МОЙ ПУТЬ К АТЕИЗМУ



АЛЕКСЕЙ ВЕТЛОВ

МОЙ ПУТЬ К АТЕИЗМУ

©Алексей Ветлов, 2025

Предназначено для публикации на ЛитРес

Все права защищены.

Никакая часть этой книги не может быть воспроизведена, распространена или передана в любой форме (электронной, печатной, аудио и т. д.) без письменного разрешения правообладателя. За нарушение авторских прав предусмотрена юридическая ответственность.

(Email для связи: Vetlov351998@yandex.ru)

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....5
БЛАГОДАРНОСТИ.....6
ЧАСТЬ I.....7
ГЛАВА I. О СОЗДАНИИ ЗЕМЛИ.....8
Разбор определений и ознакомление.....8
Три основные теории о происхождении жизни.....9
Происхождение воды и ядра Земли.....17
Остывание Земли.....20
ГЛАВА II. ЗАРОЖДЕНИЕ ЖИЗНИ И ПЕРВЫХ ЖИВОТНЫХ.....21
Зарождение жизни в океане.....21
Эволюция рыб.....23
Эволюция хордовых.....28
ГЛАВА III. ЗЕМНОВОДНЫЕ.....30
Появление первых земноводных.....30
ЧАСТЬ II.....37
ГЛАВА I. ДИНОЗАВРЫ.....38
Введение.....38
Эволюция динозавров.....39
Почему вымерли динозавры?.....44
ГЛАВА II. МЛЕКОПИТАЮЩИЕ.....46
Введение.....46
Эволюция млекопитающих.....48
Кормление молоком.....55
Появление теплокровных.....58
Появление настоящих млекопитающих.....60
Млекопитающие в эпоху катастрофы.....65
ГЛАВА III. ПРИМАТЫ.....69
Эволюция приматов.....69
ЧАСТЬ III.....78
ГЛАВА I. НАУКИ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЧЕЛОВЕКА.....79
Антропология.....79
Влияние религии на антропологию.....83
ГЛАВА II. ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА.....85
Эволюционная цепочка.....85
Sahelanthropus tchadensis.....91
Ardipithecus.....93
Australopithecus anamensis.....96
Homo habilis.....98
Homo erectus.....100
Homo sapiens.....102

Почему сейчас обезьяны не эволюционируют в людей?.....104
Религиозные обряды шимпанзе.....106
Траурное поведение и похоронные ритуалы обезьян.....107
ЧАСТЬ IV.....110
ГЛАВА I. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ РЕЛИГИЙ.....111
Что такое религия с научной точки зрения?.....111
Причины возникновения религий.....113
Главные теории происхождения религий.....115
Истоки возникновения первых религий.....119
Шаманизм и магия.....128
Неолитическая революция: боги земледелия.....133
Первые цивилизации: от богов природы к пантеонам.....137
ГЛАВА II. ВЗАИМООТНОШЕНИЯ РЕЛИГИИ И НАУКИ.....138
Древний мир: религия как основа познания.....139
Доменирование религии в Средние века.....140
Эпоха Возрождения и Новое время.....141
XX—XXI века.....142
ГЛАВА III. РЕЛИГИЯ КАК ФАКТОР УПАДКА ДРЕВНИХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ.....146
Введение.....146
Финансовая анатомия упадка: бюджет Рима под властью культов.....147
Византия: как теология уничтожила империю.....148
Подавление научной мысли.....149
Заключение.....150
ЧАСТЬ V.....167
ПРЕДИСЛОВИЕ.....168
ГЛАВА I. МОЙ ПУТЬ К АТЕИЗМУ.....171
Первые сомнения.....171
Знакомство с Язычеством и гаданием.....173
Первые вопросы и первые ответы.....176
Камушки и аргументы.....179
Предсмертный опыт.....182
Кем были религиозные деятели?.....186
Деятельность мозга во время молитвы.....191
Окончательное принятие атеизма.....193
ГЛАВА II. ТЕОЛОГИЯ ПРОТИВ РАЗУМА: РАЗБОР БЕЗ КУПЮР.....196
Священные книги под лупой разума.....196
Иисус из Назарета: между мифом и реальностью.....203
Религия как инструмент контроля: анализ без иллюзий.....206
Святая ложь и грязная реальность.....209
Религия, голодание и деградация мозга — нейробиологические механизмы зависимости и саморазрушения.....213
ГЛАВА III. О СМЫСЛЕ ЖИЗНИ.....215
Если бога нет, то всё дозволено или наоборот?.....215

