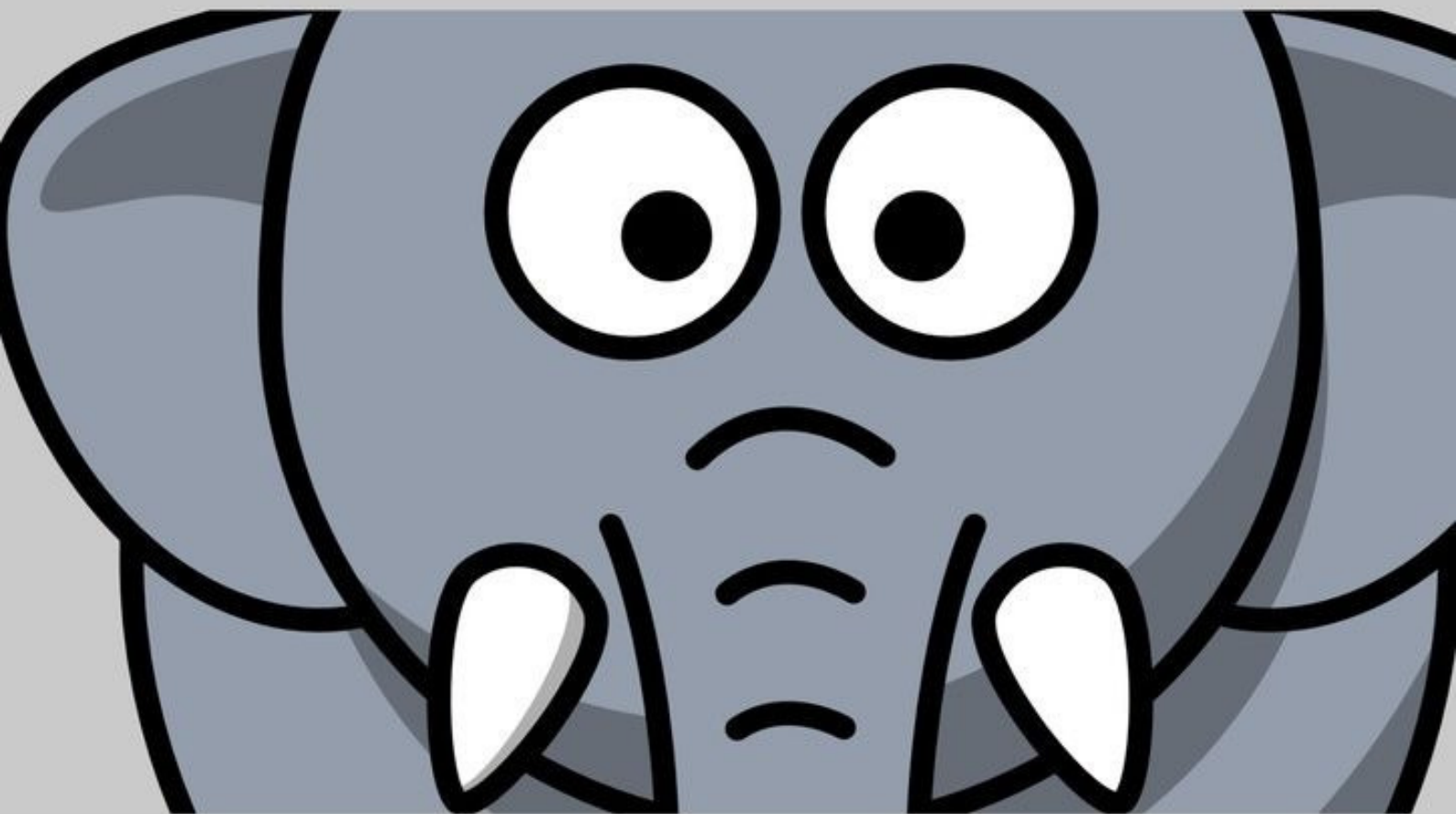


18+

Игорь Хамдамов



СЕРЫЙ СЛОН

или зачем живут люди на Земле

Игорь Хамдамов

**Серый слон. Или зачем
живут люди на Земле**

«Издательские решения»

Хамдамов И.

Серый слон. Или зачем живут люди на Земле / И. Хамдамов —
«Издательские решения»,

ISBN 978-5-44-903566-0

Настоящее произведение содержит ключ к пониманию того, как развивается Жизнь на Земле и какая роль в этом процессе отведена человеку. Книга написана доступным для неподготовленного человека языком, не перегружена избыточной информацией и будет интересна максимально широкому кругу читателей. Возможно, что после прочтения этой книги ваше отношение к окружающей действительности изменится навсегда.

ISBN 978-5-44-903566-0

© Хамдамов И.
© Издательские решения

Содержание

От автора	6
Предисловие	7
Глава 1. Введение	10
Три слепых мудреца и слон	11
Глава 2. Возникновение жизни	13
Геохимический подход к теме возникновения жизни	15
Время возникновения жизни	16
Обобщая написанное	18
Глава 3. Экологический и эволюционный масштабы времени	19
Глава 4. Эволюция	20
Управляющий блок	21
История йеллоустоунских волков	22
Великий американский обмен	24
Конкурс	26
Маленькое лирическое отступление	28
Конец ознакомительного фрагмента.	29

Серый слон
Или зачем живут люди на Земле
Игорь Хамдамов

© Игорь Хамдамов, 2018

ISBN 978-5-4490-3566-0

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

От автора

Эта книга о предназначении человеческого рода, о той роли, которую вид сыграл и еще сыграет в истории развития жизни на Земле. В основе книги лежит мое понимание того, как функционирует биосфера, и какая роль в этом процессе отведена биологическому виду, к которому принадлежим мы с Вами, уважаемый читатель. Сразу предупрежу, что мои идеи достаточно спорны, а глубина анализа вовсе не глубока. Те выводы, к которым я пришел, являются просто идеями или затравкой для более серьезной работы, если кто возьмется. Тем не менее, эта книга будет интересна тем, кто интересуется окружающим нас миром и своим местом в этом мире. *Homo Sapiens*

Предисловие

Приходилось ли Вам, уважаемый читатель, опаздывать на работу или встречу? Вопрос конечно риторический. Скорее всего, приходилось. А раз так, то Вам наверняка знакомо то беспокойство, которое возникает, когда чувствуешь, что забыл в спешке что-то взять с собой, но не можешь вспомнить, что именно. Обычно это чувство меня не подводит. Случалось, конечно, что я забывал что-нибудь дома и при этом ничего не испытывал, но ни разу не было такого, чтобы это беспокойство возникало на пустом месте. Ни одной ложной тревоги. Если по выходе из дома меня беспокоит это чувство, значит, я действительно что-то забыл.

Почему я так подробно описываю какие-то чувства и ощущения, когда книга совсем не об этом? Ну, во-первых, надо же что-то написать в предисловии, а во-вторых, это важно для понимания того, как я пришел к мысли, положенной в основу этой книги. Немного терпения, уважаемый читатель, и я приступлю к сути дела.

