не всегда осознаем, что эта концепция ограничивает науку довольно незначительным сегментом реальности.

ПОСЛЕДНИЕ ТЕНДЕНЦИИ

Концепция Томаса Куна о парадигмах в науке²⁰, впервые опубликованная в 1962 году, подняла массу вопросов и сама послужила поводом для некоторого рода революции. В то время господствующее положение занимала философия науки. Сейчас ее влияние уменьшается. Звучат утверждения, что философия науки находится в «стадии кризиса» в связи с утратой веры в объективность и крахом позитивизма, который иногда называют «мертвым»²¹. Даже на эмпиризм сейчас взирают с меньшим почтением.

Мыслители в настоящее время рассматривают науку скорее как человеческую деятельность, и противопоставление так называемой объективной истины и метафизики порой характеризуется как «реликт почившей философии науки»²². Поднимается такой, например, вопрос: почему бы не восстановить космологию в ее прежнем статусе единой сферы науки, философии и религии. Все больше и больше исследователей сегодня интерпретируют науку как социальную активность. В центре внимания оказываются факторы, определяющие происхождение и формулирование научных вопросов, а не ответы на эти вопросы. На смену редукционистским (упрощенческим) приходят комплексные, холистические (всеохватывающие) методы.

Конечно, некоторые ученые весьма обеспокоены ослаблением веры в науку. К сожалению, многие из них не подозревают о переменах, происходящих в философии их дисциплины и в оказываемом ею влиянии. Тем не менее плачевное положение, которое некогда занимала наука в интеллектуальных кругах, подвергается серьезным опасностям. Двое британских ученых, выражая свою обеспокоенность по этому поводу, заявляют: «Утратив монополию на получение знаний, ученые утратили и свой привилегированный статус в обществе»²³. Эти авторы высказывают сожаление по поводу сокращения финансирования науки и расцвета таких концепций, как креационизм. Они обеспокоены тем, что с утратой монополии на истину научный процесс может быть сведен до уровня бессцельной игры.

Никто не знает, куда повернет философия науки в следующий раз. За последние несколько лет она продвинулась гораздо дальше первоначального социального диагноза, поставленного Куном, и в настоящее время, похоже, распадается на разные направления²⁴. Одни философы предлагают старое вино в новых бутылках, другие совершенно отворачиваются от эмпирических концепций в сторону более субъективных оснований. В целом философия науки, по всей видимости, отказывается от точки зрения, согласно которой наука может дать нам совершенное знание. Она стала признавать значение других факторов (социальных, психологических и прочих), способных определять научные вопросы и ответы. Хотя сайентизм (поклонение науке) по-прежнему живет и здравствует в некоторых научных кругах, многие ученые рассматривают науку как одно из многочисленных действенных средств познания.

В философии науки происходят большие перемены, однако научная практика по сей день сохраняет тенденцию к превосходству и исключительности. Пережитки прошлого дают о себе знать до сих пор. Несмотря на то, что ученые постоянно меняют свои взгляды и сегодняшняя догма нередко становится завтрашней ересью, в науке сохраняется «предчувствие, что вот-вот у нас получится, вот-вот мы овладеем окончательным знанием, узнаем все обо всем»²⁵. Подобная установка привела к печальным для науки последствиям.

ЭВОЛЮЦИЯ: ПРОБЛЕМАТИЧНАЯ ТЕОРИЯ

Научное сообщество в массе своей по-прежнему остается на стороне эволюционной теории. Феодосий Добжанский, один из ведущих в мире генетиков и один из создателей современного эволюционного синтеза, заявил как-то, что «в биологии нет ничего, что имело бы смысл вне рамок эволюционной теории»²⁶. По его словам, многовековые глубокие биологические исследования, предшествовавшие всеобщему признанию эволюционной теории, оказались бессмысленными! Многие ученые более не считают общую

теорию эволюции теорией. Сэр Джулиан Гексли объявил, что после дарвиновского Происхождения видов «факт эволюции был твердо установлен и не нуждался в дальнейших доказательствах»²⁷. Многие ведущие эволюционисты характеризуют эволюцию как факт²⁸; и все же этот «факт» является выдающимся примером доминирующей научной концепции, столкнувшейся с серьезными затруднениями. Научные открытия, совершенные в последние годы, были явно не благосклонны к эволюционной теории. Вероятно, самая сложная проблема, стоящая перед эволюцией, — это вопрос о происхождении самой жизни. Если бы натуралистическая наука не считала себя самодостаточной и способной дать ответы почти на все вопросы, она вряд ли была бы удовлетворена своими менее чем адекватными интерпретациями. Перед эволюционной теорией по-прежнему стоят вопросы, связанные с недостающими звеньями в летописи окаменелостей, нехваткой времени и отсутствием работоспособного эволюционного механизма²⁹. К этому списку мы можем добавить вопросы о смысле жизни и происхождении и значении нашего сознания. Льюис Томас, бывший руководитель Нью-Йоркского ракового центра «Мемориал Слоан-Кеттеринг», так излагает эту дилемму: «Никак не могу согласиться с концепцией случайного происхождения жизни; мне претит бесцельность и слепой случай в природе. И все же я не знаю, чем заполнить их место, чтобы успокоить свою душу. Просто нелепо говорить об абсурдности планеты, подобной нашей, когда перед взором людей предстает огромное число различных форм жизни, каждая из которых по-своему совершенна, и все они взаимосвязаны, образуя то, что показалось бы стороннему наблюдателю огромным сферическим организмом. Некоторые из нас говорят об абсурдности положения, в котором находится человек, но это лишь потому, что мы не знаем, какова наша роль и для чего мы живем. Истории, которые мы выдумывали для оправдания своего существования, утратили смысл, а новых историй у нас пока нет»³⁰.

Подобное смятение связано с отсутствием работоспособной модели эволюции и ограниченными возможностями натуралистической философии. Несмотря на это, научная мысль чуждается таких альтернатив, как креационизм, поскольку концепция Бога неприемлема для натуралистических научных интерпретаций.

Многие мыслящие люди не скрывают своего удивления по поводу устойчивой поддержки, которую имеет эволюционная теория, несмотря на крайне скудную доказательную базу. Им вторит Филип Джонсон³¹, профессор права из Калифорнийского университета в Беркли, решивший рассмотреть эволюционные тезисы с точки зрения судопроизводства. Признав доводы в пользу эволюции слишком шаткими, он задается вопросом: неужели эксперты могут быть настолько слепыми?

Известный писатель и апологет христианства Малколм Маггеридж выска-

зывается в том же духе: «Лично я убежден, что теория эволюции, и особенно ее повсеместное признание, будет очень популярным объектом насмешек в исторических книгах будущего. Потомки не перестанут удивляться невероятной доверчивости, с которой была принята столь необоснованная и сомнительная гипотеза»³².

Теория эволюции служит ярким примером господства парадигмы, сохраняющей свое влияние даже несмотря на явный недостаток данных, которые говорили бы в ее пользу. Эта тенденция указывает на то, что с наукой далеко не все в порядке. Она гордится своей открытостью и объективностью, однако эволюционная теория ставит под сомнение оба эти качества. Почему наука упорно отстаивает идею, которая не подкреплена вескими доказательствами и сопряжена со значительными научными затруднениями?

КОГДА НАУКА СОВЕРШИЛА САМУЮ БОЛЬШУЮ ОШИБКУ

Наука достигла огромных успехов в экспериментальной сфере. К сожалению, та же самая наука зачастую довольствуется натуралистическими интерпретациями и пренебрегает другими сферами реальности при формулировке своих заключений. Подобная исключительность делает натуралистическую науку уязвимой для обвинений в упрощенческом подходе. Многие считают, что реальность — это нечто большее, чем простая причинно-следственная система, утверждаемая натуралистической наукой. Как заявил один ученый: «Пора уже восстановить равновесие между наукой и духовностью, позволив человечеству снова обрести свое место во Вселенной»³³.

Проблема не только в эволюционной теории. В каком-то смысле эволюция представляет собой лишь один из симптомов глубоко укоренившейся болезни. Главный вопрос заключается в том, будет ли натуралистическая наука по-прежнему пытаться давать ответы на все вопросы в рамках своей закрытой системы интерпретаций. Каким образом наука оказалась в этой «смирительной рубашке»?

Наука совершила самую большую ошибку, когда отвергла Бога и все остальное, за исключением механистических концепций. Не отдавая себе отчет в собственной ограниченности, наука пытается дать все ответы в рамках чисто натуралистической философии. Поэтому эволюция и стала наиболее правдоподобной моделью происхождения. Наука не стояла бы сейчас перед практически неразрешимыми трудностями, порожденными необоснованностью эволюционной теории, если бы не заняла крайне натуралистическую позицию. Ведь концепция сотворения жизни как возможного объяснения ее происхождения и сегодня не теряет своей актуальности, как и во времена родоначальников современной науки.

Библия же, в отличие от натуралистической науки, совершенно ее отвергшей, демонстрирует гораздо большую терпимость по отношению к науке. В



Рисунок 20.1 Огромная галактика в созвездии Андромеды — одна из немногих галактик, видимых невооруженным глазом. По оценкам ученых, ее диаметр составляет около 200000 световых лет, а расстояние от Земли — около 2 миллионов световых лет. В этой галактике идентифицировано большое количество звезд, звездных скоплений, новых звезд и туманностей. Это лишь один пример широты подхода, свойственного Писаниям, которые побуждают нас взирать не только на Библию, но и на природу. Наука же, наоборот, склонна признавать только самую себя.

*Фотография предоставлена Hale Observatories, California Institute of Technology.

Библии присутствует информация научного образца, например, воды потопла, поднявшиеся на пятнадцать локтей выше гор³⁴, и солнечная тень, отступившая на десять ступеней³⁵. Кроме того, она высказывается в пользу мето-

дологии научного типа, побуждая нас «все испытывать, хорошего держать-ся»³⁶. Библия поощряет исследование³⁷. Она использует природу в качестве фактического обоснования своих утверждений, напоминая нам, что «небеса проповедуют славу Божию, и о делах рук Его вещает твердь»³⁸ (Рим. 20.1). Священное Писание провозглашает, что у нас нет оправданий нашего неверия в Божью силу, когда она так явно проявляется в Его творении³⁹. Натуралистическая наука отвергла Библию, однако Библия не отвергает методологическую науку как средство поиска истинных знаний о природных явлениях. Библия охватывает также религию, нравственность, первопричины, историю и смысл существования. Она демонстрирует более широкий подход, включающий не только видимую реальность. Таким образом, она все-таки больше подходит для решения важнейших вопросов, связанных с происхождением и смыслом бытия.

Исключительность в науке развивалась постепенно и, как ни странно, уходит корнями в свободомыслие Просвещения восемнадцатого века. Натуралистическая философия, загнавшая науку в узкие рамки, получила признание в девятнадцатом веке благодаря усилиям таких выдающихся деятелей, как Лаплас, Хаттон, Лайель, Чамберс, Дарвин, Гексли и многих других.

Мы можем лишь делать предположения о причинах возникновения подобной исключительности. Я упомяну только два возможных ответа. Пользуясь большим уважением философ науки Майкл Поляны связывает ее с острой реакцией на ограничения, наложенные на науку средневековым мышлением. Он утверждает: «Именно в этом я вижу причину глубоко укоренившихся противоречий между наукой и всей остальной культурой. Я считаю, что эти противоречия были изначально присущи раскрепощающему влиянию современной науки на средневековую мысль и лишь позднее стали патологическими».

Наука восстала против авторитетов. Она отказалась от дедукции [рассуждений, основанных на предпосылках] из первопричин в пользу эмпирических [основанных на чувственном восприятии] обобщений. Ее конечным идеалом стала механистическая теория Вселенной»⁴⁰.

Вторая причина, возможно, кроется в успехе экспериментальной науки. Наука имеет дело с устойчивыми факторами, такими, как материя и энергия, и выдвигает впечатляющие интерпретации, будь то небесная механика или генетика. Успех, как правило, заграждает уста критиков, и если наука столь успешна в некоторых сферах, то почему бы ей не оказаться правой в применении натуралистической философии по отношению ко всей реальности? К сожалению, авторитаризму свойственна неспособность к адекватной самооценке. Успехи науки в некоторых областях привели к тому, что ученые и даже широкая общественность стали думать, что наука обладает всемогуществом и является единственным источником истины. Эти успехи могут зас-

лонить менее материалистические, но более важные толкования реальности, которые придают смысл и цель существованию человечества и природы. Достижения науки могут привести к тому, что мы станем довольствоваться более легкими для восприятия, но при этом и более простыми объяснениями, не вполне отражающими реальность.

И это далеко не все причины, приведшие к тому, что наука заняла твердую натуралистическую позицию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на большие успехи науки, научному процессу свойственна ограниченность. В последнее время стало очевидно, что эволюционная модель, выдвинутая натуралистической наукой, сталкивается с серьезными препятствиями научного характера. Науке не удастся найти выход из этого затруднительного положения, поскольку она занимает твердую натуралистическую позицию и не признает такую альтернативу, как творение. «Признать наличие замысла равносильно в глазах биологов тягчайшему научному греху»⁴¹. Эволюция — это лучшая модель, которую может предложить натуралистическая наука. С другой стороны, большое количество серьезных проблем, стоящих перед эволюционной теорией⁴², и развенчание позитивизма и даже эмпиризма внушают надежду на то, что наука в конце концов сможет освободиться от присущей ей ограниченности в интерпретациях.

Хотелось бы надеяться, что натуралистическая наука станет более терпимо относиться к другим областям познания и включит в свою систему воззрений более широкий спектр концепций. Ученым следовало бы вернуться к философии, которой они придерживались в то время, когда западная цивилизация закладывала основание современной науки. В то время методологическая наука ставила перед собой задачу открывать естественные принципы, на которых Бог утвердил Свое творение. Подобное отношение помогло бы разрешить некоторые из важнейших вопросов, стоящих в настоящее время перед натуралистической наукой, а также способствовало бы созданию более надежного основания для достижения истины. Наука стала бы более открытой и избавилась бы от своей исключительности.

С С Ы Л К И

1. Beveridge W.B. 1957. The art of scientific investigation. Rev. ed. New York: W. W. Norton and Co., p. 107.
2. Как сообщается в: Dampier W.C. 1949. A history of science and its relations with philosophy and religion. 4th ed., rev. Cambridge: Cambridge University Press; New York: Macmillan Co., p. 181.
3. Proudfoot W. 1989. Religion and science. In: Lotz D.W., Shriver D.W., Jr., Wilson J.F.,

- editors. *Altered landscapes: Christianity in America, 1935-1985*. Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., pp. 268-279.
4. Gibson RE. 1964. Our heritage from Galileo Galilei. *Science* 145:1271-1281.
 5. См. главу 17.
 6. См. главу 3.
 7. Там же.
 8. Mayr E. 1982. *The growth of biological thought: diversity, evolution, and inheritance*. Cambridge, Mass., and London: Belknap Press of Harvard University Press, p. 309.
 9. Dampier, p. 273 (note 2).
 10. См.: Nordenskiöld E. 1928. *The history of biology: a survey*. Eyre LB, translator. New York: Alfred A. Knopf, p. 426. Translation of: *Biologins Historia*.
 11. См.: Barber B. 1961. Resistance by scientists to scientific discovery. *Science* 134:596-602.
 12. De Duve C. 1995. The beginnings of life on earth. *American Scientist* 83:428-437.
 13. См.: Zycinski JM. 1988. The structure of the metascientific revolution: an essay on the growth of modern science. Heller M, Zycinski J, editors. *Philosophy in science library*. Tucson, Ariz.: Pachart Pub. House, p. 49.
 14. Toulmin S. 1989. The historicization of natural science: its implications for theology. In: Kung H, Tracy D, editors. *Paradigm change in theology: a symposium for the future*. Kohl M, translator. New York: Crossroad Pub. Co., pp. 233-241. Translation of: *Theologie-Wohin? and Das Neue Paradigma von Theologie*.
 15. Roszak T. 1972. Where the wasteland ends: politics and transcendence in postindustrial society. Garden City, N.Y.: Doubleday and Co., p. 252.
 16. Feyerabend P. 1988. *Against method*. Rev. ed. London and New York: Verso.
 17. Примеры использования риторики в науке см. в: Pera M, Shen WR, editors. 1991. *Persuading science: the art of scientific rhetoric*. Canton, Mass.: Science History Publications.
 18. Feyerabend P. 1975. *Against method: outline of an anarchistic theory of knowledge*. London: New Left Books; Atlantic Highlands: Humanities Press, p. 304.
 19. Popper KR. 1959. *The logic of scientific discovery*. New York: Basic Books, pp. 280, 281.
 20. См. главы 2 и 17.
 21. a) Blackwell RJ. 1981, A new direction in the philosophy of science. *The Modern Schoolman* 59:55-59; b) Durbin PT. 1986. Ferment in philosophy of science: a review discussion. *Thomist* 50:690-700.
 22. Zycinski, p. 178 (note 13).
 23. Theocharis T, Psimopoulos M. 1987. Where science has gone wrong. *Nature* 329:595, 598.
 24. a) Durbin (note 21 b); b) Gillies D. 1993. *Philosophy of science in the twentieth century: four central themes*. Oxford and Cambridge: Blackwell Publishers; c) Smith H. 1982. *Beyond the post-modern mind*. New York: Crossroad Pub. Co., pp. 16-27.
 25. Thomas L. 1980. On the uncertainty of science. *Harvard Magazine* 83(1):19-22.
 26. Dobzhansky T. 1973. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. *The American Biology Teacher* 35:125-129.
 27. Huxley J. 1958. Introduction to the Mentor edition of Charles Darwin: the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life. New York: New American Library of World Literature, p. xv.