В чем смысл жизни ?....217
Как его отыскать ?....218
ЗАКЛЮЧЕНИЕ....220
ЧАСТЬ VI....222
ГЛАВА I. КАКОЕ ВЛИЯНИЕ МУЗЫКА ОКАЗЫВАЕТ НА МОЗГ ?....223
ГЛАВА II. ФЕНОМЕН ВЫУЧЕННОЙ БЕСПОМОЩНОСТИ....225
ГЛАВА III. КАК РАЗУМ СОЗДАЕТ РИТУАЛЫ И ВЕРУ ИЗ ПУСТОТЫ....227
ГЛАВА IV. ОРТЕГИ-И-ГАССЕТА КАК ОБЪЯСНЕНИЕ ЖИВУЧЕСТИ ИРРАЦИОНАЛЬНЫХ ВЕРОВАНИЙ....229
ГЛАВА V. ГНЕЗДА ШИМПАНЗЕ: ЗАБЫТЫЙ ДОМ ЧЕЛОВЕКА....230
ГЛАВА VI. ДИХОТОМИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ: ЧЕРНО-БЕЛОЕ ВОСПРИЯТИЕ МИРА И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РЕЛИГИИ....234
Введение....234
Природа и эволюционные истоки дихотомического мышления....235
Религия как система бинарных оппозиций....236
Как религия использует дихотомии для контроля....237
Критика дихотомического мышления в религиозном контексте....238
Заключение....239
ГЛАВА VII. СОВРЕМЕННЫЕ АНАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ: НОВЫЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА ПРОДОЛЖАЮЩЕЙСЯ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА....240
ГЛАВА VIII. КУЛИНАРИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ МОЗГА....244
Введение....244
Энергетическая революция: от жевания к мышлению....246
Социальный котел: как кухня стала первой лабораторией человечества....247
Нейрогастрономия: питательные вещества для эволюции разума....248
Заключение....250
ГЛАВА IX. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СХОДСТВА ШИМПАНЗЕ И ЧЕЛОВЕКА....251
ГЛАВА X. ОТ ПРИМАТОВ К ЛЮДЯМ — ЭВОЛЮЦИЯ РУКОПОЖАТИЯ....256
ГЛАВА XI. РАДИОУГЛЕРОДНЫЙ АНАЛИЗ – ПРИНЦИП МЕТОДА И РАСЧЕТ ВОЗРАСТА....259
ЗАКЛЮЧЕНИЕ....261
ОБ АВТОРЕ....263
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ....264

ПРЕДИСЛОВИЕ

Все мы имеем определённый жизненный опыт и убеждения, касающиеся мировоззрения и отношения к миру. Так вот, я решил поделиться с вами своим личным опытом о том, как из верующего человека превратился в убеждённого атеиста и пересмотрел свои взгляды на религию.

Может, моя точка зрения кому-то покажется полезной — тому, кто ищет ответы на возникшие у него вопросы и, возможно, сможет отыскать их здесь.

Мы вместе будем развеивать и оспаривать предрассудки, лженауки, утопию религиозных учений. И, скорее всего, вас оскорбит моя точка зрения, заденет ваше эго или чувства верующего. Вы, быть может, не станете читать, найдёте в моих высказываниях богохульство или отступничество — и на то ваше право. Но не забывайте про реальность и факты. Всегда не хватало наказания за оскорбление чувств атеистов.