Иногда, при просмотре фильма или чтении книги, я испытываю чувство, похожее на беспокойство по поводу своей несобранности. Это происходит, когда что-нибудь в произведении «цепляет» меня, но мозг, занятый сюжетом, пропускает это мимо сознания, оставляя на потом. Впоследствии выясняется, что это или какой-нибудь эпизод, или диалог персонажей, что-то такое второстепенное, но представляющее интерес лично для меня. Ощущение того, что в книге или фильме содержится некая важная для меня информация, ускользнувшая от моего понимания, в сочетании с удовольствием от просмотра/чтения, подталкивает меня вернуться к этому произведению еще раз. В дальнейшем, при повторном просмотре/чтении, эпизод, зацепивший меня, резко бросается в глаза, и я удивляюсь тому, что не сразу обратил на него внимание. Заодно приходит понимание того, что смысловая нагрузка этого эпизода и была причиной, заставившей меня пересмотреть фильм или перечитать книгу.

К примеру, культовый фильм «Матрица» я просмотрел несколько раз с огромным удовольствием. При этом я не отдавал себе отчета в том, что на самом деле меня притягивал диалог героев, происходящий при их первой встрече. Я процитирую тот кусочек диалога, за который много лет цеплялся мой мозг, заставляя меня пересматривать фильм:

Недавно, в очередной раз просматривая фильм, я обратил внимание на эти слова и вдруг всем своим существом почувствовал их силу. Это же и ко мне относится! Только на склоне лет я осознал, что являюсь рабом, бесправным холопом. Сейчас, в 2018-ом году, проживая в Российской Федерации, понять эту истину не так уж и сложно, но мой мозг цеплялся за этот диалог с первого просмотра в 1999-ом году, вот что важно! Если кто-нибудь сказал бы мне что-то подобное в ту пору, я бы покрутил пальцем у виска. «Дошло как до жирафа», говорят в таких случаях. Но хватит о грустном, пора приступать к сути дела.

Итак, весной две тысячи шестнадцатого года я остался без работы и практически без денег. Зато у меня появилось много свободного времени. Столько свободного времени у меня отродясь не было, и чтобы не терять его даром, я погрузился в чтение книг, некоторые из которых были научно-популярными. В какой-то момент я почувствовал, что в этих книгах содержится некий скрытый смысл, ускользающий от моего понимания. Дело здесь не в конспирологии, а в моей способности к восприятию. Просто у меня было ощущение, что я что-то недопонимаю. Меня, как одного комедийного персонажа, терзали смутные сомнения. Книги содержали сведения из совершенно разных научных дисциплин, но по мере усвоения материала, ощущение того, что у этих книг есть нечто общее и, в то же время, неуловимое, не поддающееся пониманию, усиливалось. Не скажу, что это чувство не давало мне покоя, совсем нет. Это было очень слабое ощущение, которое я по большей части не замечал. Его можно

сравнить с легким зудом от комариного укуса, который жить не мешает, но дает о себе знать постоянно, хоть и слабо...¹

Пазл сложился у меня в голове совершенно неожиданно, без каких-либо усилий с моей стороны. Догадка, озарившая меня, была просто потрясающей. Благодаря ей многое в моей картине мира стало на свое место и получило объяснение. Я сам себе напоминал человека, который неожиданно нашел клад и теперь не знает, что с ним делать. Приходится делиться своей находкой с обществом, поскольку, что мне еще остается? «Рука к перу, перо к бумаге»...

Работы у меня не прибавлялось, и чтобы чем-нибудь занять себя, я взялся за эту книгу всерьез. Сначала мне казалось, что я уложусь за неделю – другую, но не тут-то было! Написание этой книги потребовало огромного количества времени, полной самоотдачи и около десяти килограммов живого веса. Писательский труд очень непросто, если не халтурить. В общем, далась мне эта книга непросто, и я хочу выразить здесь свою огромную благодарность моей любимой жене. Она с пониманием отнеслась к моей работе над этой книгой, не роптала по поводу нехватки денег, пилила меня всего лишь вполсилы и не гнала меня грязными тряпками на поиски заработка. А пока я работал над книгой, она проявляла чудеса изобретательности на кухне, сооружая кулинарные шедевры буквально из ничего. Если бы не терпение моей любимой жены, этой книге не суждено было бы появиться на свет; и если вдруг, уважаемый читатель, моя книга Вам понравится, то знайте: благодарить за это надо мою жену.

Речь в этой книге пойдет о смысле жизни. Не одного отдельно взятого человека, а всего рода человеческого. Не более и не менее.

Мысль, положенная в основу настоящей книги, родилась у меня в голове в результате синтеза знаний, почерпнутых мною из научно-популярных книг и статей. Книги и статьи были посвящены достаточно разным темам, имеющим мало точек соприкосновения, таким как биология, палеонтология, астрономия, социология, история. Поэтому я решил разбить текст на главы, приурочив каждую из них к определенной области знаний. Получилось немного эклектично, но хотя бы читабельно. Главная мысль этой книги проста как три рубля и, может быть, банальна, но читателю лучше придти к ней самостоятельно, путем несложных логических рассуждений, а я постараюсь изложить свои мысли как можно короче и доступнее.

И еще, кое-что важное: из всех прочитанных мною книг и статей, имеющих отношение к моей работе, наиважнейшей является книга К. Ю. Еськова «Удивительная палеонтология. История Земли и жизни на ней». В своей работе я буду, в основном, опираться на заимствованные из этой книги мысли. Уж не знаю, как г-н Еськов отнесется к моим идеям, если вдруг ознакомится с ними, но это ничуть не мешает мне выразить ему свою огромную благодарность за очень интересную и содержательную книгу. Всем своим читателям, которых интересует история Земли и жизни на ней, я рекомендую к чтению эту крайне интересную книгу, а также записи его лекций на YouTube. Больше всего заимствований из работы К. Ю. Еськова будет в главе про эволюцию, значительная часть которой является вольным пересказом некоторых фрагментов его книги. Прошу учесть, что моя книга отражает мое понимание идей, изложенных в работе К. Ю. Еськова, возможно и ошибочное, а также то обстоятельство, что я не имею никакого отношения ни к палеонтологии, ни к экологии и т. д. В этих науках я – дилетант, рядовой армии диванных «экспертов». Скажу в свое оправдание, что я не халтурил и добросовестно трудился, чтобы как можно точнее выразить свои мысли, а они того стоят, уж поверьте!

Итак, уважаемый читатель, позвольте представить Вам плод моих трудов. Желаю Вам приятно провести время, а главное: извлечь из моей книги пользу. Инджой!

Объясню, почему ты здесь. Потому, что ты что-то понял. Ты не можешь выразить это, но ощущаешь. Ты всю жизнь ощущал, что мир не в порядке –

¹ Фраза «Меня терзают смутные сомнения» из кинокомедии «Иван Васильевич меняет профессию», ставшая крылатой.

странная мысль, но ее не отогнать. Она – как заноза в мозгу. Она сводит с ума. Не дает покоя. Это и привело тебя ко мне. Понимаешь, о чем я говорю?