28. Еще шесть примеров можно найти в: Bird WR. 1987, 1988, 1989. Philosophy of science, philosophy of religion, history, education, and constitutional issues. The origin of species revisited: the theories of evolution and of abrupt appearance, vol. 2. New York: Philosophical Library, pp. 129, 159, 160.
29. См. главы 4–8, 11.
30. Thomas (note 25).
31. a) Johnson PE. 1993. Darwin on trial. 2nd ed. Downers Grove, Ill.: InterVarsity Press; b) Johnson PE. 1995. Reason in the balance: the case against naturalism in science, law, and education. Downers Grove, Ill.: InterVarsity Press.
32. Muggeridge M. 1980. The end of Christendom. Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., p. 59.
33. Mousseau N. 1994. Searching for science criticism's sources: letters. Physics Today 47:13, 15.
34. Быт. 7:19–21.
35. 4 Цар. 20:10.
36. 1 Фес. 5:21.
37. Еккл. 1:13; Дан. 1:11–16.
38. Пс. 18:2.
39. Рим. 1:20.
40. Grene M, editor. 1969. Knowing and being: essays by Michael Polanyi. Chicago: University of Chicago Press, p. 41.
41. Hoyle F, Wickramasinghe NC. 1981. Evolution from space: a theory of cosmic creationism. New York: Simon and Schuster, p. 32.
42. См. главу 8.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ, ЗАНИМАЮЩИЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ МЕЖДУ КРЕАЦИОНИЗМОМ И ЭВОЛЮЦИОННОЙ ТЕОРИЕЙ

Истреблен будет народ Мой
за недостаток ведения.

Книга пророка Осии 4:6

наменитый англичанин Томас Гексли, умелый и отважный сторонник Чарльза Дарвина, заявил однажды, что невозможно «одновременно быть истинным чадом Церкви и верным солдатом науки»¹. Как бы то ни было, множество мыслящих людей не вняли высказанному в 1871 году предостережению Гексли и предпринимают упорные попытки видоизменить библейскую концепцию творения и научную теорию эволюции так, чтобы каким-то образом примирить их между собой.² Высказывание Гексли отражает его всем известную антипатию к религии. После его речи на церемонии открытия Университета Джонса Хопкинса в Соединенных Штатах один критик мрачно заметил: «Не стоило приглашать Гексли. Лучше было бы попросить о присутствии Божьем. Но совершенно абсурдно приглашать их обоих»³.

Наши рассуждения в предыдущих главах были сосредоточены главным образом на вопросе о том, где истина — в науке или в Писаниях. Вокруг этого вопроса ведутся жаркие баталии, ибо два этих почитаемых источника информации находятся в острейшем противостоянии. В данной главе мы рассмотрим воззрения, представляющие собой попытки в определенной мере совместить креационизм и эволюционизм. Подобные любопытные взгляды приобрели определенную популярность в христианской среде. Однако они туманны и не могут предложить нам сколько-нибудь серьезного синтеза, который можно было бы подвергнуть проверке. Такие промежуточные взгляды, представляющие собой компромисс между натуралистической наукой и Библией, не способны оказать существенную поддержку ни той, ни другой.

И в классификации⁴, и в терминологии⁵ подобных моделей наблюдается большая путаница. Тем не менее многие видят в них возможность совместить некоторые современные научные интерпретации с религией или Библией. Как и в случае с полемикой вокруг творения и эволюции, люди тратят немало времени, сил и бумаги на обсуждение этих воззрений⁶.

МОДЕЛИ

Я разбил разнообразные промежуточные взгляды вместе с креационизмом и эволюционизмом как таковыми на восемь основных категорий. Я привожу также определенные вопросы, которые могут возникнуть у каждого человека. Геологическая колонка⁷ вместе с окаменелостями, дающими нам информацию о жизни в прошлом, лежит, или должна лежать, в основе анализа каждой модели. Рисунок 21.1 дает нам общее представление о восьми моделях и показывает, каким образом они связаны с геологической колонкой. Она представлена жирной вертикальной линией слева в каждой клетке. Ее нижняя часть соответствует самым древним геологическим слоям. Модели перечислены в общем, хотя и спорном, порядке, отражающем тенденцию от библейской версии происхождения мира к чисто натуралистическим интерпретациям.

1. Творение (другие названия — недавнее творение, специальное творе-

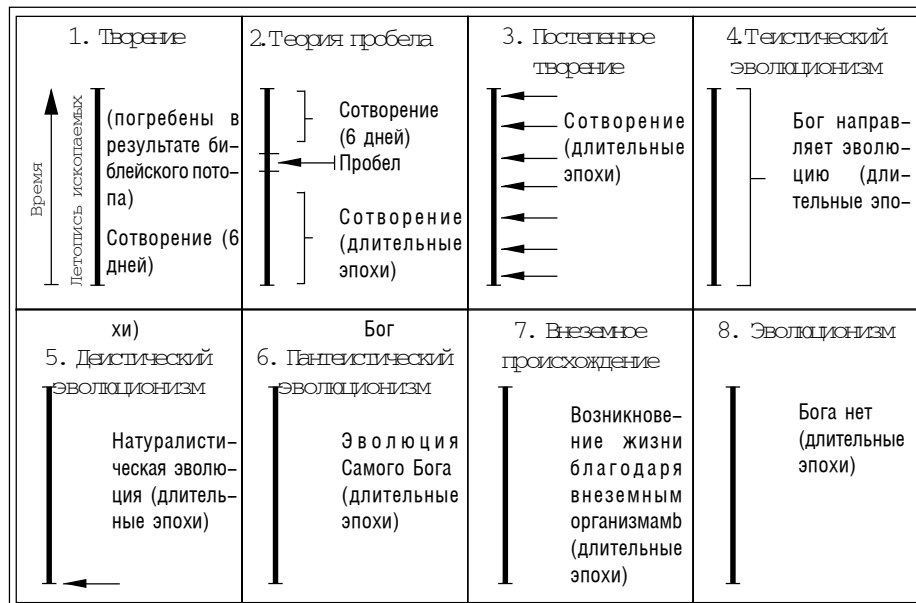


Рисунок 21.1 Восемь интерпретаций геологической колонки. Она представлена жирной линией слева в каждой клетке. Стрелка в первой клетке показывает направление хода времени для всех моделей.

ние и пр.)

Описание модели. Эта модель отражает самое недвусмысленное понимание Писаний⁸. Бог осуществил сотворение мира за шесть буквальных дней, каждый из которых, согласно библейскому тексту, имел вечер и утро⁹. Это произошло несколько тысяч лет тому назад. После сотворения зло приняло со временем столь угрожающие размеры, что Богу пришлось подавить его с помощью потопа — крупнейшего катаклизма, в результате которого возникла большая часть содержащих окаменелости осадочных напластований. Библейский потоп дает возможность согласовать летопись окаменелостей с шестидневным творением¹⁰.

Эта модель вполне соответствует таким научным наблюдениям, как отсутствие промежуточных форм, свидетельства замысла и данные, говорящие о скоротечном отложении осадочных слоев.

Согласно одному из вариантов этой модели Бог создал окаменелости непосредственно в горных породах¹¹. Подобная идея не пользуется в настоящее время большой поддержкой. Одна из причин этого — несовместимость благого и истинного библейского Бога с созданием фальшивых окаменелостей, предполагающих нечто вроде мошенничества. Еще одна альтернатива заключается в том, что Бог создал материю Земли миллиарды лет назад, но подготовил Землю для жизни и создал живые существа лишь несколько тысяч лет назад за шесть дней¹². Эта модель, иногда называемая «теорией малого пробела», получила значительное признание.

Вопросы. Данная модель противоречит тем научным интерпретациям, которые отводят длительные эпохи на отложение ископаемых слоев, а также эволюционной интерпретации последовательности окаменелостей. Этот аспект уже обсуждался нами в предыдущих главах¹³.

В попытке сохранить целостность повествования о творении некоторые исследователи высказывают предположение, что сотворение произошло очень давно, гораздо раньше, чем несколько тысяч лет назад, как на то указывает Библия. Эта концепция древнего сотворения будет сопряжена с определенными трудностями, если провести детальное сравнение летописи окаменелостей и Библии. Неделя творения — это всеохватывающее событие, во время которого возникли все основные формы жизни. Если эта неделя имела место очень давно, в начале летописи окаменелостей, а фоссилизация различных живых организмов происходила постепенно на протяжении длительных эпох, то все основные формы жизни должны были быть равномерно распределены по всем отделам летописи окаменелостей снизу доверху. Однако, как мы видим на рис. 10.1, многим участкам этой летописи свойственны свои, специфические группы организмов. Отложение окаменелостей в экологической последовательности или из различных источников в результате всемирного потопа¹⁴ представляется более приемлемым путем

согласования недели творения с уникальным характером окаменелостей на разных уровнях последовательности ископаемых остатков.

2. Теория пробела¹⁵ (другие названия – концепция «разрушение и восстановление» или теория большого пробела)

Описание модели. Бог создал жизнь на Земле в далеком прошлом. Позднее, после суда над сатаной, Он уничтожил эту жизнь. Затем последовало творение, описанное в 1-й и 2-й главах Книги Бытие. Библия с комментариями Скофилда поддерживает эту интерпретацию, сравнивая Книгу Бытие, где говорится о том, что Земля была пуста (уничтожена), с Книгой Исаии, которая сообщает, что Бог создавал Землю не как пустынное место¹⁶. Следовательно, Земля превратилась в пустынное место (подверглась опустошению) после древнего сотворения, не описанного в Библии.

Вопросы. У нас нет прямых научных, библейских или каких-либо других данных, подтверждающих эту идею. Летопись окаменелостей не содержит никаких указаний на какое-либо крупномасштабное изменение в последовательности ископаемых (пересотворение) и на пробел. Если бы такой пробел действительно был, то по всему миру в летописи окаменелостей присутствовал бы отчетливый пустой промежуток, предшествовавший последующему пересотворению.

Концепции, подобные этой модели, рационально несостоятельны, поскольку у них нет внешней доказательной базы. В качестве примера мы можем предположить, что все мы были созданы всего лишь 15 минут назад вместе с полностью сформированной средой вокруг нас и развитым разумом, содержащим воспоминания о прошлом. Подобного рода модели могут дать ответы на многие вопросы, однако мы отвергаем их, поскольку они слишком субъективны. Наш опыт подсказывает нам, что реальности свойственно постоянство. Но есть много факторов, говорящих об обратном. Нам необходимо искать надежные точки опоры.

Существует еще одна концепция, в какой-то мере родственная вышеизложенной. Согласно этой гипотезе, летопись окаменелостей и часть ныне существующих организмов возникли в результате экспериментов, которые проводил на земле сатана в течение длительных эпох, предшествовавших неделе творения. Эта модель также сопряжена с несколькими проблемами. Она чрезвычайно субъективна. У нас нет каких-либо научных данных, которые непосредственным образом указывали бы на возможность такого сценария, да и в Писаниях изложена иная модель происхождения жизни. В Книге Бытие описывается первобытная Земля, которая в начале недели творения была пустынной и неосвещенной¹⁷, в то время как для жизни, представленной окаменелостями, необходим свет. Библия не поддерживает концепцию существования жизни до недели творения. Кроме того, Библия неоднократно называет

Творцом именно Бога, а не сатану¹⁸.

3. Постепенное творение¹⁹ (в данную категорию можно поместить концепции «день — эпоха» и «дни откровения»)

Описание модели. Бог совершил множество актов творения, растянувшихся на долгие периоды времени. Порядок залегания ископаемых живых организмов, наблюдаемый в летописи окаменелостей от самых нижних до самых верхних ее разделов, отражает последовательность творческих деяний Бога. Эта модель согласуется и с данными о недостающих звеньях в летописи окаменелостей, говорящими в пользу творения, и с научной интерпретацией геологической колонки, указывающей на длительные эпохи, на протяжении которых существовала жизнь.

Один из вариантов этой модели, так называемая концепция «день — эпоха», утверждает, что каждый день творения, описанного в Книге Бытие, соответствует чрезвычайно длительному периоду времени. Авторы концепции «дни откровения» предполагают, что на сотворение потребовалось много времени; что же касается семи дней, то именно в течение этого срока Бог открывал автору Книги Бытие сведения о творении.

Вопросы. Ни наука, ни Священное Писание не подтверждают, что творение происходило именно таким образом. Нет никаких данных, которые говорили бы в пользу этой теории. Она отрицает библейскую концепцию шестидневного, всеохватывающего творения, изложенную в Книге Бытие и в Десяти Заповедях. Согласно модели постепенного творения, широкое распространение хищных животных (например, плотоядных динозавров), предшествующее в летописи окаменелостей появлению следов существования человека, говорит о том, что зло, в форме хищнического образа жизни, возникло прежде сотворения людей. Это противоречит библейскому повествованию о благе Творце и совершенном творении, за которым последовало грехопадение и соответственно зло²⁰. В Новом Завете апостол Павел подтверждает факт возникновения зла в результате человеческого преступления²¹. Концепция постепенного творения подразумевает также множество ошибок, совершенных Богом на протяжении долгих эпох, предшествовавших появлению зла. На земле уже нет тысяч и тысяч имевших важное значение групп растений и животных, располагающихся на разных уровнях в летописи окаменелостей. Генетик Феодосий Добжанский²², критикуя веру в сотворение, между тем подчеркивает теологическую проблему, связанную с вымиранием: «Насколько бессмысленно было бы со стороны Бога сотворить множество видов *ex nihilo* [из ничего], а затем позволить большинству из них полностью вымереть!» Опять же, согласно модели постепенного творения все это должно было произойти до появления людей, их грехопадения и последствий этого события для природы. Постепенное творение поднимает данный воп-

рос, не давая вразумительного объяснения. Мы вполне можем представить себе Бога, осуществляющего творение данным образом, но это не будет всемогущий Бог, описанный в Библии, — Бог, Чье творение охарактеризовано в Книге Бытие словосочетанием «хорошо весьма»²³. Библия дает объяснение этим вымершим организмам с помощью последовавшего за сотворением всемирного потопа, наведенного на Землю по причине людского нечестия.

Концепции «день — эпоха» и «дни откровения» нельзя считать состоятельными к данному аспекту, поскольку последовательность сотворенных типов организмов, приведенная в Книге Бытие, не соответствует последовательности, которую мы можем наблюдать в летописи окаменелостей. Книга Бытие указывает, что Бог создал растения на третий день, а животных — на пятый и шестой день, в то время как в последовательности окаменелостей большая часть животных групп предшествует (находится ниже) большей части растительных групп (см. рис. 10.1). Если дни творения вмещают в себя миллионы лет, то каким образом растения, созданные на третий день и нуждающиеся в насекомых для опыления, сумели дождаться животных, созданных двумя-тремя «днями» позже?

Помимо прочего, концепции «дней откровения» присуща еще одно несоответствие — в Книге Бытие и Десяти Заповедях, изложенных в Книге Исход²⁴, говорится о Боге, творящем в эти дни, а не открывающем какую-то информацию²⁵.

4. Теистический эволюционизм²⁶ (другие названия — теологический эволюционизм и библейский эволюционизм)

Описание модели. Бог направляет непрерывный процесс эволюции от простого к сложному. Эта идея с легкостью укладывается во многие концепции общей теории эволюции и оставляет место для Божьей деятельности. Кроме того, фактор бытия Бога помогает преодолеть некоторые затруднения, с которыми сталкивается эволюционная теория. В качестве примера можно упомянуть происхождение жизни, развитие сложных, взаимодействующих биологических систем, и происхождение человеческого разума.

Вопросы. Пропуски в летописи окаменелостей говорят не в пользу непрерывного эволюционного процесса. Эта модель, пожалуй, унижительна для Бога как для всемогущего Творца, описанного в Библии. Получается, что для создания сложных форм жизни Ему необходима эволюция. Проблема многочисленных ошибок, допущенных при творении вымерших групп (см. модель 3), медленный прогресс и конкуренция, свойственные эволюционной модели, ставят под сомнение силу, ведение и благость Бога. Выживание сильных и гибель слабых совершенно не соответствуют характеру библейского Бога, заботящегося о грешнике²⁷ и не забывающего даже о малой птице²⁸ — Бога,

Чей идеал жизни заключается в мирном сосуществовании ягненка и льва²⁹. Как и концепции постепенного творения (модель 3), этой модели свойственно серьезное нарушение логики, а именно возникновение зла в природе до грехопадения человека.

5. Деистический эволюционизм³⁰

Описание модели. Эта модель, не имеющая четкой формулировки, отрицает библейское откровение, но признает существование некоего Бога, который был активен главным образом в начале бытия мира. Обезличенный Бог, не вмешивающийся ныне в дела людей, служит в качестве первопричины. Это Божество дало начало жизни и, по мнению отдельных деистов, направляло формирование некоторых сложных биологических систем.

Вопросы. Перед данной моделью стоит множество проблем, присущих эволюционной теории. Она фактически отрицает особую природу Священного Писания³¹. Поскольку она не принимает во внимание роль личностного Бога, то происхождение высших человеческих качеств, таких, как любовь, мораль и участие, на которых строятся межличностные отношения, становится еще более туманным. Мы не можем найти непосредственное подтверждение подобной модели ни в научной, ни в духовной сфере.