Я не являюсь профессором или доктором наук — я просто страждущий человек, ищущий знаний на тему происхождения мира, странник, как вы.

Многие сталкивались с теми или иными нестыковками в религиозном укладе: с тем, что говорят его представители, и с тем, что творится на самом деле вокруг нас. Или с противоречиями в «удобных» и популярных лженауках, что кладут в основу своей концепции мистический или уфологический характер. Если это про тебя — добро пожаловать! Ты обратился по адресу.

Если тебе тоже знакомо это чувство внутреннего диссонанса — добро пожаловать. В этой книге я разберу популярные мифы и лженаучные теории, приведу конкретные примеры из жизни, опираясь на факты и научные данные, покажу альтернативный взгляд на мир.

Готов к откровенному разговору? Тогда начнём.

БЛАГОДАРНОСТИ

Выражаю искреннюю признательность всем, кто вдохновлял и сопровождал меня на пути создания этой книги.

Станиславу Владимировичу Дробышевскому — за значительный научный вклад в антропологию и активную просветительскую деятельность, направленную на борьбу с религиозным догматизмом и распространение научного знания. Ваша научная деятельность и смелость вдохновили меня на создание этой книги.

Павитре Шанмугам — за огромную моральную поддержку, веру в мои силы на всех этапах работы. Твоя поддержка стала для меня настоящим источником двигаться дальше.

Ветловой Татьяне Ивановне — за вдохновение, ставшее началом этой книги. Она — для тебя, мама, чтобы ты нашла ответы на вопросы о науке и мире.

Огромное спасибо вам от всего сердца!

ЧАСТЬ I



ГЛАВА I. О СОЗДАНИИ ЗЕМЛИ

Разбор определений и ознакомление

Глава получилась довольно объёмной, поэтому я разбил её на несколько частей. Начнем с основ — разберем ключевые определения, чтобы вам было проще усвоить материал.

Первым делом ознакомимся с такими понятиями, как «теория», «мнение» и «гипотеза».

Теория — это упорядоченная и обоснованная система взглядов, суждений, положений, позволяющая адекватно объяснять факты, анализировать процессы, прогнозировать и регулировать их развитие; уровень познания, на котором обобщаются и систематизируются знания о предмете исследования и формулируются понятия, категории, суждения, умозаключения [4].

Гипотеза — это предварительное, непроверенное предположение, которое нуждается в доказательствах, в то время как теория — это хорошо научно подтвержденное объяснение [4].

Проще говоря, гипотеза — это начальное предположение, а теория — это уже установленный и обоснованный факт.

Мнение — это понятие о чем-либо, убеждение, суждение, умозаключение, вывод, точка зрения по теме, в которой невозможно достичь полной объективности, основанное на интерпретации фактов или эмоциональном отношении к ним [4].

Теперь пройдемся по основным теориям о происхождении жизни, и выясним, являются теориями они вовсе.

Три основные теории о происхождении жизни

Как многим известно, существуют три популярные теории о происхождении человека и мира: Дарвина, креационизм и панспермия (одна из первых научных формулировок — Ю. Либихом в 1865 году). Давайте разберём о чем говорят эти теории.

Теория Дарвина. В основе её лежит принцип, объясняющий механизм биологической эволюции наследственностью, изменчивостью и естественным отбором. По ней изменения организмов происходят в силу определённой естественной закономерности, и в то же время они случайны по отношению к результату, определяющемуся отбором. То есть последовательное изменение организмов (эволюция), как реакция на окружающую среду, что сопровождается естественным отбором. Три закона: наследственная (неопределенная) изменчивость, борьба за существование, естественный отбор [1].

Вторая теория. Её ещё называют религиозной, часто берется за основу большим числом населения нашей планеты [2]. В её основе лежит идея создания мира Творцом, или как его называют верующие «Бог». Началом существования человека они считают шестой день, после творения Земли и всего на ней сущего, от создания Евы и Адама, от которых позже и пошёл род человеческий. Всего в мире существует бесчисленное множество религий, но среди них есть 3 основные, с множеством ответвлений.