Морфеус:

О Матрице? **Нео:**

Ты хочешь узнать, что это? **Морфеус:**

Утвердительно кивает. **Нео:**

Матрица повсюду. Она окружает нас. Даже сейчас она с нами рядом. Ты видишь ее, когда смотришь в окно или включаешь телевизор. Ты ощущаешь ее, когда работаешь, идешь в церковь, когда платишь налоги. Целый мирок, надвинутый на глаза, чтобы спрятать правду. **Морфеус:**

Какую? **Нео:**

Что ты только раб, Нео. Как и все, ты с рождения в цепях. С рождения в тюрьме, которой не почувешь и не коснешься. В темнице для разума.

Морфеус:

Глава 1. Введение

Почему я назвал эту книгу «Серый слон»? Это легко объяснить. Серый – потому, что все слоны серые, других я не видел. А слон – потому, что для понимания любого мало-мальски сложного явления, требуется исследовать его с разных сторон, как это попытались сделать три слепых мудреца из одной индийской притчи. Я вкратце напомню содержание той притчи:

Три слепых мудреца и слон

В одной деревне жили-были три слепых мудреца, которые очень любили поговорить и поспорить друг с другом обо всем на свете. Развлечений у них было мало, интернет и телевидение тогда еще не изобрели, хотя слепым они без надобности, радио у них тоже не было. Зато свободного времени у них было, хоть отбавляй (прямо как у меня сейчас), и они коротали его в разговорах и спорах друг с другом. Однажды они прослышали, что неподалеку от их деревни остановился бродячий цирк с дрессированными животными и загорелись идеей потрогать слона, поскольку ничего о слонах не знали. Мудрецы обратились к односельчанам с просьбой привести к ним слона. Так как они были людьми уважаемыми, слона к ним привели и дали потрогать. Один слепец обхватил слона за ногу, второй пощупал хобот, третий нащупал хвост и подергал за него. Когда слона увели, и слепцы поделились друг с другом своими впечатлениями, оказалось, что каждый из них представляет себе слона по-своему, отлично от других. Первый говорил, что слон похож на высокую и широкую колонну, второй утверждал, что он похож на большого удава, третий был уверен, что слон похож на хлыст. Они долго спорили и не соглашались друг с другом, и каждый из них был уверен в своей правоте. И каждый был прав!

Это довольно известная притча. Количество слепых мудрецов и разные части тела слона варьируются, но суть ее от этого не меняется. Для меня смысл этой притчи заключается в том, что человеческие чувства и разум априори несовершенны и ограничены. Располагая столь несовершенными инструментами познания, люди попросту не в состоянии охватить мысленным взором ни одно из исследуемых явлений целиком, и вынуждены изучать их фрагментарно и с разных точек зрения, уподобляясь этим слепым мудрецам.

В принципе, метод «трех слепцов» подходит для изучения множества явлений. Взять, к примеру, свет. С одной точки зрения, свет, это поток частиц – фотонов, с другой точки зрения, свет, это электромагнитные волны. Разные свойства света объясняются с разных точек зрения, и понять его природу можно только держа в голове эти две взаимодополняющие теории. Чем сложнее явление, тем больше точек зрения приходится учитывать при его изучении. В моем случае также подойдет сравнение с пазлом, кусочки которого извлечены из разных коробочек, вроде бы не имеют отношения друг к другу, но, соединенные вместе, вдруг складываются в единую целостную картину.

В подражание Нассиму Николасу Талебу, который назвал неожиданные явления «черными лебедями», я нареку проблемы и явления, требующие для их понимания «подхода трех слепцов», «Слонами»; однако постараюсь при этом не злоупотреблять термином «Слон» и не буду заливать в текст много воды.

Слон/пазл, о котором пойдет речь в этой книге – всем слонам слон. Вдобавок ко всему, он обладает еще специфической невидимостью, как слон из басни Крылова «Любопытный», в которой посетитель Кунсткамеры тщательнейшим образом изучил всю экспозицию, пересмотрел всех букашек и прочую мелочь, а слона, стоявшего на самом видном месте, не заметил. Таково свойство человеческого ума. Очень часто человек не замечает того, что невыгодно, опасно, неприятно, немодно и так далее, ведь так проще жить.

Последующие главы этой книги, это как бы «слепцы», каждый из которых обладает знаниями в определенной области. Главная мысль моего труда, это результат обобщения знаний этих «слепцов», тот самый Слон.



Глава 2. Возникновение жизни

Прежде чем попытаться понять смысл жизни людей, попробуем разобраться, что же такое жизнь, когда и как она возникла, зачем существует, как развивается.

Тема возникновения жизни, это одни сплошные вопросы, и главный из них, на мой взгляд, звучит так: «Как органические вещества, неизвестно откуда взявшиеся на молодой планете, смогли организовать в живую клетку?» До недавнего времени наиболее полно разработанной, аргументированной и имевшей широкое признание, считалась гипотеза происхождения жизни путем биохимической эволюции, а именно: гипотеза Опарина-Холдейна. Она утверждает, что жизнь на Земле возникла из неживой материи, в условиях, имевшихся на планете миллиарды лет назад. Эти условия включали в себя наличие источников энергии, определенного температурного режима, наличие воды, вулканических газов и других неорганических веществ – предшественников органических соединений. Эта гипотеза была разработана в 20-е – 30-е годы XX-го века. А. И. Опарин открыл, что в определенных условиях растворенные белки собираются в компактные капли – коацерваты, которые, подобно живым клеткам, могут поглощать растворенные вещества из внешней среды и делиться. Он предположил, что атмосфера молодой Земли была бескислородной, и в ней мог протекать абиогенный синтез органики. Джон Холдейн (Великобритания) развил идею «первичного бульона» – океана, взаимодействовавшего с первичной атмосферой Земли, в котором под воздействием грозových разрядов, вулканической деятельности и солнечного ультрафиолета происходили разнообразнейшие химические реакции, приводившие, в том числе, к созданию сложных органических молекул. Эти молекулы, в свою очередь, объединялись в коацерватные капли – предшественницы живых клеток. В 1953-ем году С. Миллер (США), для подтверждения гипотезы Опарина-Холдейна, создал установку, в которой он воспроизвел состав первичной атмосферы Земли, руководствуясь своими, как потом выяснилось, не совсем верными представлениями. Затем, он с помощью электрических разрядов, имитирующих грозы, синтезировал в этой установке набор органических веществ, включая аминокислоты. Спустя некоторое время С. Фокс (США) получил полипептиды различной длины путем нагревания смеси сухих аминокислот. На этом достижения сторонников теории абиогенеза кончились. Но при всей кажущейся скромности этих результатов, их значение сложно переоценить, поскольку Миллер доказал принципиальную возможность синтеза органики из простых неорганических соединений. Затем, почти на полвека, в этой области науки воцарились застой и безысходность. Ведь между набором органических веществ и живой клеткой лежит пропасть, преодолеть которую крайне затруднительно. Собраться в самую примитивную живую клетку случайным образом органические вещества никак не могут, а доклеточных форм жизни не существует. Вирусы являются обязательными внутриклеточными паразитами, поэтому предшественниками бактерий они не являются. Краткое перечисление проблем, с которыми столкнулись ученые, пытаясь создать живое из неживого, представляло бы из себя текст, превосходящий по объему мою книгу в несколько раз; поэтому я отсылаю всех интересующихся этой темой к книге Михаила Никитина «Происхождение жизни. От туманности до клетки». Она написана максимально доступным для такой серьезной темы языком, и при желании, неподготовленный человек сможет ее одолеть.