6. Пантеистический эволюционизм³²

Описание модели. Бог есть все сущее и все сущее есть Бог. Он по-прежнему существует. Природа наделена особой сущностью, а вместе с ее эволюцией прогрессирует и Бог. Исследователи увязывают с этой концепцией некоторые восточные культы, Новый Век и гею.

Вопросы. Этой модели свойственны примерно те же проблемы, что и предыдущей. Кроме того, в эволюционном процессе выживания Бог становится и губителем, и жертвой. Это совершенно не соответствует концепции Божьего величия, изложенной в Библии. Ни Писания, ни природа не содержат никаких прямых указаний на то, что Бог менялся в ходе истории.

7. Внеземное происхождение³³ (другие названия — космическое творение и целенаправленная панспермия)

Описание модели. В это довольно общее понятие можно включить целый спектр концепций, которые приобрели определенную популярность в последнее время. Их суть заключается главным образом в следующем: жизнь на Земле возникла или была видоизменена в результате появления на ее поверхности внеземных форм жизни. Одни сторонники данной идеи предполагают, что простейшие формы жизни оказались на Земле случайно, попав на нашу планету вместе с каким-то метеоритом. Другие заявляют, что жизнь была намеренно завезена на Землю инопланетянами, либо возникла из отхо-

дов, оставленных на Земле неким космическим путешественником. Последнюю концепцию еще называют «мусорной теорией». Некоторые исследователи говорят даже о гибридизации между «сверхсуществами» и земными организмами, в результате которой возникли более развитые формы жизни. Подобные модели позволяют решить некоторые проблемы натуралистической эволюционной теории, связанные в частности с происхождением жизни на Земле, призвав на помощь организмы из внешнего космоса. Нет больше необходимости связывать себя земными рамками.

Вопросы. Вероятно, самой серьезной проблемой модели подобного рода, как впрочем и многих из тех, что были представлены выше, является отсутствие веских свидетельств, которые подтверждали бы их обоснованность. Они строятся в значительной мере на догадках и предположениях, что делает их малопривлекательными, даже несмотря на то, что с их помощью можно преодолеть определенные затруднения. Кроме того, весьма сомнительно, чтобы ничем не защищенные организмы выжили во время межпланетного космического путешествия. Гипотеза о происхождении сложных форм жизни в каком-то отдаленном месте во Вселенной не может дать адекватного натуралистического объяснения ее изначальному возникновению.

8. Эволюционизм³⁴ (другие названия — механистический эволюционизм или натуралистический эволюционизм)

Описание модели. Эволюционная теория отвечает требованиям тех, кто ограничивает концепцию реальности механистическими причинами. Разнообразные формы жизни появились в результате действия законов природы. Ни о каком замысле не может быть и речи. Жизнь возникла благодаря самоорганизации определенных молекул, за которой последовало продолжительное развитие. Сложные формы жизни являются следствием случайных мутаций или мутаций в сочетании с естественным отбором.

Вопросы. Эта модель не дает ответа на следующие вопросы³⁵: каким образом на Земле возникли сложные биологические системы? Каким образом неполноценные, находящиеся в процессе развития формы выживают в условиях жесткой конкуренции натуралистического эволюционизма? Как объяснить отсутствие переходных форм в летописи окаменелостей? Как согласовать данные об интенсивной геологической активности и огромные эпохи, необходимые для крайне маловероятных эволюционных событий? Каким образом в чисто механистической системе могли возникнуть такие человеческие качества, как совесть, свободная воля и любовь?

Существуют и другие точки зрения относительно перечисленных выше восьми моделей и прочих взглядов, занимающих промежуточное положение между ними. Однако приведенных здесь примеров достаточно, чтобы проиллюстрировать, насколько разнообразны рассмотренные идеи.

РАЗЛИЧНЫЕ ИНТЕРПРЕТАЦИИ В СВЕТЕ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Мы достаточно много говорили о научной информации, связанной с этими моделями, в предыдущих главах, и потому вряд ли нам стоит повторяться. Поскольку рассмотренные нами концепции весьма многочисленны, не так-то просто сформулировать один простой, общий вывод.

С помощью определенных научных данных мы можем провести разграничение между различными моделями. Отсутствие промежуточных звеньев в летописи окаменелостей, по всей видимости, ставит модели 1–3 в преимущественное положение по отношению к моделям 4–8 (см. рис. 21.1), в то время как научные выводы о продолжительном, постепенном развитии жизни благоприятствуют скорее моделям 2–8, чем модели 1. Данные, свидетельствующие о всемирном потопе и скоротечном образовании содержащих окаменелости слоев, говорят в пользу модели 1. Если строго придерживаться натуралистической научной интерпретации, то мы можем принять только модель 8 и отдельные варианты модели 7. И наоборот, концепция личностного Бога позволяет принять модели 1–4 и некоторые интерпретации модели 5.

РАЗЛИЧНЫЕ ИНТЕРПРЕТАЦИИ В СВЕТЕ СВЯЩЕННОГО ПИСАНИЯ

Ни одна из восьми рассмотренных выше концепций происхождения, за исключением креационной модели (модель 1), не имеет прочного библейского основания. Модели 2–8 подразумевают прогресс, в то время как Библия говорит о дегенерации природы со времени творения³⁶. Для моделей 4–6 концепция Бога представляет собой единственную серьезную связь с Писаниями. Библия изображает первобытную Землю без каких-либо следов развития, пустынной и темной³⁷. Поскольку растениям необходим свет, а животным – растения, отсутствие света исключает любые модели, постулирующие существование обычных форм жизни до недели творения.

По мнению некоторых исследователей Библия поддерживает концепцию, согласно которой каждому дню творения соответствует продолжительная эпоха. Они ссылаются на тексты из Псалтири и Второго послания Петра³⁸, где говорится, что для Бога тысяча лет как один день. Однако в действительности подобные тексты указывают на краткость человеческого существования и Божье терпение и не имеют отношения к неделе творения³⁹. Кроме того, как уже говорилось ранее, из библейского текста видно, что у каждого дня творения был вечер и было утро – что довольно трудно согласовать с миллионами лет.

Специалисты, придерживающиеся одного из промежуточных между тво-

рением и эволюцией взглядов, склонны считать первую часть Книги Бытие аллегорией⁴⁰. Такой подход подрывает целостность Библии, поскольку главные библейские персонажи прямо или косвенно ссылаются на главы с 1-й по 11-ю Книги Бытие, содержащие повествование о творении и потопе, как на реальную историю. Их свидетельство подтверждает истинность библейского описания происхождения мира.

Апостол Петр верил, что в первых одиннадцати главах Книги Бытие описаны фактические события. Он утверждал, что насмешники в последние дни будут намеренно игнорировать сотворение и последующее уничтожение мира потопом⁴¹. Петр подтверждал также подлинность рассказа о Ное, спасшемся в ковчеге во время потопа⁴².

Главы 1–11 Книги Бытие не были аллегорией и для апостола Павла. Он несколько раз упоминает о сотворении Адама и Евы или об Адаме как первом человеке⁴³. Кроме того, он по сути подтверждает истинность повествования о потоке и об Авеле, Каине, Енохе и Ное⁴⁴, живших между творением и потоком.

Христос ссылается на творение и потоп, описанные в первых главах Книги Бытие, как на подлинные события. Он цитирует тексты Священного Писания, где описывается сотворение мужчины и женщины⁴⁵, говорит о нечестии, царившем во времена Ноя, и делает особый акцент на том дне, в который Ной вошел в ковчег⁴⁶. Христос, несомненно, верил в творение и потоп, описанные в Книге Бытие.

Сам Бог подтверждает истинность повествований о творении и потоке. В Книге пророка Исаии Он повторяет Свое обещание: «Как Я поклялся, что воды Ноя не придут более на землю»⁴⁷. Подлинность библейской летописи о начале бытия находит свое подтверждение и в Десяти Заповедях⁴⁸. Все это идет вразрез с множеством моделей растянувшегося на миллионы лет развития жизни. По Его собственным словам, Он создал все за «шесть дней». Подобное вряд ли было бы возможно, если бы каждый день творения означал миллионы лет. Все эти факторы свидетельствуют в пользу библейской модели творения за шесть дней. В Библии нет и намека на сотворение жизни на протяжении какого-то продолжительного периода времени.

Если вы верите в библейское повествование о творении, то вы в хорошей компании, — с вами Петр, Павел, Христос и Бог. Было бы странно со стороны Бога творить мир на протяжении миллионов лет, а потом просить людей святить седьмой день субботу в память о том, что Он создал мир за шесть дней. Священное Писание настойчиво повторяет, что библейский Бог всегда изрекает истину и ненавидит ложь⁴⁹. Будучи Богом, Он мог повелеть соблюдать субботу по целому ряду других причин. Бог лично дал людям Десять Заповедей, в которых утверждается, что Он творил шесть дней, а ведь заповеди — Его самое значимое послание к человечеству. Мы не можем с легко-

стью пренебречь ими. Было бы странно со стороны Бога позволить Своим пророкам в течение тысяч лет пребывать в заблуждении относительно важнейшего вопроса о начале бытия и ждать, пока Чарльз Лайель и Чарльз Дарвин наконец откроют людям глаза. Библейский рассказ о происхождении мира никак не согласуется с огромными геологическими эпохами.

Налаживание связи между наукой и Писаниями вовсе не означает создание чего-то среднего между двумя этими мировоззрениями. Нужно отдавать себе отчет в том, что Библия не допускает каких-либо двусмысленных толкований собственной природы. Либо это Слово Божье, как она сама об этом заявляет, либо сборник человеческих мыслей, выдаваемый за Слово Божье. В последнем случае у нас должны возникнуть серьезные сомнения по поводу честности библейских авторов. Библия более категорична в своих утверждениях, чем наука. Поэтому отказ от библейской модели «недавнего творения» является более значительным шагом в сторону отрицания Писаний в целом, чем отказ от эволюционной теории — в сторону отвержения науки. Наука с ее заявлениями о готовности к ревизии своих концепций, по крайней мере в принципе, более расположена к переменам.

БОГОСЛОВСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ

Приверженцы либеральной теологии аллегорически толкуют первые главы Книги Бытие и в той или иной степени принимают современные научные интерпретации. При этом они идут на поводу у самого слабого аспекта научной деятельности, так называемой исторической науки, которая имеет дело с прошлым и с трудом поддается анализу⁵⁰. Вероятно, успехи экспериментальной науки произвели на либеральную теологию такое впечатление, что она не осознает ограниченности науки исторической. Богословам необходимо быть более осторожными при рассмотрении незнакомых дисциплин. Философ науки Стивен Тоулмин, сотрудничающий с Северо-западным и Чикагским университетами, предостерегает богословов от слепого доверия к научным концепциям. Он указывает, что в прошлом у богословия уже был печальный опыт подобного рода. В качестве примера он напоминает, как в средние века церковные деятели с энтузиазмом приняли взгляды Аристотеля, придав им «авторитет, превышающий их истинную ценность». Подобным же образом позднее, при рассмотрении вопроса о космологии, они поддерживали механические концепции Декарта и Ньютона. Далее Тоулмин утверждает: «В обоих случаях результаты были удручающими. Под влиянием слишком глубоко укоренившихся научных убеждений означенные богословы даже и помыслить не могли о том, что принципы Аристотеля или Ньютона — вовсе не “последнее слово” в науке; и когда в естественных науках произошли радикальные перемены, они оказались к ним не готовыми».

Тоулмин предупреждает также, что признание новых научных теорий «чре-

вато для теологии новыми бедами, способными возникнуть столетие или два спустя, когда ученые переосмыслият проблемы своих дисциплин и совершат очередной радикальный поворот, к которому теологи опять окажутся плохо подготовленными... Наилучший выход для них — дистанцироваться от научных идей, а не усваивать их систематически и без критического анализа»⁵¹.

Перенеся авторитет Библии на науку, по крайней мере в сфере толкования природных явлений, либеральная теология расшатала свои собственные основания. Библия больше не рассматривается ею как авторитетный источник. Либеральные богословы склоняются к концепциям происхождения, близким по своим особенностям к натуралистическому эволюционизму (модели 2-8). Перестав признавать авторитет Библии, мы окажемся на скользком пути без каких-либо серьезных точек опоры. Обратившись же к чисто натуралистической философии, мы обнаружим, что многие важные вопросы остаются без ответа. Перед теми, кто придерживается промежуточных взглядов (модели 2-7), стоит трудная задача: предложить модель лучше, чем есть в наличии у науки или Писаний. Им особенно необходимы какие-то авторитетные источники для их концепций. Однако мы не можем сказать, что современная либеральная теология делает большой вклад в наши познания в вопросе о происхождении мира. Консервативный евангельский богослов Карл Ф. Генри рассматривает проблему авторитета под иным углом: «Не богословие зависит от упорядоченной Вселенной, а упорядоченная Вселенная зависит от Бога»⁵².

Нобелевский лауреат, физик Стивен Вайнберг из Техасского университета имеет свои соображения по поводу либеральной богословской мысли. Его мнение выражено достаточно однозначно: «Либеральные богословы в определенном смысле более далеки по духу от ученых, чем фундаменталисты и прочие религиозные консерваторы. По крайней мере консерваторы, подобно ученым, могут сказать вам, что они верят в то, во что верят, потому что это истина, но не потому, что от этого кому-то становится хорошо или приятно. Многие либеральные богословы сегодня, похоже, считают, что разные люди могут иметь разные, порой взаимоисключающие убеждения, причем все они верны, если «приносят им пользу». Один верит в реинкарнацию, другой — в небеса и ад, третий отрицает бессмертие души; но никого нельзя обвинять в ереси, если его взгляды обеспечивают ему духовный подъем. Говоря словами Сюзан Зонтаг, мы окружены «бессодержательным благочестием»...

Вольфганга Паули однажды спросили, считает ли он ошибочной одну крайне непродуманную работу по физике. Он ответил, что подобное определение для нее будет слишком мягким — ее даже ошибочной назвать нельзя. Я склонен думать, что вера консерваторов ошибочна, но они, по крайней мере,

не забыли, что значит верить во что-то по-настоящему. А вот взгляды либеральных богословов, по-моему, даже ошибочными назвать нельзя»⁵³.

Пожалуй, модернистские и постмодернистские богословские тенденции только выиграли бы, вновь обратившись к авторитету Библии.

ПРОБЛЕМА ОТСТУПЛЕНИЯ

Рассмотренные нами промежуточные взгляды оказали сильное влияние на верования многих христианских церквей. С тех пор, как более столетия назад получила широкое распространение теория эволюции, многие религиозные конфессии в той или иной мере согласовали свое вероучение с различными идеями о постепенном развитии жизни на протяжении долгих эпох. Печально наблюдать, как церкви, прежде отдававшие безусловный приоритет Священному Писанию, в конце концов изменяют свои убеждения; и все же это происходит зачастую медленно и незаметно⁵⁴. Эрозия вероучения церкви зачастую сопровождается медленным распадом самой церкви⁵⁵. За последние годы крупнейшие деноминации в Соединенных Штатах — те из них, что больше не верят в библейское повествование о творении и во многие другие традиционные библейские концепции, потеряли миллионы приверженцев, в то время как в более консервативных евангелических церквях наблюдается быстрый рост. Очень трудно убедить людей, что христианство — это серьезно, когда они то и дело слышат, что Библия заблуждается, в первую очередь в таком важном вопросе, как происхождение жизни.

Богослов и социолог Х. Ричард Нибур⁵⁶, наряду с прочими исследователями, обрисовал традиционный исторический путь религиозной группы. Спустя некоторое время после образования секты нарождающееся новое поколение быстро изменяет ее характер. Новому поколению зачастую не свойственен пыл их предшественников, сформировавших свои «убеждения в жарком конфликте и с риском превратиться в мучеников». Последующим поколениям труднее изолировать себя от мира. Благосостояние и культура растут по мере того, как отход от изначальных целей приводит к более компромиссным верованиям и поведению. Вскоре новая группа превращается в традиционную церковь, представляющую собой скорее социальную структуру, нежели изначально предназначавшееся для реформы орудие. Административные нужды церкви отвлекают все больше сил от осуществления религиозной деятельности.

Отступление от Библии и Бога является обычным социологическим явлением, о чем наглядно свидетельствует библейская история. Богу не раз приходилось применять кардинальные меры в стремлении обратить вспять подобные тенденции. Такие события, как библейский потоп, многолетнее странствование евреев по пустыне и вавилонский плен, показывают, насколько трудно и одновременно важно сопротивляться отходу от библейских осно-

ваний.

Современные образовательные учреждения отражают все ту же тенденцию к отступлению⁵⁷. Большое число высших учебных заведений в Соединенных Штатах (таких, как Обурнский университет, Бостонский университет, Браун, Дартмут, Гарвард, Принстон, Рутгерс, Тафтс, Южно-Калифорнийский университет, Веслианский университет, Государственный университет Вичита и Йель) начинали свою деятельность как религиозные учреждения, но затем встали на путь секуляризации и теперь никак не связаны с церковью. Стоит отметить, что (по крайней мере по сведениям автора) ни одно светское учебное заведение не стало в процессе своей работы религиозным. В этом тоже наблюдается тенденция удаления от Бога. Удивляться здесь особенно нечему. Пока в академических изысканиях преобладает секулярная атмосфера, иного ожидать не приходится. Государственные и многие частные учебные заведения редко попустительствуют религиозным убеждениям, не говоря уже об их поощрении.