Третья теория — Панспермия. Её идея заключается в том, что жизнь могла быть занесена на Землю из космоса [3].

Теперь рассмотрим каждую, и ответим на вопрос «какая из них действительно является теорией?».

Начнем с теории Дарвина. Все его труды, умозаключения и прогнозы основаны на анализе и доказательствах и независимых научных данных, таких как:

1. Палеонтология (ископаемые переходные формы, например, археоптерикс (илл. 1), между динозаврами и птицами).

2. Генетика (сходство ДНК у разных видов, например, у человека и шимпанзе — около 98%) [10].

3. Биогеография (распространение видов соответствует их эволюционной истории, как у дарвиновых вьюрков на Галапагосах).

4. Сравнительная анатомия (рука человека, крыло летучей мыши и ласт кита имеют общее строение).

5. Наблюдаемая эволюция (например, бактерии, вызывающие устойчивость к антибиотикам) [6].

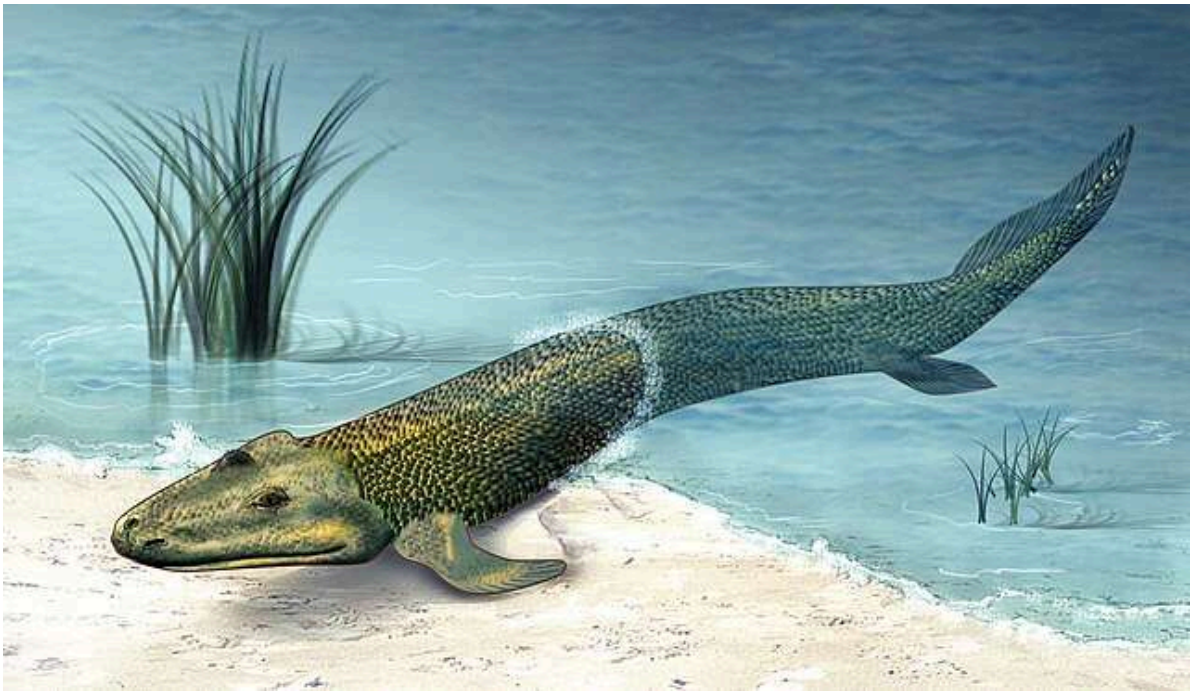


Илл. 1. Archaeopteryx. Автор: Emily Willoughby, Источник: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Berlin_Archaeopteryx.jpg, Лицензия: Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0)

А также его научная теория не просто объясняет факты, но и позволяет делать прогнозы. Например:

1. Если эволюция верна, должны находиться переходные формы между рыбами и земноводными — и они найдены (Тиктаалик (Илл. 2)).