В двухтысячные годы дело сдвинулось с мертвой точки, и на наших глазах в этой области науки происходит революция. Я упомяну два наиболее важных, с моей точки зрения, события.

Во-первых, Джону Сазерленду (Великобритания) удалось синтезировать весь набор органических веществ, необходимых для зарождения жизни. Синтез происходил в условиях ранней Земли, воспроизведенных по его представлениям. Попутно выяснилось, почему существуют всего четыре буквы генетического кода (нуклеотиды аденин, гуанин, цитозин, тимин). Просто

из всех нуклеотидов они оказались наиболее устойчивыми к ультрафиолетовому излучению, тогда как другие нуклеотиды под действием ультрафиолета разложились. Отсюда следует один важный вывод: если где-то во вселенной и существует белковая форма жизни, то в ее основе, скорее всего, находятся те же четыре нуклеотида, ведь ультрафиолетовое излучение есть везде. То есть вполне возможно, что генетический код универсален для всей вселенной.

Во-вторых, Крейгу Вентеру (Швейцария) удалось синтезировать геном бактерии *Mycoplasma mycoides* и вставить его в клетку другого микроорганизма – *Mycoplasma capricolum*, из которой перед этим были удалены все гены. Полученный микроорганизм получился жизнеспособным и повел себя как обычная бактерия *Mycoplasma mycoides*. Тем самым Крейг Вентер доказал, что живые организмы (по крайней мере, бактерии) это конструкторы, которые можно собирать-разбирать.

Пропасть между набором органических веществ и живой клеткой еще не преодолена, но уже не кажется непреодолимой. Тем не менее, что-то или кто-то должен был сконструировать первые живые организмы на ранней Земле, ведь вероятность случайной «самосборки» фактически нулевая. Ничего лучше и надежнее Дарвиновского механизма отбора ученые пока не придумали, но, как и зачем разным веществам, пусть и органическим, конкурировать? Это звучит так же нелепо, как утверждение, что два булыжника конкурируют друг с другом за место на тротуаре. Они и не конкурировали. Геохимический подход к теме возникновения жизни на Земле предполагает, что конкурировали друг с другом геохимические циклы, а органические вещества были затянuty в эти циклы и послужили катализаторами и стабилизаторами последних. Многие из нас, даже двоечники, еще со школьной скамьи помнят выражение «круговорот веществ в природе». Например, углерод из атмосферы усваивается растением, после этого попадает в организм растительноядного животного, затем в организм хищника, затем в почву, потом опять в атмосферу. Это очень упрощенное описание геохимического цикла углерода, который крутится посредством живых существ за счет энергии солнца. В своей книге «Удивительная палеонтология. История Земли и жизни на ней» К. Ю. Еськов, ссылаясь, в свою очередь, на А. С. Раутиана (1995), предлагает взглянуть на загадку возникновения жизни с геохимической точки зрения. Далее я кратко излагаю по его книге.

Геохимический подход к теме возникновения жизни

Между холодным космосом и планетой, подогретой центральным светилом, возникает температурный градиент (ТГ). Если планета обладает при этом подвижной газообразной и/или жидкой оболочкой (атмосферой и/или гидросферой), то ТГ порождает в этих оболочках за счет конвенции физико-химический круговорот, в который с неизбежностью вовлекается и твердая оболочка планеты (в случае Земли – кора выветривания), в результате чего возникает глобальный геохимический цикл – прообраз биосферы. Геохимические циклы, едва зародившись, попали под действие отбора по двум параметрам:

Во-первых, отбор на стабильность. При вращении Земли вокруг своей оси энергетическая подпитка геохимических циклов солнцем прекращалась в ночное время, поэтому для поддержания своей структуры, геохимические циклы должны были «научиться» запасать энергию.

Во-вторых, отбор на скорость оборота вовлеченных в геохимические циклы веществ. По этому параметру должны были выиграть те из них, что обзавелись наиболее эффективными катализаторами.

Земля хоть и огромна, но не бесконечна. Ресурсы ограничены, поэтому самые устойчивые и оборотистые циклы вытеснили все остальные. Вполне Дарвиновское поведение. Самыми устойчивыми и оборотистыми в условиях ранней Земли оказались те циклы, которые происходили при участии высокомолекулярных соединений углерода. Далее К. Ю. Еськов пишет:

То есть, проще говоря, жизнь или предрасположенность к жизни, это имманентное, про-сти Господи, свойство Земли, можно сказать: одна из ее астрономических характеристик, наряду с массой, диаметром орбиты и т. д. Отсюда следует один интересный вывод: если жизнь – одна из астрономических характеристик Земли, то существуют и другие планеты со схожими свойствами; значит, мы не одни во вселенной. Этой темы я коснусь в 14-ой главе.

Геохимический подход к теме возникновения жизни подразумевает, что если геохимические циклы послужили причиной зарождения жизни, то последовавшее затем развитие жизни – всего лишь усовершенствование и оптимизация этих самых циклов.

И в самом деле, геохимический подход неплохо объясняет многие аспекты функционирования и эволюции биосферы, а некоторые жизненные явления могут получить разумное объяснение только в его рамках. В дальнейшем я еще буду прибегать к его помощи.

Итак, жизнь в форме химической активности означенных соединений оказывается (выделено мною, И. П. Хамдамов); циклы при этом «крутятся» за счет внешнего источника энергии. Вам это ничего не напоминает? Ну конечно – это уже знакомая нам автокаталитическая система, которая, соответственно, обладает потенциальной способностью к саморазвитию, и прежде всего – (выделено мною, И. П. Хамдамов). Отсюда становится понятным парадоксальный вывод, к которому независимо друг от друга приходили такие исследователи, как Дж. Бернал (1969) и М. М. Камшилов (1972): жизнь как явление должна предшествовать появлению живых существ. Из такого подхода вполне очевидна принципиальная тщетность попыток синтезировать живое существо «в колбе», как это делали средневековые алхимики или сторонники классического абиогенеза: для такого синтеза как минимум нужна колба размером с планету. ***стабилизатором и катализатором уже существующих на планете геохимических циклов (включая глобальный) к совершенствованию самих катализаторов-интермедиатов***

Время возникновения жизни

Возраст самых древних земных минералов, известных науке, составляет 4,2 миллиардов лет. Возраст Земли оценивается в 4,5—4,6 миллиардов лет. В основе оценки возраста Земли лежат результаты анализа вещества метеоритов и лунного грунта. Известные науке следы жизни чуть помоложе. На момент написания этой книги, сайт National Geographic сообщает:

До этого открытия самыми старыми осадочными породами, в которых найдены следы жизни, а именно: углерод органического происхождения, считались породы, составляющие геологическую формацию Исуа в Гренландии, возраст которых оценивается в 3,8 миллиардов лет. При этом породы, составляющие геологические формации Исуа и «пояс Нуввуагиттук» являются древнейшими на Земле осадочными породами, известными науке. Для образования осадочных пород необходима вода. Получается, что первые следы жизни появляются на Земле с первыми следами воды. Из этого следует, что жизнь на Земле зародилась одновременно (по палеонтологическим меркам) с появлением воды в жидком виде. Следы жизни, оставленные 3,8 миллиардов лет назад в породах, слагающих формацию Исуа, сообщают нам одну интересную деталь: уже тогда бактерии освоили фотосинтез. То есть первые следы жизни оставлены не какими-то «унтер-бактериями», которым до развитых форм еще эволюционировать и эволюционировать, а вполне «продвинутыми» бактериями, мало отличающимися от нынешних.