Такое явление, как отступление от Бога, наблюдается в современных церквях, в библейской истории и в образовательных учреждениях. По моему мнению, это печальный факт. Восемь интерпретаций летописи окаменелостей, приведенных выше, и целый ряд промежуточных концепций наглядно показывают, как легко и незаметно происходит отступление от веры в недавнее сотворение, осуществленное Богом, в сторону натуралистической эволюции, где Бога нет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Многочисленные взгляды, занимающие промежуточное положение между творением и эволюцией, зачастую не имеют четкой формулировки. Подобные модели не находят подтверждения ни в Писаниях, ни в научных исследованиях. Можно строить какие угодно концепции, однако пока у нас не будет серьезных свидетельств в их пользу, они не получают твердой поддержки.

Для каждой из рассмотренных нами моделей можно отыскать научные данные, в той или иной мере подтверждающие их. С другой стороны, Библия поддерживает только креационизм. Есть только одна библейская модель происхождения мира. Как утверждает Сам Бог, Он создал Землю за шесть дней. Истинность библейского повествования о творении подтверждают и прочие основные персонажи Священного Писания.

Изложенные мною промежуточные взгляды могут привести к последовательному отступлению от веры в творение по направлению к натуралистической эволюции. Этот отход может вылиться в постепенное исключение Бога из представлений о происхождении мира. В наши дни многие традиционные церкви встали на этот путь, однако я надеюсь, что они приложат усилия в противоположном направлении и вернуться к Библии с ее исключитель-

ной ценностью в толковании природных явлений, и к Богу.

С С Ы Л К И

1. Huxley TH. 1893. *Darwiniana: essays*. New York and London: D. Appleton and Co., p. 149.
2. Примеры см. в главе 3.
3. а) Bibby C. 1959. Т. Н. Huxley: scientist, humanist, and educator. New York: Horizon Press, p. 236; б) Bibby C. 1972. *Scientist extraordinary: the life and scientific work of Thomas Henry Huxley 1825-1895*. New York: St. Martin's Press, p. 97.
4. Примеры определений и/или классификационных схем можно найти в: а) Bailey IR. 1993. *Genesis, creation, and creationism*. New York and Mahwah, N.J.: Paulist Press, pp. 121-130; б) Baldwin JT. 1994. Inspiration, the natural sciences, and a window of opportunity. *Journal of the Adventist Theological Society* 5(1):131-154; в) Ecker RL. 1990. *Dictionary of science and creationism*. Buffalo: Prometheus Books, pp. 71, 208; г) Johns WH. 1981. Strategies for origins. *Ministry* 54(May):26-28; д) Key TDS. 1960. The influence of Darwin on biology. In: Mixer RL, editor. *Evolution and Christian thought today*. 2nd ed. Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., pp. 11-32; е) Lewis JP. 1989. The days of creation: an historical survey of interpretation. *Journal of the Evangelical Theological Society* 32:433-455; з) Maatman R. 1993. The impact of evolutionary theory: a Christian view. Sioux Center, Iowa: Dordt College Press, pp. 162-185; и) Marsh FL. 1950. *Studies in creationism*. Washington, D.C.: Review and Herald Pub. Assn., pp. 22-55, 69-78; й) McIver TA. 1989. *Creationism: intellectual origins, cultural context, and theoretical diversity*. Ph.D. dissertation, Department of Anthropology. Los Angeles: University of California at Los Angeles, pp. 403-541. Available from: Ann Arbor, Mich.: University Microfilms; ж) Mitchell C. 1994. The case for creationism. Grantham, England: Autumn House, Ltd., pp. 191 -202; к) Pinnock CH. 1989. Climbing out of a swamp: the evangelical struggle to understand the creation texts. *Interpretation* 43(2):143-155; л) Roth AA. 1980. Implications of various interpretations of the fossil record. *Origins* 7:71-86; м) Thompson B. 1995. *Creation compromises*. Montgomery, Ala.: Apologetics Press, Inc.; н) Wilcox DL. 1986. A taxonomy of creation. *Journal of the American Scientific Affiliation* 38:244-250; о) Young DA. 1987. Scripture in the hands of geologists (parts 1 and 2). *The Westminster Theological Journal* 49:(Spring) 1-34, (Fall) 257-304.
5. Например: а) M. A. Corey (1994. *Back to Darwin: the scientific case for deistic evolution*. Lanham, Md., New York, and London: University Press of America) употребляет термин "деистический эволюционизм" в значении, которое больше соответствует термину "теистическая эволюция", используемому мною в этой главе, в то время как б) J. W. Klotz (1970. *Genes, Genesis and evolution*. 2nd ed., rev. St. Louis: Concordia Pub. House, p. 477) употребляет термин «теистический эволюционизм» по отношению к понятию, которое скорее всего является деистическим эволюционизмом.
6. Некоторые точки зрения рассмотрены в: Young DA. 1995. *The biblical flood: a case study of the church's response to extrabiblical evidence*. Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co., and Carlisle: Paternoster Press.
7. Подробнее см. главу 9.

8. Быт. 1 и 2. См. также Исх. 20:11; 31:17. Некоторые рассматривают также Ис. 45 и Иов. 38, 39, но эти главы связаны скорее с Божиими качествами, чем с творением.
9. Исчерпывающие доказательства того, что дни творения были обычными 24-часовыми сутками, представлены в: Hasel GF. 1994. The «days» of creation in Genesis 1: literal «days» or figurative «periods/epochs» of time? *Origins* 21:5-38.
10. Более подробно см. 12.
11. См.: McIver, pp. 461-473 (note 4i).
12. Эта альтернатива и связанные с ней модели рассматриваются в главе 19.
13. См. главы 9, 10, 14.
14. Подробнее см. главы 10 и 12.
15. См. ссылку 4, особенно: a) McIver, pp. 474-502 (note 4i). См. также: b) Fields W W. 1976. *Unformed and unfilled: the gap theory*. Nutley, N.J.: Presbyterian and Reformed Pub. Co.
16. Сравните Быт. 1:2 с Ис. 45:18.
17. Быт. 1:2.
18. Быт. 1; 2; Исх. 20:11; 31:17; Неем. 9:6; Пс. 145:6; Ис. 40:26, 28; Ин. 1:3; Ден. 4:24 и Кол. 1:16.
19. См. ссылку 4, а также: a) Baldwin JT. 1991. Progressive creation and biblical revelation: some theological implications. *Origins* 18:53-65; b) Gedney EK. 1950. *Geology and the Bible*. In: *American Scientific Affiliation*, editors. *Modern science and Christian faith: a symposium on the relationship of the Bible to modern science*. Wheaton, Ill.: Scripture Press Foundation, pp. 23-57; c) Pun PPT. 1987. A theology of progressive creationism. *Perspectives on Science and Christian Faith* 39:9-19; d) Ramm B. 1954. *The Christian view of science and Scripture*. Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co.; e) Ross H. 1994. *Creation and time: a biblical and scientific perspective on the creation-date controversy*. Colorado Springs, Colo.: NavPress; f) Spradley JL. 1992. *Changing views of science and Scripture: Bernard Ramm and the ASA*. *Perspectives on Science and Christian Faith* 44:2-9.
20. Быт. 3:14-19.
21. Рим. 5:12-19.
22. Dobzhansky T. 1973. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. *The American Biology Teacher* 35:125-129.
23. Быт. 1:31.
24. Быт. 1; Исх. 20:11.
25. См. также Hasel (note 9).
26. См. ссылку 4. Также: a) Bube RH. 1971. Biblical evolutionism? *Journal of the American Scientific Affiliation* 23:140-144; b) Gibson LJ. 1992. Theistic evolution: is it for Adventists? *Ministry* 65(1):22-25; c) Miller KB. 1993. Theological implications of an evolving creation. *Perspectives on Science and Christian Faith* 45(3):150-160; d) Ramm, pp. 113, 280-293 (note 19d); e) Teilhard de Chardin P. 1966. *Man's place in nature: the human zoological group*. Hague R, translator. New York: Harper and Row, pp. 61-63. Translation of: *La place de l'homme dans la nature*; f) Van Dyke F. 1986. Theological problems of theistic evolution. *Journal of the American Scientific Affiliation* 38:11-18.
27. Ис. 44:21, 22.
28. Лк. 12:6.
29. Ис. 11:6; 65:25.

30. a) Key, pp. 20, 21 (note 4e). Существует много вариантов деизма. См.: b) Aldridge AO. 1985. Deism. In: Stein G, editor. The encyclopedia of unbelief, vol. 1. Buffalo: Prometheus Books, pp. 134-137.
31. Подробнее см. главу 18.
32. a) Key, p. 22 (note 4e); b) Morris HM. 1992. Pantheistic evolution. Impact Series No. 234. El Cajon, Calif.: Institute for Creation Research.
33. a) Arrhenius S. 1908. Worlds in the making. Boms H, translator. New York: Harper and Row. Translation of: Varldarnas ulveckling and Manniskan infor varldsgatan; b) Brooks J, Shaw G. 1973. Origin and development of living systems. London and New York: Academic Press, pp. 354, 355; c) Crick F. 1981. Life itself: its origin and nature. New York: Simon and Schuster; d) Crick FHC, Orgel LE. 1973. Directed panspermia. Icarus 19:341-346; e) Hoyle F, Wickramasinghe NC. 1981. Evolution from space: a theory of cosmic creationism. New York: Simon and Schuster; f) von Daniken E. 1969. Chariots of the gods? Unsolved mysteries of the past. 2nd ed. Heron M, translator. Toronto, New York, and London: Bantam Books. Translation of: Erinnerungen an die Zukunft.
34. a) Key, p. 20 (note 4e); b) Marsh, p. 53 (note 4h); c) Ramm, p. 113 (note 19d).
35. См. главы 4-8, 11.
36. Сравните Рим. 8:22, где говорится о дегенерации в природе со времен грехопадения, с совершенным творением, описанным в Быт. 1:31.
37. Быт. 1:2.
38. Ис. 89:5; 2 Петр. 3:8.
39. Hasel (note 9).
40. Некоторые современные взгляды, не все из которых вписываются в аллегорическую концепцию, описаны в: a) Bailey (note 4a); b) Ross (note 19e); c) VanTill HJ, Snow RE, Stek JH, Young DA. 1990. Portraits of creation: biblical and scientific perspectives on the world's formation. Grand Rapids: Wm. B. Eerdmans Pub. Co.
41. 2 Петр. 3:3-6. См. также главу 18.
42. 1 Петр. 3:20; 2 Петр. 2:5.
43. Рим. 5:12-14; 1 Кор. 11:8; 15:22, 45; 1 Тим. 2:13, 14.
44. Евр. 11:4-7. Споры об авторстве Послания к Евреям ведутся уже не одно столетие, однако наиболее вероятным его автором является все же апостол Павел. Нам не известно о существовании другого лидера Церкви того времени, который мог бы изложить столь глубокие аргументы.
45. Мф. 19:4-6; Мк. 10:6.
46. Мф. 24:37, 38; Лк. 17:26, 27.
47. Ис. 54:9.
48. Исх. 20:11, 31:17.
49. Чис. 23:19; Ис. 118:163; Приг. 12:22; Ис. 45:19; Тит. 1:2; Евр. 6:18; Откр. 21:8.
50. См. главу 17.
51. Toulmin S. 1989. The historicization of natural science: its implications for theology. In: Kang H, Tracy D, editors. Paradigm change in theology: a symposium for the future. Kohl M, translator. New York: Crossroad Pub. Co., pp. 233-241. Translation of: Theologie-Wohin? and Das Neue Paradigma von Theologie.
52. Spring B. 1985. A conversation with Carl Henry about the new physics. Christianity Today (1 February):26.
53. Weinberg S. 1992. Dreams of a final theory. New York: Pantheon Books, Random

- House, pp. 257,258.
54. Описание данного процесса в Объединенной методистской церкви можно найти в: Ching K. 1991. The practice of theological pluralism. *Adventist Perspectives* 5(1):6-11.
 55. Kelley DM. 1972, 1977. Why conservative churches are growing: a study in sociology of religion. 2nd ed. San Francisco, New York, and Hagerstown, Md.: Harper and Row.
 56. Niebuhr HR. 1957. The social sources of denominationalism. New York: Meridian Books, pp. 19, 20.
 57. См., например: а) Marsden GM. 1994. The soul of the American university: from Protestant establishment to established nonbelief. New York and Oxford: Oxford University Press; б) Marsden GM, Longfield BJ, editors. 1992. The secularization of the academy. New York and Oxford: Oxford University Press; в) Sloan D. 1994. Faith and knowledge: mainline Protestantism and American higher education. Louisville, Ky.: Westminster John Knox Press.

НЕСКОЛЬКО СЛОВ В ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Истину часто заслоняют,
но погасить совершенно не могут.
— Ливий¹

3

ачем мы живем на этой земле?

Этот вопрос тесно связан с другим вопросом, заданным нами в первой главе: где истина — в науке или в Писании? Наука в ее современном натуралистическом виде провозглашает, что люди появились на земле случайно. Писание, в свою очередь, утверждает, что бытие небесмысленно и у человека есть назначение, в частности, помощь ближним. В предыдущих главах мы рассмотрели трудные вопросы, которые стоят перед креационизмом, эволюционизмом и промежуточными взглядами. Я думаю, нам будет полезно вкратце проанализировать выводы, сделанные нами ранее.

РЕЗЮМЕ²

Многие люди серьезно задумываются над вопросом: кто прав — наука или Священное Писание? В поиске ответа важно помнить, что человек в своем образе мышления склонен следовать в русле доминирующих идей. Поэтому в качестве точки опоры для нашего мировоззрения нам следует выбирать самые надежные данные. Занимаясь поисками истины, мы должны использовать максимально широкое основание, включающее и науку, и Писание, которые не так уж далеки друг от друга, как многим представляется. Для человека более важен другой вопрос: какие истины мне открываются, когда я рассматриваю науку (как методологию) наряду с Писанием?

Натуралистическая наука твердо стоит за эволюционную модель. Вероятно, самой серьезной проблемой для этой модели является вопрос о происхождении жизни. Простейшие формы состоят из сотен различных, чрезвычайно сложных, содержащих массу информации, специализированных, мельчайших молекул, которые не могли появиться сами по себе, да еще в концентрации, необходимой для образования любого вида живой системы. Спустя два столе-

тия догадок и предположений ученым-эволюционистам так и не удалось найти для своей модели удовлетворительный механизм. Еще сложнее объяснить происхождение жизни в свете существования сложных организмов. Они обладают исключительно развитыми, сложными, взаимозависимыми физиологическими системами, которые не могут функционировать до тех пор, пока не будут собраны все основные составляющие. Трудно себе представить, чтобы подобные системы могли возникнуть все сразу в результате целого ряда одновременных случайных мутаций, не обладающих способностью предвидения для осуществления целенаправленных изменений. Если же допустить, что все системы развивались постепенно, то нефункциональные развивающиеся органы едва ли сохранились бы в условиях, когда выживают самые приспособленные организмы, появление которых обычно приписывают эволюционному процессу. Этот процесс, по идее, должен устранять все органы, не приносящие реальной пользы. Более того, у нас нет достоверных данных о том, что у современных организмов были обнаружены какие-то новые органы, сформировавшиеся в настоящее время. Когда речь заходит о происхождении человека, механистические концепции не могут дать обоснованного ответа на вопрос о наших особых духовных качествах, таких, как совесть, мораль и свободная воля.

Проблема происхождения жизни стала еще более острой с открытием «запрограммированных» систем, например, генетического кода, замысловатых систем генетического контроля и систем, корректирующих репликацию ДНК. Насколько нам известно, подобного рода сложные программы не возникают самопроизвольно; они, по всей видимости, свидетельствуют о разумном замысле, который можно ожидать только от Творца.

Окаменелости, находящиеся в осадочных слоях земной коры, отражают общую, но неустойчивую тенденцию от простого к сложному. Эволюционисты интерпретируют ее как постепенное эволюционное развитие. Однако характер залегания окаменелостей предполагает крайне изменчивые темпы эволюции, при которых многие основные группы возникали чрезвычайно быстро. Креационисты считают, что общая тенденция от простого к сложному возникла вследствие факторов, действовавших во время библейского потопа, как, впрочем, и распределение организмов по зонам обитания. Современные живые организмы в целом располагаются согласно той же тенденции от простого к сложному, начиная с напластований, залегающих под морским дном, и заканчивая возвышенностями и горными цепями. Тот же порядок должен сохраняться и в осадочных слоях, возникших в результате постепенного размывания ландшафтов под воздействием поднимающихся потопных вод. «Кембрийский взрыв» основных разновидностей животных, возможно, соответствует низменным допотопным морям. Повсеместное отсутствие промежуточных форм (недостающих звеньев) между основными категориями организмов указывает на то, что эволюции

не было. Особенно бросаются в глаза подобного рода пробелы между типами и отделами растительного и животного царств, то есть там, где должно быть огромное число промежуточных форм, если, конечно, эволюция действительно имела место.

Геологическая наука вновь обращается к катастрофическим интерпретациям земной истории. Креационисты полагают, что большая часть осадочных слоев Земли возникла в результате всемирного потопа, описанного в Книге Бытие. Это означает, что в течение года, пока продолжался потоп, процесс отложения осадков шел очень бурно. И тому есть целый ряд свидетельств, а именно: необычайно широкое распространение отдельных слоев, которое могло стать следствием крупномасштабного наводнения; необычные, но многочисленные признаки подводной активности на территории континентов; неполные экологические системы и отсутствие данных, которые указывали бы на то, что пробелы между частями слоев, где отсутствуют крупные участки геологической колонки, охватывают многие миллионы лет. Между ними должна наблюдаться ярко выраженная эрозия, однако полевые исследования показывают, что она либо весьма незначительна, либо отсутствует вообще.