2. Генетический код всех организмов должен иметь общие черты — и это подтверждается.



Илл. 2. Tiktaalik. Автор: Zina Deretsky, Источник: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tiktaalik_roseae_life_restor.jpg, Лицензия: Public domain

Теория прошла проверку временем и критикой. С момента публикации «Происхождения видов» (1859) теория Дарвина многократно перепроверялась, уточнялась (например, с добавлением генетики) и выдержала все научные испытания.

В пример можно привести знаменитое предсказание Чарльза Дарвина, связанное с орхидеей Angraecum sesquipedale (звезда Мадагаскара) и бабочкой-бражником Xanthopan morganii praedicta [37].

В 1862 году Дарвин опубликовал книгу «О приспособлениях орхидных к оплодотворению насекомыми», где описал орхидею Angraecum sesquipedale (Ангрекум полуторафутовый).

Дарвин обратил внимание на очень длинный, 11,5-дюймовый (около 30 см) шпорец на цветке орхидеи, в котором находился нектар.

Дарвин предположил, что для опыления этого цветка должна существовать бабочка с соответствующим, очень длинным хоботком, чтобы достать нектар из шпорца.

В то время не было известно ни одной такой бабочки, но Дарвин считал, что она должна существовать, и что её хоботок будет примерно такой же длины, как шпорец орхидеи.

40 лет спустя, в 1903 году, на Мадагаскаре была обнаружена бабочка Xanthopan morganii praedicta, подтвердившая предсказание Дарвина. В честь Дарвина, эта бабочка была названа подвид «praedicta», что означает «предсказанная».

Этот случай — один из самых ярких примеров предсказательной силы эволюционной теории. Дарвин не просто предположил существование мотылька — он точно предсказал длину его хоботка исходя из строения цветка!

Часто люди считают теорию Дарвина гипотезой, и это связано с непониманием науки (путают «теорию» и «гипотезу»), религиозными или идеологическими взглядами (креационизм, отрицание эволюции) или незнанием современных доказательств.

Теперь мы можем сделать вывод, что теория Дарвина и вправду является теорией, и она основана на фактах, которой доверять стоит.

Разберем креационизм. Начнем с повторения: научная теория должна…

1. Опираться на доказательства (наблюдаемые, измеряемые данные).
2. Делать проверяемые предсказания.

Что можно сказать о креационизме?

1. Не имеет эмпирических доказательств, например, популярное заблуждение «Бог создал жизнь 6000 лет назад» нельзя подтвердить наблюдениями или экспериментами.
2. Не делает проверяемых прогнозов, если сказать «все виды созданы такими, как есть», это не объясняет, почему в ДНК есть «мусорные гены»

(следы эволюции) или почему ископаемые расположены в определенных геологических слоях.

3. Не меняется в отличие от науки, которая уточняет теории (например, синтетическая теория эволюции), креационизм игнорирует неудобные факты (например, радиоизотопное датирование).

4. Креационизм противоречит установленным научным данным.

Если бы креационизм был научной теорией, он бы:

- Объяснил, почему ДНК всех организмов связана общим происхождением.
- Предсказал, где будут найдены новые переходные формы (а они продолжают находиться, например, упомянутый ранее Тиктаалик (илл. 2) между рыбами и амфибиями).
- Датировал бы возраст Земли методами, не противоречащими физике (сейчас все независимые методы от радиоизотопного анализа до астрономии показывают нам миллиарды лет).

Но креационизм игнорирует и отрицает эти данные, заменяя их и ссылаясь на «промысел божий» или, как они его называют, «чудо».

Иногда креационизм ошибочно называют теорией из-за результата подмены понятий (в науке «теория» не равно «предположение»). А также из-за политических или религиозных усилий (например, в США креационисты пытались продвигать его как «науку» в школах под названием «разумный замысел», но суды признали это религиозной доктриной [5]).