² одновременно

Выходит, что мы пока не знаем, как зародилась жизнь на Земле, но более-менее представляем себе, когда она возникла. Здесь также напрашивается вывод о том, что либо новорожденная жизнь оказалась очень живучей, либо она зарождалась неоднократно, ведь условия на Земле были в то время экстремальными: сильная вулканическая деятельность, жесткое солнечное ультрафиолетовое излучение и метеоритные бомбардировки.

Добавлю сюда, что 3,8 миллиардов лет назад Луна была гораздо ближе к поверхности Земли, чем сейчас, и вызывала огромную приливную волну, во много раз сильнее нынешней. Плюс к этому, Земля вращалась вокруг своей оси быстрее, чем в наши дни. 3,8 миллиардов лет назад в сутках было около семи часов. Получается такой гигантский миксер, генерирующий планетарного масштаба геохимические круговороты веществ. А жизнь, это способ упорядочения и стабилизации геохимических круговоротов.

В качестве простейшего примера вмешательства жизни в геохимический процесс в роли посредника, можно привести жизнедеятельность бактерий, которые окисляют железо, растворенное в воде какого-нибудь ручья, и осаждают его в виде ржавчины. Понятно, что при нынешнем процентном содержании кислорода в атмосфере, растворенное в воде железо все равно окислится без посторонней помощи. Бактерии лишь значительно ускоряют этот процесс и имеют за это свои «комиссионные».

Здесь я бы хотел обратить внимание на две особенности жизни:

Во-первых, жизнь как таковая, с планетарной точки зрения, тяготеет к экспансии. Постепенно, шаг за шагом, в течение длительного, по человеческим меркам, времени, жизнь захватила всю планету. Происходило это поэтапно. Сначала жизнь освоила поверхностный слой океанов, затем углубила этот обитаемый поверхностный слой. Следующий этап – океанское дно, затем толща воды. На суше в это время тоже происходило ползучее заселение. Потом жизнь освоила сушу, затем – воздушное пространство.

Во-вторых, жизнь осваивает Землю путем кондиционирования планеты, то есть преобразовывая ее под свои нужды. Подробно писать об этом я не буду, просто отмечу для при-

² В углероде, проходившем через реакцию фотосинтеза, необратимо меняется соотношение изотопов С и С. ¹² ¹³

мера, что в наши дни весь кислород в атмосфере биогенного происхождения, а это значит, что озоновый слой, защищающий все живое от солнечного ультрафиолета, тоже, в конечном счете, биогенного происхождения. Устричные банки примерно за месяц прокачивают через себя объем воды, равный объему мирового океана. Планктон собирает и отправляет на дно всю пыль, оседающую на поверхность океанов; благодаря этому морская вода прозрачна. Крупные участки суши, русла рек, водоемы существуют только потому, что растительность не позволяет размыть их и т. д. То есть жизнь, стараниями миллиардов малых и больших организмов, преобразовала планету под свои нужды и продолжает делать это изо дня в день. Масштаб этой работы сложно переоценить, не будь ее, наша планета, даже при взгляде из дальнего космоса, выглядела бы совершенно по-другому.

Я бы сравнил то, как жизнь осваивает планету, с градообразующей деятельностью людей. Сначала где-нибудь возникает кучка хибар, а через несколько столетий на этом месте стоит уже современный город с ровными дорогами, канализацией, водопроводом, электросетью, больницами и т. д. И не просто стоит, а развивается. С момента своего зарождения жизнь осваивает Землю примерно так же, как люди создают для себя городскую среду: постепенно, шаг за шагом, день за днем, и переделывает планету до неузнаваемости.

Окаменевшие микроскопические волокна, образованные железобактериями, были найдены в отложениях кварца в древнейшей геологической формации «пояс Нуввуагиттук» (Nuvvuagittuq Supracrustal Belt), относящейся к периоду от 3,77 до 4,30 миллиардов лет. По результатам анализа, показавшего наличие трубчатых и нитевидных структур, а также гранул оксида железа и карбонатов, специалисты сделали вывод о биологической активности, протекавшей в это время.

Обобщая написанное

1. Жизнь – изначальное свойство нашей планеты, ее астрономическая характеристика, но это вывод, подкрепленный только рассуждениями.
2. Мы не одни во Вселенной (тоже вывод, подкрепленный только рассуждениями).
3. Живые организмы появились на нашей планете сразу же, как только для этого представлялась возможность (вода в жидком виде).
4. Жизнь с самого начала своего существования оказалась практически неистребимой.
5. Жизнь – частный случай геохимических циклов.
6. Жизнь является стабилизатором и катализатором существующих на планете геохимических циклов.
7. Жизнь проникает повсюду, где только может.
8. Жизнь кондиционирует Землю, то есть преобразует планету под свои нужды.

Глава 3. Экологический и эволюционный масштабы времени

Прежде, чем двигаться дальше, я бы хотел прояснить один важный момент. Он касается восприятия времени. Большинство из нас живет «здесь и сейчас», и это абсолютно нормально. Бывает, конечно, что человек живет воспоминаниями из своего прошлого или в ожидании неких событий, которые ему предстоит пережить; но где бы он мысленно ни находился: в прошлом, настоящем или в будущем, время, в его представлении, не меняет своих свойств. Оно всегда идет с более-менее постоянной скоростью и направлено от прошлого к будущему (стрела времени). Таково восприятие времени у большинства людей, за исключением представителей некоторых, немногочисленных в наше время, племен, у которых время циклично. Отрезки времени, в течение которых происходят разные события в жизни людей, сопоставляются ими с продолжительностью их жизни. Экологический масштаб времени, грубо говоря, не отличается от обычного человеческого восприятия времени. Но существуют такие явления, которые невозможно ни увидеть, ни понять, используя экологический масштаб времени. Например, для понимания и описания эволюционных процессов существует эволюционный масштаб времени. Отрезки времени, в течение которых происходят эволюционные события, сопоставляются уже со временем жизни биосферы. Чувствуете разницу? Сравнивать человеческий (экологический) и эволюционный масштабы времени, все равно, что сравнивать лужу с океаном. Что до эволюционных процессов, которые можно разглядеть лишь в эволюционном масштабе времени, то вот Вам простенькая аналогия: откройте на компьютере любую фотографию и увеличьте ее раз в двадцать. Затем попросите кого-нибудь из своей семьи определить по тому куску изображения, который уместился на мониторе, что именно изображено на фотографии. Я уверен, что при таких условиях, даже мама не узнает родного сына. Чтобы понять, что изображено на фотографии, надо отдалиться от нее. В домашних условиях это означает, что надо уменьшить масштаб и увидеть если не целое изображение, то хотя бы значительную его часть. «Лицом к лицу лица не увидеть!» Помимо эволюционного масштаба времени, существует еще, например, исторический масштаб времени, предназначенный для понимания исторических процессов. Можно сказать, что экологический и эволюционный масштабы времени, это две разные точки зрения на одно и то же, два слепца, говорящих на разных языках, и редко понимающих друг друга. Для понимания эволюционных процессов и явлений, описанных в следующей главе, необходимо знать, что описываются они в эволюционном масштабе времени. Это несложно, главное – не забывать, что в эволюционном масштабе времени минимальный временной отрезок, это примерно десять тысяч лет (как для людей – секунда).