Одна из проблем, стоящих перед концепцией недавнего сотворения, заключается, как полагают, в низких темпах роста коралловых рифов, однако есть данные о том, что живые рифы могут расти довольно быстро, да и многим окаменелостям, считавшимся прежде ископаемыми рифами, сейчас дается совершенно иная интерпретация. Ископаемые слои земной коры содержат такие свидетельства биологической активности, как фитоморфозы и фукоиды. Некреационисты полагают, что они говорят в пользу длительных периодов времени, а креационисты считают их результатом деятельности живых организмов в течение потопного года.

Еще одним серьезным аргументом против концепции недавнего творения, изложенной в Писании, представляется радиометрическое датирование. Однако, как креационисты, так и некреационисты подгоняют радиоуглеродные датировки в соответствии с тем, что они считают реальным временем, вот только временные поправки, предлагаемые креационистами, более значительны. Радиометрические датировки нередко бывают аномальными, как, впрочем, и наоборот. По мнению креационистов, на радиометрические датировки мог повлиять целый ряд условий, существовавших во время библейского потопа. Трудно представить себе, чтобы мировая катастрофа, подобная библейскому потопу, никак не сказалась на этих системах датирования. Кроме того, темпы определенных геологических изменений, таких, как эрозия, вулканическая активность, поднятие горных хребтов, происходящих в настоящее время, говорят о том, что земная история гораздо короче, чем свидетельствует шкала геологического времени.

Экспериментальная наука, как показывает практика, является чрезвы-

чайно результативным методом познания истины о природных явлениях. Однако наука не столь успешна, когда имеет дело с уникальными событиями прошлого (историческая наука), и мало что может сказать по поводу таких понятий, как нравственность, целеустремленность или вера. Библия же, напротив, широко оперирует этими понятиями и кроме этого содержит вполне определенную научную информацию. Обширные географические, исторические и археологические данные вкупе с необычайной способностью предсказывать будущее, проявившейся, в частности, в предвосхищении современных конфликтов по поводу творения и потопа, все это подтверждает истинность Писания³. Библия истолковывает фактор страданий в природе как последствие неверных решений, принятых теми, кто обладал свободой выбора. И хотя у исследователей возникает немало вопросов относительно библейского повествования о начале бытия нашего мира, у всех этих вопросов есть удовлетворительные ответы.

Перед натуралистической наукой встают дилемма за дилеммой по мере того, как появляется все больше данных, представляющих непреодолимые затруднения для эволюционной теории. Эволюция — это лучшая модель, которую может предложить наука в узких рамках ограничений, накладываемых натуралистической философией. Ученые не желают отступать от своих позиций и признавать такие альтернативные концепции, как творение, которое разрешило бы эту дилемму.

Высказываются предположения о том, что Бог осуществлял творение на протяжении длительных периодов времени, либо лишь положил начало первобытной жизни, либо воспользовался эволюционным процессом для создания различных форм жизни. Помимо упомянутых выше проблем, подобные промежуточные взгляды между творением и эволюцией имеют очень слабую доказательную базу. Они не находят прямых подтверждений ни в науке, ни в Писании. Нечеткие формулировки этих концепций также подчеркивают недостаток веских свидетельств в их пользу. Они представляют определенный интерес, но в их основании непомерно много догадок и предположений.

Для автора данной книги наиболее разумной и обоснованной представляется креационная модель.

ГОСПОДСТВО ДОМИНИРУЮЩИХ ИДЕЙ

В 1712 году сошлись в смертельной схватке два члена британского парламента — герцог Гамильтон и лорд Могун. Между ними шла многолетняя судебная тяжба, и, как следствие, их нельзя было назвать лучшими друзьями. Когда они совместно с одним из судебных исполнителей обсуждали ход процесса, герцог Гамильтон заметил, что один из свидетелей по делу, дававший показания в пользу лорда Могуна, нечестен и несправедлив. В ответ на это пренебрежительное замечание лорд Могун заявил, что данный свиде-

тель наделен не меньше честностью и справедливостью, чем сам герцог Гамильтон. Герцог никак не отреагировал на эту колкость и при прощании вежливо раскланялся с лордом. Никто и не подозревал о том, какую ненависть они испытывали друг ко другу. Вечером посланец лорда Могуна дважды пытался разыскать герцога Гамильтона, чтобы вручить ему вызов на дуэль. Наконец он нашел его в одной из таверн и передал ему послание. Герцог принял вызов, и они условились, что встретятся двумя днями позже в 7 часов утра в воскресенье 15 ноября в Гайд-парке. Согласно установившейся практике на эту дуэль были назначены секунданты.

Участники поединка встретились в условленное время в той части парка, которая называется Питомником. Когда все было готово, противники выхватили шпаги и сошлись в отчаянной схватке. Лорд Могун умер на месте, а герцог Гамильтон скончался на руках своих слуг по дороге домой⁴. Ссора была улажена.

Подобное поведение может показаться нам странным, но некогда было очень модно отстаивать свою честь на дуэли. Целью поединков чести, получивших широкое распространение в средние века, было воздаяние за личное оскорбление. Не все, но многие дуэли оканчивались фатально. Обычай носить шпаги как часть повседневного одеяния дворянина только способствовал подобным столкновениям. Дуэль могла возникнуть по малейшему поводу, будь то разногласия за карточным столом или спор о бойцовых собаках. Этот обычай приобрел большую популярность во Франции и был распространен в Италии, Германии, России, Англии и Ирландии. Исторические хроники сообщают о 23 ежедневных дуэлях, имевших место в Ирландии⁵. Они стали явлением настолько обыденным, что люди обращали на них внимание только в том случае, если погибал один или оба противника. В правление Генриха IV за 18-летний период на поединках погибло более 4000 французских дворян⁶. Говорят, во времена Людовика XIII обычный утренний разговор начинался такими словами: «Знаете, кто вчера дрался?», а послеобеденный вопросом: «Знаете, кто дрался сегодня утром?» За 20 лет власти вынесли 8000 постановлений о помиловании за убийства, связанные с дуэлями⁷.

Психологическую подоплеку столь странного поведения можно понять, но трудно оправдать. Личная честь, гордость и месть ставились выше других ценностей, включая и саму жизнь. Как отмечал Джозеф Аддисон в своем журнале Спектэйтор: «Смерть не пугает людей, желающих прославить себя презрением к ней»⁸. В сознании слишком многих людей гордость и месть за мнимые обиды вытеснили все остальные ценности.

Губительный обычай одобряли далеко не все, и многие монархи пытались пресечь его, в то время как некоторые из них своим равнодушием ему покровительствовали. Вся сложность данной проблемы открылась английскому философу Фрэнсису Бэкону. Он указывал, что «корни этого преступления

неподатливы, ибо оно презирует смерть, которая есть высшее наказание»⁹. Бэкон предлагал бороться с факторами, приводившими к дуэлям, а не с самими дуэлями, однако смертоносный обычай продолжал существовать.

Правительства принимали немало законов, направленных против дуэлей, включая смертную казнь, как, например, в Польше, Мюнхене и Неаполе. Особенно активно боролась с ними французская монархия: в правление Людовика XIV было казнено множество дуэлянтов, оставшихся в живых после поединка, однако дуэли пережили французскую монархию. В Соединенных Штатах этот обычай не пользовался популярностью вплоть до начала XIX в., когда он быстро распространился, особенно на Юге¹⁰.

Со временем поединки чести стали терять популярность. Насмешки и унижительные наказания для участников, например, подвешивание тел дуэлянтов после их гибели на поединке, сделали свое дело. Немало разных мнений было высказано о дуэлях. Некоторые авторы, в том числе Джонатан Свифт, полагали, что не будет большой беды, если негодяи и дураки перестреляют друг друга¹¹; другие клеймили их как уподобившихся диким животным. К счастью, так называемые поединки чести больше не в моде. Эта губительная парадигма умерла.

Дуэли наглядно демонстрируют, насколько устойчивыми могут быть парадигмы, даже если им чужда какая-то логика, а последствия, ими вызываемые, пагубны для людей. Этот обычай существовал на протяжении многих веков. В предыдущих главах мы уже говорили о теории сжимающейся Земли, об охоте на ведьм и алхимии, также как и о других доминирующих идеях, которые время от времени возникают и исчезают¹². Все это должно послужить для нас предостережением, чтобы мы не основывали свои взгляды на общепринятых представлениях, которые вполне могут оказаться преходящими.

АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ПРОИСХОЖДЕНИЯ

В связи с преобладанием тех или иных парадигм возникает естественный вопрос: а не являются ли творение и эволюция лишь временными веяниями моды в непрерывной панораме сменяющих одна другую идей? Лично я так не думаю. В любом случае истина существует, и мы надеемся, что она переживет заблуждение. Креационная концепция оказалась весьма долговечной, но одна только ее устойчивость не может служить окончательным критерием истинности. Можно составить список аргументов в пользу творения и такой же список в поддержку эволюции, и посмотреть, какой из них будет длиннее. Список аргументов, которые могут послужить прямым подтверждением концепций, занимающих промежуточное положение между творением и эволюцией (теистический эволюционизм и постепенное творение, например), скорее всего окажется совсем уж коротким. Однако длина этих списков вовсе не обяза-

тельно должна быть решающим фактором, поскольку одни аргументы могут оказаться гораздо более весомыми, чем другие. Анализируя разного рода концепции, мы должны обращать внимание не только на количество аргументов, но и на их качество.

Представленное выше резюме включает целый ряд научных доводов, говорящих в пользу библейской модели происхождения. В нашем распоряжении есть биологические, исторические, археологические, палеонтологические и геологические данные, подтверждающие библейское повествование. Очень важно, что мы находим так много свидетельств в пользу Библии, даже когда сотни тысяч ученых интерпретируют научные сведения в рамках эволюционной парадигмы и лишь горстка исследователей придерживается креационных толкований. А какой была бы картина, если бы на сторону креационизма, скажем, стала половина ученых? Рискну предположить, что данные исследований и выводы, касающиеся вопроса о происхождении, сильно отличались бы от доминирующей ныне эволюционной концепции. Информацию, соответствующую библейской модели, найти не так уж трудно.

Однако перед нами все еще стоит другой важный вопрос: может ли наука, достигнув огромных успехов в экспериментальной сфере, так ошибаться в вопросе нашего происхождения? Успех нередко ослепляет человеческий разум. Ученые добились столь значительных успехов в экспериментальной сфере, что у них может проявляться склонность к чрезмерной самонадеянности в других областях, например, в исторической науке.

Несмотря на усилия огромного множества ученых, объем твердых данных, свидетельствующих в пользу общей теории эволюции, по-прежнему весьма невелик. Философ Хьюстон Смит так выражает свое беспокойство по поводу эволюции: «У нас складывается мнение, что никакая другая научная теория не пользуется в наше время столь значительным доверием при несоизмеримо малом объеме данных в ее поддержку. Такого количества данных явно недостаточно, чтобы обосновать какую-либо теорию при непредвзятом к ней отношении»¹³. В свою очередь физик Вольфганг Смит беспокоится по поводу качества научных данных, подтверждающих эволюционную концепцию: «Проблема, однако, в том, что эволюционная доктрина господствует в мире не в силу своих научных достоинств, а именно благодаря своим свойствам гностического мифа. Она, по сути, утверждает, что живые существа создают сами себя, а это уже в сущности метафизическое требование, говорящее о том, что данная теория не подлежит научной проверке (на что нередко указывают философы науки). Таким образом, исходя из результатов анализа, эволюционизм на самом деле представляет собой метафизическую доктрину, облаченную в научное одеяние»¹⁴.

Так что же, эволюция — это преходящая парадигма, обреченная на забвение? Предпочту воздержаться от предположений по данному поводу, но хочу

сказать, что если эволюционизм не сможет найти более веских данных в свою поддержку, то его выживание представляется мне весьма сомнительным. Последние научные открытия в молекулярной биологии делают его перспективы еще более призрачными¹⁵. Однако даже идеи, не имеющие под собой сколь-нибудь серьезного основания (вспомним хотя бы алхимию или дуэли), способны доминировать на протяжении многих веков.

Чтобы создать более полное представление о существе дела, нам необходимо упомянуть еще один аспект вопроса о происхождении. Акт творения как таковой, будучи событием сверхъестественным, чрезвычайно трудно поддается научному анализу, в отличие от его последствий, наблюдаемых нами в природе. Библейский потоп анализировать немного проще благодаря осадочным напластованиям, однако и здесь мы имеем дело с исторической наукой. Означает ли это, что творение представляет собой иррациональную концепцию? Не думаю. Данные молекулярной биологии и особенности горных пород, указывающие на скоротечное их отложение, говорят о рациональности креационной модели. Еще один из важных факторов, свидетельствующих в пользу творения, лежит не в плоскости непосредственных наблюдений, а в неспособности альтернативных концепций вроде эволюционизма предоставить правдоподобный механизм развития жизни. Даже это имеет значение при рассмотрении вопроса о происхождении. Конечно же, косвенным свидетельствам мы предпочли бы непосредственные наблюдения, но иногда это все, что у нас есть, и мы должны извлечь максимум из той информации, которая имеется в нашем распоряжении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мое личное мнение таково: я не могу согласиться с тем, что Бога нет. Природа слишком сложна и бытие слишком значимо для меня, чтобы я мог допустить мысль, будто все, что меня окружает, возникло совершенно случайно. У нашего мира должен быть Творец. А если есть Творец, то должен существовать и какой-то канал передачи информации от Него. Неправда ли, было бы странно со стороны Творца наделить нас сознанием и способностью размышлять, а затем совершенно уклониться от общения с нами. Я считаю, что такое общение возможно, и я ишу этого общения. Самым лучшим способом связи является Библия. Она вышла из-под пера более трех десятков авторов, получивших, как они утверждают, особое откровение от Бога, и при этом Библию отличает необычайное внутреннее единство и необыкновенная согласованность с историей, археологией и природой. Не на все вопросы она дает ответы¹⁶, но из всех рассмотренных нами моделей творение, описанное в Книге Бытие, представляется наиболее обоснованным. Оно отвечает на большинство вопросов.

Когда я изучаю модели происхождения, в основе которых лежит Божья

творческая деятельность и продолжительные периоды времени (деистический эволюционизм, теистический эволюционизм или постепенное творение), они не убеждают меня так, как творение, описанное в Библии. Подобные модели слишком «зависимы» от отсутствующих данных. Одно из оснований моей убежденности в недавнем творении заключается в свидетельствах быстрого отложения геологических слоев¹⁷. Другое основание — Священное Писание, книга из ряда вон выходящая¹⁸. Если Бог существует, и Библия является Его Словом, то совсем не просто согласовать это Слово, ясно говорящее о недавнем творении, с различными альтернативными концепциями. Признавая Бога Творцом, необходимо помнить, что для Бога, описанного в Библии, не составляло труда сотворить все сразу. Ему не было нужды растягивать процесс творения на многие миллиарды лет. Наконец, Бог Сам утверждает, что Он сотворил мир за шесть дней¹⁹.

Многие из тех, кто исповедует нечто среднее между креационизмом и эволюционизмом, с готовностью сохраняют надежду на вечное спасение, даруемое им Иисусом Христом и при этом фактически отвергают Его взгляды, ибо Сам Он признавал истинность библейского повествования о творении и потопе²⁰. С тем же успехом можно разделять взгляды Иисуса на творение и потоп и при этом отвергать Его спасение! Неужели Христос обманывал нас, говоря о творении и потопе как о реальных событиях? В данном случае вопрос можно поставить прямо: либо Иисус Христос был Сыном Божиим, либо Он был самозванцем, выдававшим Себя за Сына Божьего. Если Он был самозванцем, то христианское спасение и Библия как ценный источник информации являются иллюзией. Мы остаемся один на один с натуралистической наукой и ее многочисленными проблемами. Если же Иисус был истинным Сыном Божиим, то вряд ли Он стал бы вводить нас в заблуждение относительно столь важного вопроса, как происхождение.

Меня удивляет, что эволюционная концепция сохраняет свои позиции, несмотря на очевидный недостаток данных, подтверждающих ее истинность²¹. Наиболее вероятное объяснение подобной устойчивости лежит в социологической плоскости, подобно другим парадигмам, или тенденциям, доминировавшим порой по несколько столетий без всяких на то разумных оснований. Могущественная наука, пытающаяся ответить на великие вопросы бытия в рамках своей собственной, ограниченной, натуралистической системы интерпретаций, поощряет веру в эволюцию. Эволюция — это лучшая концепция происхождения, которую может выдвинуть наука, но, по моему мнению, она маловероятноподобна. Наука может выступать с новыми интерпретациями, ставящими под сомнение креационную концепцию, но до тех пор, пока она не предложит модель, способную дать лучшее объяснение сложной структуре природных явлений и смыслу бытия, ее подход не будет удовлетворять некоторым из наших самых серьезных требований. Как познавательная деятель-

ность наука должна отдавать себе отчет в ограниченности сферы своей компетенции и признавать значимость других дисциплин и их способность вносить существенный вклад в поиск истины. Тогда, и только тогда наука сможет соответствовать истине.

Мы начали главу с вопроса: зачем мы живем на этой земле? По моему твердому убеждению, креационизм отвечает на данный вопрос лучше, чем любая другая теория происхождения. В его свете более полно, значимо и логично раскрываются такие важнейшие вопросы, как истина, смысл и цель бытия, долг и наша личная судьба.

Часть людей утверждают свое мировоззрение на одной только науке. Споры нет, наука достойна уважения, но она не дает полного представления о том мире, в котором мы живем. Другие основывают свое мировоззрение только на Писании. Но даже этот взгляд ограничен по своей сути, ведь Библия призывает нас к познанию Божьего творения²². Для меня самый взвешенный подход заключается во взаимосвязи науки и Писания.

ССЫЛКИ

1. Livy. c 10. History of Rome, XXII. Quoted in: Mencken HL, editor. 1942. A new dictionary of quotations on historical principles from ancient and modern sources. New York: Alfred A. Knopf, p. 1220.
2. Данный обзор основывается на материале, изложенном в главах 1–21.
3. 2 Петр. 3:3–6.
4. Mackay C. [1852.] 1932. Extraordinary popular delusions and the madness of crowds. New York: Farrar, Straus and Giroux, p. 681.
5. См.: a) Mackay, p. 686 (note 4). Other references on the historical development of dueling include: b) Basnage M. 1740. Dissertation historique sur les Duels et les ordres de Chevaliere. Rev. ed. Basel: Jean Christ, p. 4; c) Bataillard PC. 1829. Du duel, considere sous le rapport de la morale, de l'histoire, de la legislation et de l'opportunitie d'une loi repressive. Paris, p. 14.
6. Mackay, p. 666 (note 4).
7. Там же, с. 668.
8. Addison J. [n.d.l. The spectator: religious, moral, humorous, satirical, and critical essays, vol. 2. New York: Hurst and Co., p. 210.
9. Bacon F. 1614. The charge of Sir Francis Bacon Knight. London: Robert Wilson, p. 18.
10. Kane HT. 1951. Gentlemen, swords, and pistols. New York: William Morrow and Co., p. x.
11. См.: Mackay, p. 679 (note 4).
12. См. главу 2.
13. Smith H. 1976. Forgotten truth: the primordial tradition. New York, Hagerstown, Md., and San Francisco: Harper and Row, p. 132.
14. Smith W. 1988. Teilhardism and the new religion: a thorough analysis of the teachings of Pierre Teilhard de Chardin. Rockford, Ill.: Tan Books and Publishers, p.

- 242.
15. См. главу 8.
16. См. главы 10 и 14.
17. См. главы 13 и 15.
18. См. главы 1 и 18.
19. Исх. 20:11.
20. Мф. 19:4–6; 24:37, 38; Мк. 10:6; Лк. 17:26, 27. Взгляды Христа, а также библейских персонажей рассматриваются в главе 21.
21. См. главы 4–8, 11.
22. Например: Пс. 18:2–5; Рим. 1:19, 20.

Алхимия	направление в развитии химии, получившее распространение в средние века. Было вызвано стремлением получить различные вещества. Алхимики пытались, в частности, превратить неблагородные металлы в золото и найти «эликсир жизни».
Аминокислота	органическая молекула с азотистой аминогруппой. Аминокислоты представляют собой молекулы (биомономеры), соединяющиеся для образования белков. Живые организмы имеют 20 видов аминокислот.
Базальт	вулканическая порода темного цвета с мелкими кристаллами, образовавшаяся при быстром остывании магмы.
Библия	Слово Божье, записанное пророками по вдохновению Божьему.
Биомономер	сравнительно простая органическая молекула, например, аминокислота или нуклеотид, которая соединяется со многими другими простыми молекулами для образования длинных биополимеров.
Биополимер	большая молекула, состоящая из химически связанных биомономеров, выстроенных в цепочку. См. Биомономер.
Кембрий	нижний отдел (период) фанерозойской части геологической колонки, самый нижний из богатых окаменелостями отделов.
Кембрийский взрыв	термин, употребляемый по отношению к внезапному появлению почти всех типов животных в кембрии. Эволюционисты рассматривают данный факт как «взрывное» явление в эволюционном процессе.

Катастрофизм	теория, согласно которой земная кора была сильно видоизменена под воздействием мощных, внезапных, но кратковременных природных явлений.
Кайнозой	высший из трех основных отделов фанерозоя. См. Фанерозой.
Классификация организмов	биологи используют нижеследующую иерархическую систему; каждая последующая категория является подразделом предыдущей. Царство Тип (животные); отдел (растения) Класс Отряд Семейство Род Вид
Дрейф континентов	передвижение континентов к их нынешнему положению, произошедшее в результате сдвига подстилающих литосферных плит. См. также Тектоника плит.
Творение	библейская концепция происхождения мира. Бог сотворил наш мир за шесть буквальных дней несколько тысяч лет назад.
Обломочный поток	движение масс фрагментов породы, почвы и ила, в которых большинство частиц имеют размеры, превышающие песчаные зерна.
Деистический эволюционизм	концепция, согласно которой Бог, обычно считающийся безличным, когда-то в отдаленном прошлом положил начало Вселенной и, возможно, жизни, но затем самоустранился и впредь не принимал активного участия в судьбах мира.
Несогласие параллельное	несогласие с признаками эрозии между параллельными слоями, лежащими над и под несогласием. См. Несогласие.

ДНК	общепринятая аббревиатура дезоксирибонуклеиновой кислоты, которая образует длинные молекулы в виде цепей, кодирующих генетическую информацию организма. Молекулы ДНК могут иметь миллионы соединенных между собой нуклеотидов. См. Нуклеотид.
Теория экологического зонирования	теория, согласно которой последовательность окаменелостей, наблюдаемая в геологической колонке, является результатом распределения организмов по экологическим зонам до библейского потопа. Постепенно поднимающиеся воды потопа одну за другой уничтожали допотопные экологические зоны. Считается, что допотопная экология отличалась от современной.
Экосистема	сообщество взаимодействующих организмов.
Эмпиризм	вера в опыт (чувственное восприятие) как единственный источник достоверного знания.
Просвещение	философское течение в Европе, в XVIII в.; ставило под сомнение традиционные ценности и доктрины и подчеркивало значение индивидуализма, разума и человеческого прогресса.
Эпиконтинентальный	расположенный на континенте или на континентальном шельфе.
Эволюция	развитие от простого к сложному. Биологическая эволюция, как правило, включает происхождение жизни от неживой материи и последующее развитие сложных организмов из простых на протяжении миллиардов лет.
Формация	группа породных пластов, масса вулканической или метафорической породы, обладающая определенными особенностями, общими для данной единицы и отличающими ее от других прилегающих единиц, имеющих, как правило, значительные размеры.
Окаменелость	остатки, следы или признаки древних растений и

	животных.
Гея	гипотеза, согласно которой живая материя Земли образует коллективную, саморегулирующуюся систему, способствующую продолжению жизни.
Книга Бытие	Первая книга Библии. В ее первых 11 главах содержатся повествования о творении и потопе.
Библейский потоп	Всемирная катастрофа, описанная в первой книге (Бытие) Библии, во время которой потопные воды уничтожили мир.
Генетическая инженерия	Манипуляции с генетической информацией организмов, направленные на получение новых разновидностей организмов.
Геологическая колонка	схематическое отображение полной или частичной вертикальной последовательности и классификации подразделов породных слоев земной коры.
Гранит	грубая кристаллическая порода, состоящая из светлых и темных кристаллов; иногда возникает в результате метаморфизма осадочных пород, а также медленного остывания магмы.
Историческая наука	менее доступные для проверки и малопредсказуемые аспекты науки. Нередко связаны с исследованием прошлого, отличающимся субъективностью.
Гомеобокс	подобные друг другу последовательности ДНК, обнаруживаемые у самых разных организмов. По всей видимости, они связаны с генами, контролирующими физическое развитие.
Тонкий прослоек	слой осадочной породы толщиной менее 1 см.
Известняк	осадочная порода, состоящая более чем на половину из CaCO_3 , часто белая или сероватая по цвету, возникающая в результате осаждения из морской воды извести неорганического или органического

	кого происхождения.
Мезозой	средний из трех основных отделов фанерозоя. См. Фанерозой.
Методологическая наука	термин, употребляемый в данном труде по отношению к науке, открытой для широкого спектра толкований, включая творение и разумный замысел. Родоначальники современной науки рассматривали природу как Божье творение. Их можно назвать методологическими учеными. Натуралистическая наука, напротив, признает лишь механистические толкования. См. также Наука и Натуралистическая наука.
Молекулярные часы	концепция, согласно которой изменения в нуклеиновых кислотах происходят с постоянной скоростью и потому могут быть использованы для хронометража эволюционных изменений.
Морфология	изучение формы и внешнего вида, особенно организмов или их частей.
Мутация	более или менее перманентное генетическое изменение.
Натурализм	вера в то, что только естественные (механистические) толкования имеют право на существование; она исключает сверхъестественные толкования.
Наука Натуралистическая	интерпретации природных явлений на основе только естественных причин, исключая деятельность Бога и все сверхъестественное. См. также Методологическая наука.
Нуклеотид	основной элемент ДНК, состоящий из нуклеотидного (азотистого) основания, соединенного с фосфатом и пятиуглеродным сахаром. Порядок нуклеотидных оснований определяет генетическую информацию в ДНК и РНК. См. Нуклеотидное основание.
Нуклеотидное	кольцеобразная, содержащая азот молекула, явля-

основание	ящая одним из основных элементов нуклеотида. В ДНК и РНК присутствуют пять различных видов нуклеотидных оснований — аденин, гуанин, тимин, уридин (только в РНК) и цитозин. См. Нуклеотид.
Орогенез	процесс горообразование, особенно поднятие, складкообразование и надвигообразование.
Палеоантропология	раздел антропологии, изучающий ископаемых людей и их предков.
Палеонтология	наука, изучающая ископаемые растения и животных.
Палеозой	нижний из трех основных отделов фанерозоя. См. Фанерозой.
Пантеистический эволюционизм	концепция, согласно которой Бог есть природа и, таким образом, Он прогрессирует вместе с ней.
Паранесогласие	несогласие, при котором не наблюдается эродированных поверхностей, а нижний и верхний по отношению к пробелу пласты параллельны.
Парадигма	представление о чем-то, признаваемое за истину и влияющее на интерпретацию данных.
Фанерозой	участок геологической колонки от кембрия до настоящего времени, в изобилии содержащий окаменелости. Геологи делят его на палеозойский, мезозойский и кайнозойский периоды.
Тектоника плит	концепция движения огромных плит, подстилающих океанское дно и континенты. См. также Дрейф континентов.
Позитивизм	вера в главенство «позитивных» фактов и явлений, исключающее какие-либо предположения и гипотезы. Считается, что «научное знание» — единственно верное.
Докембрий	слои горных пород, располагающиеся ниже кемб-

	рия. В докембрии почти нет окаменелостей, в отличие от кембрийских и последующих слоев.
Постепенное творение	концепция, согласно которой Бог создавал жизнь на Земле поэтапно на протяжении длительных эпох.
Псевдоокаменелости	структуры, некогда считавшиеся окаменелостями, но позднее оказавшиеся неорганическими.
Риф	резкое обнажение пород. См. Настоящий риф.
Религия	приверженность или преданность определенным убеждениям; часто ассоциируется, но не ограничивается, с богопоклонением.
РНК	общепринятая аббревиатура рибонуклеиновой кислоты, подобной ДНК, но состоящей из немного иного сахара и немного иного набора нуклеотидных оснований. См. также ДНК и Нуклеотидное основание.
Наука	процесс изучения природных явлений посредством сбора данных и выработки толкований и интерпретаций. См. также Методологическая наука и Натуралистическая наука.
Осадок	любые разноразмерные частицы, переносимые или отложившиеся в результате переноса, чаще всего водой, ветром или льдом.
Осадочная порода	порода, образовавшаяся из фрагментов, явившихся следствием переноса (водой, ветром и пр.), либо осаждения из раствора. См. Осадок.
Вид	группа подобных организмов, способных к скрещиванию и производящих потомство с тем же строением, функциями и повадками.
Самопроизвольное зарождение	возникновение живых организмов из неживой материи.
Пласт	стратиграфическая единица. Слой осадка, ограничен

	<p>ный двумя поверхностями, которые приблизительно параллельны и имеют резко выраженные контакты (визуально различные) с другими осадками.</p>
Строматолит	<p>осадочная структура, состоящая из последовательных тонких прослоек. Он может быть разным по форме и размеру, от миллиметра до метра толщиной. Возникает в результате деятельности слоя микроорганизмов на его поверхности, захватывающих и/или осаждающих минералы, образующие тонкие прослойки. См. Тонкий прослоек.</p>
Теистический эволюционизм	<p>концепция, согласно которой жизнь развивалась на протяжении огромных эпох, будучи результатом Божьей деятельности, связанной с эволюционным процессом.</p>
Богословие	<p>отрасль познавательной деятельности, связанная главным образом с Богом и Его взаимоотношениями с миром.</p>
Настоящий риф	<p>устойчивая к воздействию волн структура, возникшая в результате жизнедеятельности морских организмов. Иногда называют биогермом или автохтонным рифом. См. Риф.</p>
Истина	<p>то, что соответствует фактам или действительности.</p>
Турбидит	<p>осадочная порода, отложившаяся в результате турбидитного потока. См. Турбидитный поток.</p>
Турбидитный поток	<p>нисходящий, подводный, плотный поток, состоящий из взвешенного осадка. Данный поток имеет большую плотность, чем вода, и движется весьма характерным образом, оставляя после себя обширное отложение, называемое турбидитом.</p>
Несогласие	<p>нарушение последовательности осадочных отложений; пробел в слоях, образующих стратиграфическую летопись.</p>
Униформизм	<p>теория, утверждающая, будто действующие в на-</p>

стоящее время геологические процессы протекали подобным же образом и с той же скоростью в прошлом. Данная теория не исключает локальные катастрофы.

Варва

слой осадка, отложение которого, как считается, занимает один год.

Указатель

А

- абиогенез 65
- Австралийские сумчатые, их возвращение после потоп 223
- Австралопитеки 126
- Агностицизм 42
- Адаптация организмов 86
- Аддисон, Дж., о дуэлях 398
- Академическая свобода 19
- Акритархи, распространение в летописи окаменелосте 167
- Аксельрод, Д. И. 201
- Алхимик в лаборатории 36
- Алхимия 36
- Альварес, Л. У. и вымирание динозавров 218
- Альтруизм эволюционный 135, 320
- Амброзе, Э. Дж. и малая вероятность полезных мутат 88
- Американский союз гражданских свобод 23
- Америкэн Джорнал оф Сайенс и О. Ч. Марш 159
- Америкэн Нейчералист и Э. Д. Коуп 181
- Аминокислотное датирование 291
- Аминокислоты 66
 - конфигурации D, L 67
- Аппалачи, почему они до сих пор существуют? 295
- Арабы, их занятия алхимией 37
- Аргумент от замысла 97
- Аристотель
 - и вера в Бога 364
 - и замысел 98
 - и потоп 339
- Арканзасский процесс 55
- Архей 163, 177
- Археоптерикс как недостающее звено 201
- Арчер, Г. Л. 346
 - его оценка документарной гипотезы 355
- Асука, метеорит, его датирование различными метода 281
- Аттенборо, Д., его описание эволюции рыб 206
- Ацтеки, их сказания о потопе 339

Б

- Базальные конгломераты, их широкая распространенно 240

Бакленд, У. и его поддержка катастрофизма 216
Бактерии 178
Барбоур, Я. Г. 116, 117, 135
 о точно настроенной Вселенной 97
Баумгартнер, Дж. Р. 234
Бедствия, всемирные, сравнительная частота 342
Белки 66
Белковые молекулы, вероятность самопроизвольного з 70
Берд, У. Р. 60, 283, 330, 375
Бертхольт, Г. 287
Бетел, Т. 60, 151
Бехе, М. Дж. 120, 149
Библейский потоп 18
Библейский эволюционизм 381
Библия
 влиятельность 14
 и наука, общие факторы 58
 переводы 333
 предсказанное забвение 17
 принципы морали 57
 тревога о нравственности 18
 широкое признание 14
Библия с комментариями Скофилда 379
Бигль и Чарльз Дарвин 217
Биологии молекулярной открытия 144
Биологические системы, их дегенерация идет легче, 350
 взаимозависимые 101
Биомономеры 66
Биополимеры 69
Биохимического предопределения модель 76
Биттер–Спрингс
 окаменелости, их незначительные изменения 195
 цианобактерии 168
Блондло, Р. и N–лучи 326
Бог
 используемый для объяснения всего 54
 подтверждение подлинности творения и потопы 385
Бог и наука, мнимый конфликт 54
Бог и новая физика 51
Бог из машины 54
Бог пробелов 54
Бойль, Р.
 его приверженность концепции творения 364
 его религиозные убеждения 49