Глава 4. Эволюция

Со времени первой публикации «Происхождения видов» Ч. Дарвина прошло уже более полутора веков. Все это время наука не стояла на месте, и теория эволюции в ее современном виде соотносится с первой публикацией Дарвина примерно так же, как теория большого взрыва с гелиоцентрической системой Коперника. Упаси меня Боже залезать в дебри теории эволюции; да и куда мне, со свиным-то рылом, да в калашный ряд! Я опишу только те закономерности и явления, которые имеют непосредственное отношение к моей книге. Отличительной особенностью этих закономерностей и явлений является то, что все они хорошо укладываются в рамки геохимического подхода к жизни на Земле и ее эволюции. Геохимический подход к эволюции (по Еськову) гласит:

Вместо тяжеловесного словосочетания «геохимический подход» я часто буду использовать и другие выражения, например, «планетарная точка зрения» «точка зрения биосферы» и т. д.

Об эволюции жизни на Земле мы можем судить на основании палеонтологических данных, по тем следам и останкам живших когда-то организмов, которые сохранились в осадочных породах. Изучая осадочные породы слой за слоем, ученые реконструируют историю видов, их возникновение, эволюцию и вымирание. Эволюция всех видов многоклеточных («многоклеточных» по Корлису) животных, известных науке на сегодняшний день, стартовала примерно $541,0 \pm 1,0$ миллионов лет назад, в период, именуемый Кембрийским. Именно в Кембрийских осадочных породах впервые появляются достоверные следы и останки макроскопических организмов. Современная биота, частью которой является человечество, происходит от той самой биоты, зарождение и ускоренное развитие которой, палеонтологи называют Кембрийским взрывом. Именно во времена Кембрийского взрыва, практически одновременно, появились предки всех известных науке животных видов. А затем, по мнению обычного человека, началось плавное усовершенствование организмов (далее, выше и быстрее!) Вишенкой на этом торте является человечество, хотя люди не самые сильные, не самые быстрые и т. д. На самом деле, все не совсем так или даже совсем не так, но изложение теории эволюции не входит в мои планы. Я, как и обещал, остановлюсь на тех эволюционных явлениях и закономерностях, которые имеют непосредственное отношение к моей книге.^{3 4 5}

Эволюция биосферы и составляющих ее экосистем идет в целом в сторону возникновения все более совершенных, т.е. устойчивых и экономных, круговоротов вещества и энергии. Совершенствование циклов направлено на то, чтобы минимизировать безвозвратные потери биологических систем: экосистема стремится препятствовать вымыванию микроэлементов и захоронению неокисленного углерода, переводить воду из поверхностного стока в подземный, и т. д. Поэтому с общепланетарной точки зрения жизнь следует рассматривать как **способ стабилизации существующих на планете геохимических циклов**

³ : $570 \pm 20 - 490 \pm 15$ млн. лет назад. **Кембрий**

⁴ (от др.-греч. βίωσις – жизнь) – совокупность видов живых организмов, объединённых общей областью распространения в настоящее время или в прошедшие геологические эпохи. В состав биоты входят как представители клеточных организмов (растения, животные, грибы, бактерии, протисты и пр.), так и бесклеточные организмы (например, вирусы). **Биота**

⁵ То, что современные методы исследований не позволяют пока обнаружить останки макроскопических животных в геологических слоях, лежащих ниже пород времен Кембрийского взрыва, вовсе не означает, что этих животных тогда не было. Просто во времена Кембрийского взрыва все животные стали облачаться в скелеты и, соответственно, их останки сохранились лучше, чем останки их предшественников.

Управляющий блок (по Еськову)

Управляющим блоком именуется совокупность высших хищных видов экосистемы, находящихся на вершине пищевой пирамиды. Управляющий блок возникает в экосистемах, достигших определенного уровня сложности. И хотя сами по себе хищники заняты лишь тупым поеданием «подведомственного населения» и разборками между собой, эффект от воздействия управляющего блока на экосистему сказывается на всех ее уровнях. В управляющий блок, в процессе своей жизнедеятельности, можно сказать, одним фактом своего существования, производит тонкую настройку экосистемы, балансирует, стабилизирует ее, а также перераспределяет потоки питательных веществ и энергии на средних и нижних уровнях пищевой пирамиды. Немного сложно для львов и гиен? Что ж, посмотрим. **неизбежно экологическом масштабе времени**

Чрезвычайную важность управляющего блока, а также силу и глубину его воздействия на экосистему, наглядно продемонстрировала в наши дни история йеллоустоунских волков, изложенная здесь в экологическом масштабе времени.

История йеллоустоунских волков

В национальном парке Йеллоустоун (США) волки были полностью истреблены людьми еще в двадцатые годы XX-го века, и за 70 лет их отсутствия, популяции лосей и оленей почти полностью уничтожили тамошнюю растительность. Вся экосистема йеллоустоунского парка пришла в упадок, казавшийся необратимым. Ученые решили завезти туда волков из Канады. Волки освоились на новом месте и не просто взяли популяции лосей и оленей под свой контроль, они изменили всю экосистему.

Во-первых: лоси и олени стали обходить стороной теснины и лощины – места, где волкам проще всего выследить и загнать добычу. В этих местах, а также на склонах возвышенностей, загораживающих оленям и лосям обзор (по этой причине они их сторонятся, боясь внезапного нападения волков), сразу же стала возрождаться растительность. Подросший густой подлесок из ив, осин и тополей стал домом для множества видов птиц, а главное: кормом для бобров. Бобры являются ландшафтообразующим видом. Они создают для себя запруды, которые, в свою очередь, дают приют выдрам, ондатрам, водоплавающим птицам, лягушкам.

Во-вторых: волки потеснили койотов, численность которых сократилась примерно на треть. Это привело к росту популяций кроликов и мышей – основной добычи для ястребов, ласок, лис и барсуков.

В-третьих: ягоды в разросшихся кустарниках и волчьи объедки привлекли в парк медведей. Медведи еще больше усилили пресс на популяции лосей и оленей.