Болд, Г. Ч. и отсутствие свидетельств в пользу впа 200
 Болдуин, Дж. Т. 117, 118, 390, 391
 Болезни, связанные с иммунодефицитом, лечение с по 311
 Боль, положительные аспекты 349
 Большой Барьерный риф 260
 Большой Каньон, пробелы в осадочных слоях геологич 243, 244
 Боуринг, С. А. о темпах эволюции 194
 Брайан, У. Дж. и процесс Скопса 350
 Брак поневоле 41
 Бранд, Л. Р. 29, 135, 191, 255
 Бранскомб, Л. М. и проблема самообмана 328
 Браун, Р. Г. 288, 290, 291
 Бретц, Дж. Х.
 его борьба за катастрофизм 213
 награждение медалью Пенроуза 215
 Брэдли, У. Л. 79
 Брюс, Ф. Ф.
 и историчность Евангелий 334
 и историчность Христа 335
 Булли, угольные отложения, Австралия, пробел в пос 249
 Бургесс, сланец 168
 Бучхейм, Г. П. 287
 Буш, В., о неполноте науки 320
 Бьюб, Р. Г. 391
 Бьюик, Р. и проблемы с окаменелостями из нижних сл 163
 Бэкон, Ф.
 и дуэли 399
 и эволюция 364

В

Валентайн, Дж. о мутациях 88
 Варва 271
 "Великая погоня за костями" 159
 Великая тайна эволюции 150
 Великие столкновения в геологии 323
 Венский кружок и позитивизм 365
 Вера 15
 Верблюды, упоминания в Библии, их достоверность 337
 Взаимозависимые части организма 101
 Вирусы в глубинных породах 179
 Водоросли в глубоких породах 178
 Вольтер 365
 Второй закон термодинамики 81
 Вымирания в фанерозое, массовые 169

Г

- Гёдель, К., недоказуемые элементы 366
- Галилео Галилей 46
- Гамильтон, герцок, и дуэли 398
- Ганфлинтский кремнистый сланец 166, 197
- Гаррет, Д. А., единство повествования о творении 356
- Гастер, Т. Х. и распространенность легенд о потопе 341
- Геи гипотеза 147
- Гейслер, Н. Л. 60
- Гексли, Дж.
 - все на земле эволюционировало 47
 - и современный синтез 91
 - эволюция как факт 369
- Гексли, Т. Г. и невозможность быть приверженцем на 376
- Генетическая инженерия 309
- Генетический дрейф и случайные изменения 90
- Генетический код 145
- Генри, К. Ф., упорядоченная Вселенная зависит от Б 387
- Гены
 - контроль 145
 - особые, по предположению Грассе 148
 - развитие "мудрости" 147
 - упорядочивание 72
- Геологическая колонка 164, 165, 177
 - должна была исчезнуть в результате эрозии 297
 - завершенность 164
 - и творение 174
 - интерпретации 378
 - почему она до сих пор существует? 302
- Геологические изменения 219, 301
- Геологическое время
 - и вулканическая активность 299
 - и скорость поднятия гор 300
 - и эрозия континентов 294
- Геральд и вражда Марша–Коупа 160
- Гете и Просвещение 365
- Гетерогенез 65
- Гибсон, Л. Дж. 80, 152, 209, 232, 234, 391
- Гидротермические источники как модель происхождения 77
- Гием, П. А. Л. 288
- Гилки, Л. 60
- Гинсбург, Р. Н. и проблема строматолитов 163
- Гиш, Д. Т. 135

дебаты с эволюционистами 18
 Глаз 106
 гигантского кальмара 104
 и эволюционная теория 104
 мышцы 106, 110
 неправильно смонтирован? 112
 палочки и колбочки 105, 109
 разумно устроенный 113
 сложное строение 109
 строение человеческого г. 105
 трилобита 106
 Глаза
 общий ген, определяющий развитие 108
 предположение о независимом развитии у разных орга 108
 формирование зрительного образа 106, 107
 Глубоких породах, жизнь в 176
 Гоби, пустыня, неполная экосистема 242
 Годфри, Л. Р. 60
 Гольдшмидт, Р. 92
 беспольные промежуточные стадии 91
 насмешки над Г. 92
 Гомеобокс
 и развитие 313
 описание 103
 Гомеотические гены 103
 и развитие 313
 Гормоны, многогранная деятельность 113
 Города древние библейские 336
 Горы
 скорость поднятия и время 300
 эродируют медленнее, чем поднимаются 300
 эрозия уничтожила бы геологическую колонку 297, 301
 Градуалисты и пунктуалисты 138
 Гранитные породы, переотложение в виде осадочных п 304
 Грассе, П. П. 88, 100, 148, 153
 Греки, древние мифы о потопе 338
 Грин, М. 84, 94
 Грин-Ривер, формация, тонкие прослойки 271
 Групповое поведение ученых 329
 Гудвин, Б. 93
 Гулд, С. Дж. 29, 30, 95, 119, 151, 172, 207, 232
 больше основных типов организмов в прошлом 194
 наука и религия, разные сферы деятельности 21
 оценка Чарльза Лайеля 217

редкость переходных ископаемых форм 199
Гэллага опрос, убеждения, касающиеся происхождения 20

Д

Дакота, формация, обширность 240
Дарвин, Ч.
 беспокойство по поводу павлиньего пера 132
 выдуманное признание на смертном одре 19
 дискуссия по поводу глаза 107
 и естественный отбор 84
 несовершенство летописи окаменелостей 198
 "пренеприятнейшая загадка" происхождения цветущих 201
 проблема отсутствия ископаемых промежуточных форм 198
 Происхождение видов 16, 84, 85, 91
 происхождение жизни 65
 сравнение павианов и дикарей 124
 эволюционный механизм 84
Дарвинизм: развенчание мифа 149
Датирование
 калиево-аргоновое 279
 по аминокислоте 291
 по углероду-14 273
 разноречивые результаты 275
Де Грут, М. 116
Де Дюв, Х. 77
 натуралистический подход к науке 365
Де Фриз, Х. и мутации 86
Де Челли, песчаник, отпечатки конечностей, ведущие 243
Деистический эволюционизм 382
Декарт, Р.
 и эволюция 364
 несогласие с потопной концепцией 216
Дентон, М. 149, 153
Джаки, С. Л. 58
 о происхождении современной науки 49
Джейвор, Дж. Т. 76, 80
Джонсон, Ф. Э. 375
 шаткие доводы в пользу эволюции 369
Джукс, Т. Г. 94, 140
Диатомеи, быстрое отложение 220
Дидро и Просвещение 365
Динозавры
 гнезда 266
 исчезновение 218

кости 158
потребности в пище 242
Диоген Синопский 25
ДНК 66, 67, 74, 124, 144, 146, 310
Добжанский, Ф.
и современный синтез 90
и творение 380
эволюция придает смысл биологии 368
Докембрий 165, 177
Документарная гипотеза 353
Допотопные люди, недостаточность сведений о них 129
Доукинс, Р. 117, 118, 135, 153
вера в эволюцию 150
дискуссия по поводу глаза 107
творец природы — слепые физические силы 100
Древний Homo sapiens 127
Дрейпер, Дж. У., поддержка науки 21
Дувр, Уайт-Клиффс, отложения 220
Дукан, Ж. и единство повествования о творении 356
Дуэли как иллюстрация доминирующей идеи 398
Дэвидсон, Р. М. и всемирный характер потопа 234
Дэвис, П. 59, 116
наука указывает на Бога 51
Дэй, У. 75
Дэрроу, К. и процесс Скопса 351

Е

Европе, алхимия в 37
Естественное богословие 98
Естественный отбор 16, 84, 93, 100, 115, 116, 141

Ж

Жаба-повитуха, ложные брачные подушечки 327
Животные, могли ли они поместиться в ковчеге? 223
Живые ископаемые и молекулярные часы 143
Жизнь, взгляды на происхождение 63
Жизнь глубоко под землей 176
и экологическое зонирование 187
Жизнь: ее происхождение и сущность 149

З

"Закон первоначальной горизонтальности" и потоп 229
Законодательные попытки ввести одновременное препо 18
Землетрясение у Большой Ньюфаундлендской банки 237

Земля

возможное существование до недели творения 353

плоская 21

И

Иден, М. 72

Изменение

и доминирование парадигм 328

парадигм и сопротивление ученых 329

Изменения

в организмах, пределы 89

в развитии после пересадки клеток 313

случайные и. и генетический дрейф 90

Изменившие истине: обман и мошенничество в научном 327

Индии, алхимия в 37

Инсулин

производство с использованием генетической инженер 311

сложный процесс воспроизводства 114

Инсулин,

и молекулярные эволюционные часы 143

Интеллект животных 131

Интеллект искусственный 131

Интеллектуальная инерция 40

интерпретации, согласующие Быт. 1 и 2 354

Интерферон, получение с помощью генетической инженер 311

Ионийская философская школа 364

Исключительность в науке 372

Ископаемые гнезда динозавров 266

Ископаемые леса 272

Ископаемых видов количество 159

Испарение и осадочные породы (эвапориты) 238

Истина, ведущая к вечной жизни 14, 333

Истории неверное понимание 22

Историческая наука 321

Историческая наука и экспериментальная наука 321

Исторические сведения, подтверждающие достоверность 333

История борьбы науки с богословием в христианском 21

История конфликта между религией и наукой 21

Й

Йохансон, Д. 134

предки человека 128

К

- Кайнозой 165
- Каледониды, почему они до сих пор существуют? 295
- Калиево–аргоновый метод датирования 279
- Каммерер, П. и брачные подушечки жабы–повитухи 327
- Кант, И.
 - и Просвещение 365
 - и эволюция 364
- Каррол, Р. и эволюция 203, 204
- Картер, Р. Л. 135
- Кассуто, У. 358
 - его оценка документарной гипотезы 356
 - единство повествования о творении 356
- Катаклизмы 213
- Катастрофизм
 - определение 214
 - признание в последнее время 218
- Катастрофизм и униформизм, история 215
- Катастрофическое наводнение на юго–востоке штата 213
- Кембрий 165, 177
- Кембрийский взрыв 168
 - время, требуемое для к. в. 194
 - и распространенность морских организмов до потопа 187
 - отсутствие ископаемых предков в нижних слоях 193
- Кемп, Т. С. и оценка эволюции млекопитающих 203
- Кенгуру, остров, отсутствие признаков эрозии 298
- Кеплер, Дж., поддержка креационизма 364
- Керкут, Г. А. и эволюционные теории 89
- Кимура, М. и нейтральные мутации 140
- Кинг, Дж. Л. и нейтральные мутации 140
- Китае, алхимия в 37
- Киттс, Д. Б. и отсутствие промежуточных ископаемых 198
- Кларк, Г. У. и последовательность окаменелостей 184
- Кларк, Р. Э. Д. 116
- Классификация организмов 406
- Клаузен, В. Э. 209, 284
- Клаузен, Ч. Д. 284
- Клементсон, С. П. 290
- Клетка
 - происхождение 73
 - соединение к. от двух разных организмов на ранней 313
 - типичная животная к. 73
- Клонирование

людей, потенциал для 314
овец 312
Книга рекордов Гиннеса 14
Кнолл, Э. Г. 180
Кнолл, Э. Г. 201
схожесть окаменелостей и современных организмов 197
Коацерваты как первобытные клетки 75
Ковалевский, В. и эволюционный ряд лошадей 160
Код генетический 71, 145
Коконино, песчаник
неполная экосистема 242
отпечатки конечностей, ведущие вверх по склону 243
Кокс, У. У. 284
Коллингвуд, Р. Дж. 48, 58
Компьютерный чип
в сравнении с клеточным ядром 124
как пример успеха науки 315
Конибир, У. и его поддрезка катастрофизма 216
Континентальный дрейф 33, 229
см. также Тектоника плит 229
Континенты
средняя высота 295
темпы эрозии 295
Кора земная, конфигурация горных пород 225, 226
Коралловые рифы и время
см. Рифы 264
Кораллы, суточные ростовые кольца 263
Космического творения модель 382
Кости передних конечностей позвоночных, подобие 103
Кости раздора 125
Коуэн, Р. и проблемы, связанные с окаменелостями в 163
Коффин, Х. Г. 29, 288, 292
Крабтри, Д. М. 284
Креационизм
научный 19, 56
Креационист ли Сам Бог? 22
Креационисты
взгляд на мутации 88
критика со стороны эволюционистов 323
совершаемые ошибки 25, 324
Крик, Ф. 71, 78, 79, 149, 153
Кун, Т. С. 45
концепция парадигмы 39
меняющееся восприятие науки 367

Кювье, Ф. и многочисленные катастрофы 216

Л

Лавлок, Дж. и гипотеза геи 147

Лайель, Ч.

отношение со стороны Дарвина 217

поддержка униформизма 216

Лаказ-Дютье, Ф., натуралистический подход к науке 365

Ламарк, Ж., эволюционная модель 83

Лаплас, П. С. и небулярная гипотеза 363

Ледниковые периоды 230

Лейбниц, Г. В. и эволюция 364

Летопись окаменелостей 157

Либеральное богословие и АСГС 23

Либеральное богословие и наука 386

Либеральные богословы 23

Ливингстон, Д. 21

Лики, Л. изменения в описании рода Номо 125

Лики, Р. и предки человека 128

Линней, К. 49

Ловтруп, С. 92, 95, 149

Ломоносов, М. В., поддержка униформизма 216

Лоудэн, Л. 55

Лоуи, Д. Р. 172, 190

Лошадь, эволюционный ряд как пример недостающих зв 202

Льюин, Р. 125, 133, 144, 152, 153

палеонтология испытывает недостаток данных 125

Льюис, надвиг, аномальная последовательность окаме 175

Люси, австралопитек 126

Лютер, Мартин, взгляд на геологическую историю 258

М

Маггеридж, М., теория эволюции как объект насмешек 370

Магнитное поле Земли

изменения направленности 34

скорость изменения направления 273

Майр, Э. 151, 153, 330, 374

и поддержка дарвинизма 150

и современный синтез 91

Макбет, Н. 60

Макдауэлл, Дж. и историчность Христа 335

Макроэволюция 89

Мальтус, Т. Р. и рост населения 84

Мао Цзэдун 14

Маргулис, Л. 120
 и гипотеза геи 147
Марша–Коупа вражда 160
Маттерхорн, гора, аномальная последовательность ок 175
Махони, М. Дж. и процесс экспертного рецензирования 325
Мегатурбидиты, примеры быстрого отложения 220
Медавар, П. и трудности в определении науки 319
Мезозой 165
Мелерт, А. У. 286
Мендель, Г. и принципы генетики 86
Мертон, Р. К.
 влияние видных ученых 325
 тезис М. 49
Мерфи, Н. 60
Методологическая наука, определение 46, 364
Механизм свертывания крови, его сложность 115
Механизма эволюционного поиска 81
Механистический эволюционизм 383
Меша и Моавитский камень 336
Мидглей, М. и эволюция как религия 57
Микоплазма
 возможность самоорганизации 75
 количество нуклеотидных оснований в генах 71
Микродвигатели на компьютерных чипах 315
Микросферы 75
Микроэволюция 89
Миллер, С. Л.
 и синтез биомономеров 66
 искроразрядные эксперименты 71
 осторожность в вопросе о происхождении жизни 78
Минералы глины как модель происхождения жизни 77
Миссоула, древнее озеро 215
Млекопитающие
 внезапное появление большинства отрядов 194
 распространение до потопы 186
Многообразие период эволюционной мысли 92
Могун, лорд, и дуэли 397
модель "день – эпоха" 380
Мозг человека 130
Мозг человека, его сложное строение 130
Молекулы
 простые биологические 66
 сложные биологические 69
Молекулярная биология, открытия 144

Молекулярные эволюционные часы 141
 Молен, М. 234
 Мольер, Брак поневоле 41
 Мон-Пеле, вулкан, взрыв 221
 Монография по палеонтологии беспозвоночных и псевд 161
 Монод, Ж. о случайности 69
 Морган, Т. Х. и мутации 86
 Морленд, Дж. П. 79, 95
 Моровиц, Г. Дж. 75
 Моррис, Г. М. 29, 190, 234, 292, 392
 книга о потопе 18
 Моррис, Дж. Д. 233, 292
 Моррисон, формация 158
 неполная экосистема 241
 обширность 240
 Мортон, Г. Р. 291
 Моруэлл, угольные пласты 241
 Морхэд, П. С. 79
 Мошенничество в науке, вопрос о 327
 Мунди, Б. 234
 Мурчисон, Р., поддержка катастрофизма 216
 "Мусорные" ДНК 145
 Мутации 86, 100
 Мутация, разночтения в определении термина 87
 Мышцы глаза 106, 110
 Мэйнард Смит, Дж. 94, 120
 и сложные структуры 148

Н

Надгортанник, пример замысла 99
 Наполеон и небулярная гипотеза Лапласа 363
 Народные легенды о мировых бедствиях 342
 Натуралистическая наука 46
 определение 364
 Натуралистический эволюционизм 383
 Наука
 авторитет под вопросом 39
 библейская подоплека 48
 вопрос о мошенничестве в н. 327
 заслуживает высочайшего уважения 14
 и Писание 21, 47
 имеет дело только с одной стороной реальности 319
 исключительность натуралистической философии 365
 как социальная активность 367