И наконец, реки изменили свое течение! Восстановившийся лес укрепил берега, русла рек сузились, образовалось большое число заводей; в реках стало больше порожистых участков, в которых вода насытилась кислородом. Четырнадцать волков, выпущенных на волю в 1995-ом году, и их потомки, всего за 20 с малым лет не только восстановили экосистему на огромной территории Национального парка Йеллоустоун, но и изменили его физическую географию.

Йеллоустоунские волки не уникальны. В любой экосистеме есть пул высших хищных видов, который управляет ею или «правит», если выражаться высокопарно. Что особенно важно: от качества «правления» напрямую зависит качество жизни «подданных». Если управляющий блок состоит из продвинутых, конкурентоспособных видов, то вся экосистема конкурентоспособна и процветает.

Здесь я еще раз напомним, что история йеллоустоунских волков изложена в моей книге в экологическом масштабе времени и очень наглядно демонстрирует экологическую роль управляющего блока. Основной же эффект от жизнедеятельности управляющего блока виден в эволюционном масштабе времени и, на первый взгляд, противоположен экологическому эффекту. Основная функция управляющего блока состоит в том, что по ходу эволюции он время от времени производит так называемое «абсолютное оружие»: формы высших хищников, превосходящие по своим способностям все другие хищные виды, существовавшие до них на эволюционной арене.

Термину «абсолютное оружие» посвящена отдельная подглавка в этой главе. Здесь же я просто отмечу, что производя иногда «абсолютное оружие», управляющий блок подвергает экосистему стрессу и вынуждает популяции жертв (те, которые уцелеют) к эволюционным ответам на свои действия: изменению стратегии выживания, уходу в другой размерный класс, приобретению новых и улучшению старых качеств и так далее. В конце концов, каждый раз, нарушенное «абсолютным оружием» экологическое равновесие восстанавливается на более высоком уровне, то есть жертвы становятся под стать хищникам. Здесь хорошо подходит аналогия с гонкой вооружений: у противоборствующих сторон сначала устанавливается паритет по каменным топорам, потом по лукам, потом по копьям и мечам, потом по пищалям, потом

по танкам и самолетам, по ядерным боеголовкам и так далее. Единственное, в чем совпадают экологический и эволюционный взгляды на управляющий блок, можно выразить поговоркой: «На то и щука в речке, чтоб карась не дремал!» О печальной судьбе изолированных экосистем, в которых управляющий блок был сформирован неконкурентоспособными хищниками, рассказывает одна поучительная история из палеонтологической летописи, изложенная здесь в эволюционном масштабе времени:

Великий американский обмен

Практически весь Кайнозой Южная Америка находилась в островной изоляции, и ее экосистемы эволюционировали своим особым путем. Плацентарные по каким-то причинам так и не создали здесь форм высших хищников, поэтому роль последних исполняли всякие дикийннные создания, такие как сумчатые саблезубые тигры, фороракосы – огромные хищные нелетающие птицы, сухопутные крокодилы и прочие «суррогатные» хищники. Если коротко, то жертвы эволюционно превосходили хищников, и ничего хорошего из этого не вышло. Вот как описывает эту историю в своей книге К. Ю. Еськов: ⁶.

Здесь я поясню, что Североамериканская фауна в Кайнозой не была изолированной благодаря сухопутному проходу, который периодически возникал в те времена на месте Берингова пролива (так называемая Берингия), в результате чего, Североамериканская, Евразийская и Африканская фауны соприкасались друг с другом и обменивались между собой новинками эволюции. По этой причине Североамериканская фауна была конкурентоспособной.

В начале плиоцена (3—4 млн лет назад) самой природой был поставлен грандиозный эволюционный эксперимент: установилась сухопутная связь между Северной и Южной Америками через Панамский перешеек, и их фауны – североамериканская (являющаяся частью Арктогеи) и южноамериканская (пребывавшая весь кайнозой в условиях островной изоляции) – вступили в прямой контакт между собой. Произошло перемешивание фаун: на Севере появились сумчатые, неполнозубые (броненосцы, глиптондонты и наземные ленивцы), кавиморфные грызуны и фороракосы, а на Юге – высшие грызуны (хомякообразные), непарнокопытные (лошади и тапиры), парнокопытные (свинообразные, верблюды и олени), хоботные (мастодонты) и хищные (еноты, куньи, псовые, медведи и кошки). Окончательные результаты Великого американского обмена (как назвал эти события Дж. Симпсон, 1983) оказались, однако, для Севера и Юга весьма различными. Североамериканская фауна просто-напросто обогатилась тремя экзотическими «иммигрантами» – опоссумом, девятипоясным броненосцем и древесным дикобразом, – тогда как на Юге произошла настоящая катастрофа, почище любых астероидных импактов: здесь полностью вымер весь пастбищный комплекс из «южноамериканских копытных», гигантских кавиморфных грызунов, хищных сумчатых и фороракосов, не выдержавших конкуренции с высшими копытными и карниворными хищниками. Надо полагать, что судьба австралийских сумчатых и однопроходных – возникни у этого континента прямой сухопутный контакт с Азией – была бы столь же незавидной... Вообще в истории Великого американского обмена легко усмотреть прямые (и печальные) аналогии с человеческой историей: вспомним, чем обернулся «контакт» с европейской цивилизацией для древних самобытных культур доколумбовой Америки и Черной Африки. ^{7 8}

⁶ началась 66 ± 3 млн. лет назад и длится до наших дней. Включает в себя Палеоген, Неоген, Четвертичный период (антропоген). **Кайнозойская эра**

⁷ от греч. – север и – земля, фаунистическое царство суши; занимает Сев. Америку, Евразию (исключая юго-зап. часть Аравийского п-ова, Индостан и Индокитай), Сев. Африку (включая Сахару). **arktos ge**

⁸ (лат.), – животные, питающиеся преимущественно мясом. Этим они отличаются от травоядных (), питающихся в основном растительной пищей, а также от всеядных () (в том числе человека), употребляющих в еду и то, и другое.

Конкурс (по Еськову)

Если про такое понятие, как «управляющий блок», можно сказать, что оно наполнено реальным содержанием: вот Вам львы, а вот Вам тигры, то такое понятие как «конкурс», носит более умозрительный характер, но своего значения от этого не теряет. Сам термин «конкурс», обозначающий это явление, взят из нашей человеческой жизни, в которой разнообразные конкурсы происходят регулярно. Применительно к теме моей книги лучше всего подходит аналогия с милитаристскими конкурсами. Например, министерство обороны некоего государства объявляет конкурс на создание супер-пупер истребителя двенадцатого поколения. Заявку на участие в конкурсе подают несколько фирм, имеющих конструкторское бюро. Создаются опытные образцы, далее они тестируются, и заказчик объявляет победителя. Корпорация, изготовившая победивший образец, получает подряд на производство, остальные курят в сторонке.