- методологическая 46, 364
- не интересуется моралью 18
- ограниченность 318
- определение 55, 319, 364
- самая большая ошибка 370
- самообман в н. 328
- твердая натуралистическая позиция 372
- философия н.
 - в кризисе 367
 - последние тенденции 367
 - чрезмерная самонадеянность 400
 - экспериментальная и историческая 322
 - эмоции в н. 323
- Национальное географическое общество и таскай 122
- Неандертальцы 127
- Нейтралисты и селекционисты 139
- Нейтральные мутации 140
- Нельсон, Б. Ч. 190, 346
- Нельсон, Э. Р. 347
- Неодилювианизм 219
- Неокатастрофизм, противопоставление катастрофизму 219
- Неполные экосистемы как свидетельство потопов 241
- Несогласие эрозийное параллельное 245
- Несогласия 244
- Нибул, Р., традиционный исторический путь религий 388
- Ницше, Ф. и христианство 332
- Нобль, Г. К., исследование брачных подушечек жабы– 327
- Новый век 53
- Носорог, погребенный в потоке лавы 157
- Нравственность
 - библейский аспект 18
 - вне поля зрения науки 18, 320
 - и эволюция, проблемы гармонизации 320
- Нубриджин, ископаемый риф, подлинность под вопросом 264
- Нуклеотидные основания 67
 - количество в организмах 71
- Ньютон, И.
 - и замысле 98
 - "настройка" Вселенной 54
 - религиозность Н. 50
 - сторонник концепции творения 364
- Ньюэл, Н. Д. 254, 256
 - и обширные отложения 239
 - и паранесогласия 250

О

- "Обнадеживающие уроды" 92
- Овертон, У., судья на акранзасском процессе 55
- Ограниченность науки 318
- Окаменелостей возникновение в результате библейско 169
- Окаменелостей летопись
 - аргументы в пользу эволюции 174
 - законченность 205
 - и эволюция 193
 - пробелы 197
- Окаменелостей образование 160
- Окаменелостей перемещение в более высокие осадочны 229
- Окаменелостей последовательность
 - важность 166
 - и творение 174
 - отражает допотопную экологию 183
 - позвоночные и потоп 184
- Окаменелостей происхождение, различные взгляды 169
- Окаменелостей сохранение в креационных и некреацио 236
- Окаменелости архейские 166
- Окаменелости древних людей 126
- Окаменелости морские в горных районах, объяснение 216
- Окаменелости, определение 157
- Окаменелости протерозойские 166
- Окаменелости человека, пересмотр классификации 125
- Окаменелости эдиакарские 167
- Окаменение деревьев, темпы 273
- Олбрайт, У. Ф. 346
 - и археологические свидетельства в пользу Ветхого З 335
 - и распространенность легенд о потопе 341
- Олдовайское ущелье 126
- Опарин, А. И. 65, 75
- Опровержимость в науке 367
- Организмы
 - боковой перенос во время потопы 186
 - взимозависимость отдельных частей 101
 - изучение развития как пример успеха науки 311
 - летающие, эволюция 201
 - наземные, допотопное распространение и геологическ 188
 - подвижность и последовательность окаменелостей 181
 - распространение 177, 185
 - современные
 - основное условие воспроизводства 76

- схожесть с ископаемыми аналогами 195
- Органы, сложные, развитие 99
- Осадочные отложения, обширные 239
- Осадочные пласты, пробелы 244
- Основы геологии 216
- Остин, С. А, 256
- Остин, С. А. 231, 234
- Отделение Церкви от государства в США 17, 55
- Отложения осадочные 239
- Отступления проблема 388
- Охота на ведьм 38
- Ошибка науки, самая большая 370
- Ошибки, совершаемые креационистами 324
 - годдардский инцидент 26

II

- Павел, подтверждение в Библии истинности сотворени 385
- Палеоантропология, полемика 125
- Палеозой 165
- Палеонтология, определение 159
- Палочки и колбочки глаза 105, 109
- Палящее облако и Мон-Пеле 222
- Пантеистический эволюционизм 382
- Парадигма
 - доминирование и изменение 328
 - дуэли как пример доминирующей п. 397
 - определение 39
- Паразиты, происхождение 349
- Паранесогласие 245
- Паскаль, Б.
 - и неопределенность 42
 - поддержка творения 364
 - религиозность 49
- Пастер, Л. и самозарождение жизни 65
- Пейли, У. и замысел 98
- Первобытный бульон, отсутствие свидетельств 68
- Петр
 - подтверждение в Библии истинности сотворения и пот 385
 - предсказание в Библии о современных интеллектуальн 344
- Пикок, А. 135
 - и реальность Бога 51
- Пилбим, Д. и недостаточность знаний об эволюции че 125
- Пилтдаунская подделка 27, 46
- Питман, М. 209

- Плавучесть и окаменелости в геологической колонке 182
- Планк, М. о сопротивлении переменам 329
- Платник, Н., тревога по поводу принципов классифик 138
- Платон и потоп 339
- Плэйфер, Дж. и поддержка униформизма 216
- По ту сторону неодарвинизма 149
- Подвижность организмов и последовательность окамен 181
- Подход к истине
 - узкий, его недостаточность 52
 - широкий, его важность 51
- Позитивизм 365
 - закат 367
- Полкингхорн, Дж. 116
 - Бог активен во Вселенной 51
- Поппер, К.
 - отсутствие абсолютной определенности 367
- Постепенное творение 380
- Постмодернизм 53
- Потоп
 - библейское и более древние повествования 340
 - библейское описание 222
 - боковой перенос осадков и организмов 184
 - взаимосвязь с геологической колонкой 229
 - геологические свидетельства 236
 - движение осадочных пород во время п. 225, 226
 - источники воды 228
 - не локальное событие 224
 - переотложение старых пород и радиометрическое дати 282
 - почему осадки не перемешаны 228
- Потоп и
 - континентальный дрейф 229
 - ледниковые периоды 230
 - мощные осадочные слои 224
 - неделя творения 223
 - творение, подтверждение в Библии 385
- Потоп как объяснение геологической колонки 174
- Потопные воды 183
- Потопные легенды 337
- Потопные модели 225
- Правило Коупа для последовательности окаменелостей 182
- Прайс, Дж. М. 256
 - влиятельность 16
 - и аномальная последовательность слоев 175
 - и Библейский потоп 18

- процесс Скопса 351
- Предки человека 126
- Прерывистое равновесие 139
- Пробелы в осадочных слоях геологической колонки 244
 - альтернативные объяснения 251
 - отсутствие эрозии 252
 - сравнение с современными процессами на земной пове 247
- Проблематичная теория 368
- Проблемы эволюционной теории 149
- Провайн, У. Б. 59
 - конфликт по поводу креационизма 23
 - оценка микроэволюции 91
- Происхождение
 - анализ моделей 399
 - более важный вопрос 57
 - жизни 63
 - сложных структур 147
 - человека 121
- Происхождение видов 16, 47
 - упоминание Творца 99
 - устройство глаза 99
- Происхождение человека 124
- Происхождение человеческого разума 130
- Происхождение: руководство по сотворению жизни на 149
- Промежуточные модели происхождения
 - в свете Священного Писания 384
 - между творением и эволюцией 376
 - неубедительны 402
- Промежуточные формы, отсутствующие между основными 200
- Просвещения эпоха
 - и документарная гипотеза 354
 - и освобождение интеллектуальной деятельности 15
 - и Французская революция 365
 - философская позиция 365
- Протерозой 165, 177
- Протестантские реформаторы, приверженцы библейской 354
- Протозоа в глубинных породах 178
- Процесс Скопса 16, 350
- Псевдогены 145
- Псевдоокаменелости 161
- Птицы, внезапное появление ныне существующих отряд 194
- Пунктуалисты и градуалисты 138
- Пяденицы потемнение 86

Р

- Радиоуглеродное датирование 273
 - согласование с библейской летописью 281
 - трудности 274, 277
- Разум 130
- Рамм, Б. 234, 391
- Растения, нуждающиеся в опылении, проблема для кон 381
- Растения, светящиеся в темноте 309
- Растения цветущие
 - внезапное появление 200
 - пыльца 186, 191
 - распределение и потоп 186
- Расчленение морковных растений на клетки 313
- Рауп, Д. М.
 - об эволюционном ряде лошади 202
 - оценка последовательности окаменелостей 198
- Революция научная 39
- Реди, Ф., личинки мух и самозарождение жизни 64
- Рекомбинантная ДНК и генетическая инженерия 310
- Религия
 - и натуралистическая наука 47
 - и современные ученые 50
 - эволюция как 57
- Ренессанс и катастрофизм 216
- Рибозимы 77
- рибонуклеиновая кислота 76
- Ридлей, М. 149
- РНК 76
- Роджерс, У. 318
- Рожак, Т. и упрощенческие тенденции в научной инте 366
- Рождаемость, исследования 314
- Ростовые кольца у кораллов 263
- Ротуэлл, Г. 194, 195, 201
- Русе, М. 55
- Рябь гигантская в районе озера Миссоула 215

С

- Сайентизм 363, 368
- Самогенерирующаяся циклическая система, модель про 77
- Самозарождение жизни 65
- Санта Фе институт и происхождение сложных структур 148
- Саргон Второй, археологическое подтверждение 336
- Саундерс, П. 149

Свазилендская супергруппа и окаменелости из нижних 166
 Свет звезд, время, требуемое для достижения Земли 352
 Свидетельства о потопе
 геологические 236
 из легенд о потопе 337
 морские окаменелости на континентах 237
 неполные экосистемы 241
 отсутствие эрозии в пробелах между осадочными слоя 244
 событие общемирового масштаба 236, 341
 турбидиты на континентах 238
 широкое распространение осадочных отложений 239
 Свидетельство о потопе
 подводная активность на континентах 237
 Свитки Мертвого моря, датирование предсказаний о Х 343
 Свифт, Дж. о дуэлях 399
 Свобода выбора как основание для возникновения зла 349
 Седжвик, А. и поддержка катастрофизма 216
 Сельскохозяйственная деятельность, ее влияние на э 297
 Сент-Хеленс, вулкан, извержение и сохранение деревьев 273
 Симпсон, Дж. Г.
 бесцельное существование человека 125
 дискуссия по поводу глаза 107
 количество промежуточных звеньев 199
 современный синтез 91
 эволюционный ряд лошади 202
 Синантропа окаменелости 127
 Синапсиды как промежуточное звено между млекопитающими 202
 Сингер, Ч. и аргументы Дарвина 85
 Скелеты человека, датирование, разноречивые результаты 275
 Скептицизм 42
 Сложных структур происхождение 148
 Случайность и необходимость 69
 Смит, В. и качество научных данных, подтверждающих 400
 Смит, Х. 329
 недостаточность свидетельств в пользу эволюции 400
 неполнота науки 320
 Современный синтез 90
 Сознание 131
 Сократ
 и цель 98
 ненатуралистические взгляды 364
 Страдания 348
 Строматолиты 163, 164
 Строматолиты ископаемые 163, 180

Структура научных революций 39

Т

Тасадай, племя 121

Тацит, К. и историчность Христа 334

Творение

в Библии нет основания для предположений о продолж 385

в государственных школах 13, 57

затруднительность научной оценки 401

модель "дни откровения" 380

наука ли это? 55

определение 24, 378

повествование в Быт. 1, 2 354

Постепенное т. 380

сотворение окаменелостей непосредственно в горных 378

судебные процессы против преподавания 55

судебные процессы против преподавания т. 16

теория малого пробела 378

эксперименты сатаны до т. 379

Творение и богословские тенденции 386

Творение и геологическая колонка 174

Творение и последовательность окаменелостей 174

Творение и потоп, подтверждение в Библии 385

Творение и фанерозойская последовательность окамен 181

Творение и эволюция

альтернативы между т. и э. 376

попытки юридически утвердить преподавание обоих вз 18

противоположные перспективы 174

противостояние между т. и э. 16

Творении, повествование о

мнимое противоречие между Быт. 1 и 2 354

Творения неделя

и потоп, взаимосвязь 223

события 24, 350

Теистический эволюционизм 381

Тектоника плит

и потоп 230

модель 33

Темпы роста коралловых рифов 259

Темпы эволюционных изменений, исходя из летописи о 193

Тетон, дамба 219

Томас, Л., проблема бесцельности 369

Тонкие прослойки и варвы 271

Традиционалисты и кладисты 137

Труды Американского философского общества и Э. Д. 159
Турбидитные потоки 217, 219, 220
Турбидитный поток 238
Турбидиты 217, 238

У

Униформизм, определение 214
Ури, Г. 66
Условия сохранения окаменелостей 160
Ухо, сложное строение 114
Ученые против креационизма 56

Ф

Факты
 их интерпретация 13
 их реальность 42
Фанерозой 165, 166, 177, 181
 массовые вымирания 169
 последовательность окаменелостей и творение 181
Фейерабенд, П. и критика науки 366
Фентресс, Дж. К. 102
Философия науки 364
"Философский камень" 37
Фитоморфозы и фукоиды 270
Фишер, Р. А. и изучение популяций 90
Флори, Дж. 234
Фокс, С. У. и микросферы 75
Фокусировки система глаза 110
Фома Аквинский и замысел 98
Фоссилизация, изменения в ходе времени 160
Фрай, Р. М. 30
Франк, Ф. и натуралистический подход к науке 365
Фрэйзер, Дж. Г. 346

Х

Хазел, Г. Ф. 234, 346, 358, 391
 оценка документарной гипотезы 355
Халл, Д. Э. и концентрация биомономеров 68
Хамфриз, Д. Р. 234
Хаоса грань 148
Харт, гора, и неправильная последовательность окам 175
Хаттон, Дж. и поддержка униформизма 216
Хейдель, А., и общее происхождение легенд о потопе 341
Хейр, П. Э. 289

Хесс, Д. Дж. о спиритическом движении 53
Хеттеи 336
Химмельфарб, Г., оценка дарвиновского естественного 99
Хитчинг, Ф. 149, 153, 233
Хо, М.-В. 149
Ходжес, Л. Т. 285
Хоен, Р. Е. 358
Хойкаас, Р. 48, 58, 232
Хойл, Ф. 120, 375, 392
Холдейн, Дж. В. С., изучение популяций 90
Холмс, А. 233
Холмс, О. У. о неполноте науки 320
Хоукинг, С. 116
 религиозная подоплека Большого Взрыва 97
Хоффман, А. 95
Хоффман, П. и проблема строматолитов 163
Христос
 ветхозаветные предсказания о Х. 343
 Его подтверждение подлинности творения и потопа в 385
 историчность Х. 333
 не стал бы вводить в заблуждение в вопросе о проис 402
Хэйворд, А. 284

Ц

Целенаправленная панспермия 382
Центральная ямка сетчатки глаза 105, 109, 112
Церкви от государства отделение в США 17, 55
Церковь и наука, Гексли, Т., невозможность быть пр 376
Цитохром-с и эволюционные часы 140, 141

Ч

Чадвик, А. В. 254
Часы молекулярные эволюционные 141
Человека происхождение 121
Черные сланцы 186, 192
Черный ящик Дарвина 149
Честность среди креационистов и эволюционистов 26
Четвериков, С. С. и исследование популяций 90
Чинг, К. 29, 393
Чинле, формация, обширность 240

Ш

Шапиро, Р. 149
Шей, У. 356, 359

Шекспир 14
Шерер, З. 144
Шея жирафа: где Дарвин был не прав? 149
Шинарум, конгломерат 240
Шиндевольф, О. Г. 232
 и пробелы между различными типами окаменелостей 91
Шопф, Дж. У. 171, 208
 и проблемы окаменелостей из нижних слоев 163
 идентичность окаменелостей и современных организмов 195

Э

Эволюционисты, неудовлетворенные интерпретациями, 100
Эволюционная модель 25, 383
Эволюционная теория, изменения 149
Эволюционное древо амфибий 204
Эволюционное древо по Геккелю 196
Эволюционное развитие по Ламарку 83
Эволюционные концепции, необычные 147
Эволюционные механизмы, история поиска 81
Эволюционных изменений скорость 193
Эволюция
 адаптация к разноречивым данным 197
 в поле зрения богословов и философов 364
 вызов Божьей благодати 382
 недостаток времени для э. 72
 необходимость в подтверждающих данных 400
 непостоянный темп изменений 193
 обеспокоенность родителей 18, 57
 общая теория эволюции 89
 определение 25
 религия ли это? 56
 симптом более глубокой проблемы 370
Эволюция живых организмов 148
Эволюция как религия 57
Эволюция как факт 369
Эволюция летающих организмов 201
Эволюция пера 201
Эволюция: теория в кризисе 149
Эддингтон, А. С. о несовершенстве науки 320
Эдиакальская фауна 167
 близкая к кембрию 176
Эйджер, Д. В. 232, 239
Эйнштейн, А. о религии и науке 53
Экологического зонирования теория 183

Экология допотопного мира, ее отличия 186
 Элдредж, Н. 120, 139
 Электромагнетизм, точная выверка 97
 Электроны, управление ими как пример научного дост 314
 Эликсир жизни 37
 Эмоции в науке 323
 Эндостроматолиты 180
 Эневетак, пример глубоководного рифа 260
 Энтропии, тенденция к 81
 Эпос и Гильгамеше 337
 Эрвин, Д., его взгляд на мутации 88
 Эрозии темпы 294
 для Северной Америки 256, 294
 Эрозия
 континентов и время 294
 при стоке рек 295
 пример быстрой э. 219
 Эхолокаторная система, сложность 96
 Эш, С., исследование давления сверстников и коллег 324

Ю

Юм, Д.
 и замысел 98
 и Просвещение 365

Я

Яванский человек 127
 Янкер, Р. У. 234

Иностранные термины

Brooksella canyonensis, ее различные интерпретации 161
 Escherichia coli, вероятность самоорганизации 72
 Hallucigenia 167, 168
 Homo erectus 127
 Homo habilis 126
 Homo sapiens, древний 127
 Homo, изменения в описании рода 126
 Лас-оперона системы сложность 145
 N-лучи, признание и отвержение 325