Конкурсы с участием разных животных видов, происходившие/происходящие на Земле, имеют схожий с нашими тендерами характер. В роли «заказчика» выступает биосфера, а в роли «конкурсантов» – группы животных, которые бьются, конкурируют между собой за некий приз, являющийся, как правило, пищевым, энергетическим ресурсом. Очень важная деталь: как и в наших человеческих конкурсах, в конкурсах, «организованных» биосферой, выигрывает не просто какой-то отдельный опытный образец, а вся «корпорация» (группа), выставившая его на соревнование.

Здесь я добавлю, что конкурсы можно условно разделить на два типа:

Первый тип конкурсов, это жесткое столкновение представителей разных классов организмов, зачастую сидящих на удаленных друг от друга ветвях эволюционного древа, например, между позвоночными и моллюсками. Такой конкурс имеет характер войны на уничтожение. Поедание конкурсантами друг друга является обязательным и главным элементом конкурса.

И есть второй тип конкурсов, в которых участвуют более близкие друг другу группы организмов, часто родственные. Эти конкурсы носят характер соревнования и больше похожи на бег с препятствиями, хотя взаимного поедания это не отменяет. Это так называемый «параллелизм» – приобретение разными видами, относящимися к одному таксону, независимо друг от друга, схожих адаптаций (не путать с конвергенцией). Судя по всему, большинство крупных групп животных возникло в процессе «участия» в этих «конкурсах» второго типа. Скомпилированное из книги К. Ю. Еськова определение таких конкурсов звучит приблизительно так: ⁹

Например, (процесс приобретения признаков, присущих птицам), происходила у разных видов ящеротазовых динозавров-манираптор. Полный синдром таких признаков возникал, как минимум, дважды: у хвостатых энантиорнисов и у настоящих (веерохвостых) птиц. Похожим образом, друг от друга, происходила (коротко и грубо – преобразование плавников в лапы) у разных видов кистеперых рыб. Таких конкурсов было множество, и наши предки не были исключением. Млекопитающие возникли в процессе териодонтов(зверозубых ящеров). **авиация архозавров параллельно и независимо параллельно и независимо тетраподизация маммализации** ¹⁰

⁹ например, жившие когда-то фитозавры, а затем, занявшие их экологическую нишу крокодилы, из-за сходного образа жизни, похожи внешне и имеют сходные адаптации.

¹⁰ (лат. , от др.-греч. ἐναντίος – противоположный и ὄρνις – птица) – вымершая группа птиц, которая доминировала в меловом периоде. Их окаменелые останки найдены на всех континентах за исключением Антарктиды. В меловом периоде энантиорнисовые птицы обитали в Лавразии и Гондване. Своё название («противоптицы») энантиорнисовые получили за необычную морфологию: почти каждый элемент их скелета был устроен иначе, чем у веерохвостых птиц, к которым относятся современные птицы. Первые энантиорнисовые птицы были небольшими, хорошо летающими, лесными птицами. Некоторые представители данной группы развились в береговых птиц. В целом размеры представителей группы колебались от воробья до грифа.

Здесь важно понять следующее: разные представители одного таксона как бы «стремятся стать своими потомками», но до финиша добираются не все, кто-то сходит с дистанции. Мне это напоминает гонки старателей, описанные Джеком Лондоном. Кто первым домчится до нотариуса, тот и становится хозяином застолбленного прииска.

Я в этой книге коснусь великих, эпических конкурсов, исход которых определил облик нашей планеты, но это будет дальше по тексту. Здесь я приведу в качестве примера конкурс поскромнее, проходивший уже в наши дни:

Когда фермеры принялись разводить в Австралии овец, они столкнулись с тем, что местные жуки-навозники не справляются с резко возросшим объемом работ. Представьте себе: овцы гадят со страшной силой, навоз убирать некому, пастбища приходят в негодность. Вот Вам и конкурс на утилизацию навоза! Фермеры не стали ждать двести тысяч лет, пока местные «конструкторские бюро» «сконструируют» подходящие организмы, и завезли в Австралию навозников из Европы. Хотя этот конкурс и был закрыт досрочно, но ведь он же был объявлен! Просто фермерам не хватило терпения дожидаться, когда он закончится естественным образом. Кстати, у меня есть маленькая мечта: в Москве и других Российских городах давным-давно объявлен аналогичный конкурс на утилизацию собачьих экскрементов. Было бы здорово, если бы генетики вывели морозостойких навозников, способных пережить русскую зиму, и заселили ими парки и скверы Российских городов, прежде всего, Москвы. Когда у меня была собака, я за ней убирал, но находился при этом в презируемом меньшинстве, такие вот дела...

Растянутые во времени процессы приобретения разными представителями таксона, рассматриваемого в качестве предкового, признаков, присущих таксону – потомку, происходят друг от друга.
параллельно и независимо

Энанциорнисовые птицы относительно часто встречаются в мезозойских отложениях, но полностью исчезают в конце мелового периода. От современных птиц отличаются наличием зубов и особым строением скелета. Скорлупа яиц энанциорнисовых птиц имела трёхслойную структуру. **Энанциорнисовые птицы** *Enantiornithes* *Enantiornithes*

Маленькое лирическое отступление

В конце XIX-го – начале XX-го века, на заре эры кинематографа, предприимчивые иммигранты в Америке наловчились изготавливать «живые картинки». Делалось это примерно так: на чистых листах толстой тетради рисовали какого-нибудь персонажа, например, добрую фею. Для получения необходимого эффекта надо последовательно нарисовать много изображений феи (по одному на каждой странице), являющихся как бы ее моментальными снимками, пошагово отображающими ее действия. Далее надо немного согнуть тетрадь, придерживая большим пальцем обрез. Если начать плавно отпускать страницы, скользя пальцем по обреза, то листы тетради станут разгибаться один за другим, то есть таким образом достигается эффект быстрого пролистывания, и можно увидеть, как фея двигается и совершает чудеса. Эти «живые картинки», собственно, и были первыми в истории рисованными мультфильмами, и неплохо продавались в магазинах игрушек. Если предпринять что-нибудь подобное с найденными палеонтологами останками живших в разные времена организмов, получится не столь красиво. Хорошо, что в наше время возможности мультипликаторов неизмеримо выросли по сравнению с возможностями тех иммигрантов, поэтому разные вымершие зверушки, особенно популярнейшие динозавры, которых мультипликаторы наловчились «оживлять», смотрятся очень убедительно. Это само по себе достаточно интересно, но что важнее, технология «живой картинки» позволяет не просто «оживить» какое-нибудь животное, а показать сжатую во времени историю развития животного вида (да и растительного тоже), а также взаимодействие разных животных и растительных видов в процессе их эволюционного развития. Палеонтологических находок все прибывает, пробелы в истории эволюции земной жизни потихоньку заполняются, а мультипликаторы, на основе находок, воссоздают внешний облик древних обитателей Земли, их походку и прочее. В результате получаются интересные мультфильмы, в которых поэтапно демонстрируется процесс эволюции животных и растительных видов. Разумеется, эти мультфильмы грешат неточностями и домыслами, но, тем не менее, я обожаю такой науч-поп, он помогает мысленно представить развитие видов, их конкуренцию и т.д., . **В эволюционном масштабе времени**

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

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

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