Какой из этого всего мы можем сделать вывод? Креационизм — это не научная теория, а система верований, потому что:

1. Не соответствует критериям научности — его положения нельзя проверить или опровергнуть (нарушается принцип фальсифицируемости).

2. Отвергает эмпирические данные — отрицает общепризнанные научные доказательства (эволюцию, геологические и астрономические данные) без предоставления альтернативных обоснований, кроме ссылок на секретные или религиозные тексты.

3. Опирается на сверхъестественное — объясняет явления через вмешательство высших сил, что выходит за рамки естественных причин, изучаемых наукой.

Настало время разбора теории паспермии. Начнем с её нестыковок и проблем:

1. Она не объясняет происхождение жизни, а переносит фокус в другое место — панспермия не отвечает на главный вопрос, как возникла жизнь. Если жизнь прилетела на Землю из космоса, то где и как она появилась там?

2. Нет доказательств, что микроорганизмы могут пережить межпланетное путешествие. Да, некоторые бактерии (например, Deinococcus radiodurans) устойчивы к радиации, но:

- космическое излучение разрушает ДНК/РНК за тысячи лет;
- температурные перепады (от −270°C в космосе до тысяч градусов при входе в атмосферу);
- время путешествия между звездами занимают миллионы лет.

3. Эксперименты на МКС [12] показывают, что даже самые живучие бактерии не выживают в открытом космосе достаточно долго, чтобы долететь до другой планеты. Нет достоверных следов внеземной жизни в метеоритах, например:

- Метеорит ALH 84001 (Марс): в 1996 году заявили о «нано окаменелостях», но позже выяснилось, что структуры могли образоваться без участия жизни;
- Мурчисонский метеорит: содержит аминокислоты, но они могут возникать абиогенно (без жизни).

4. Абиогенез на Земле — более вероятный сценарий. Современные эксперименты (как опыт Миллера-Юри [11]) показывают, что органические молекулы легко образуются в условиях ранней Земли:

- в гидротермальных источниках;
- при электрических разрядах в первичной атмосфере;

- на поверхности минералов.

5. Панспермия не дает предсказаний, которые можно проверить. Хорошая научная теория, как мы помним, должна предсказывать, где искать доказательства, а в данном случае никакой точной информации паспермия предоставить не может.

Из этого мы можем сделать вывод, что на данный момент панспермия не подтверждена научными данными и потому остается гипотезой так как:

1. Не решает вопрос происхождения жизни, а просто переносит его в космос.

2. Нет доказательств выживания организмов в межзвездных путешествиях.

3. Нет следов внеземной жизни в метеоритах [13].

4. Земной абиогенез более вероятен и подтверждается экспериментами.

5. Не соответствует критериям научной теории из-за отсутствия проверяемости.

Критерий	Дарвинизм	Креационизм	Панспермия
Эмпирические доказательства	Да (ископаемые, ДНК)	Нет	Косвенные (орг. молекулы в метеоритах)
Проверяемость	Да	Нет	Частично
Прогностическая сила	Высокая	Отсутствует	Слабая

Таблица 1. Сравнение теорий.

Для примера состоятельности теории эволюции также могу привести примеры эволюции в реальном времени: изменение клюва у галапагосских вьюрков (Грант, 1970-е) [39] и конечно куда без «колец Лизеганга» в ископаемых как доказательство медленной эволюции [38].

Вы также можете ознакомиться с интересными фактами о продолжающейся эволюции человека в части VI, глава VII.

Происхождение воды и ядра Земли

Часто встречал вопрос среди верующих «как же возник огромный океан? Откуда могла появиться вода на земле, если изначально поверхность, коли верить вашим исследованиям, была раскалённой, как кузнечная печь?». Отвечаю вам и на этот вопрос.

Да, поверхность нашей планеты действительно была раскалённой, и в неё постоянно врезались метеориты, поверхность была расплавлена до глубины 500, если не 1000 километров. Если и была вода у поверхности, она бы мгновенно испарялась. Там камни кипели, а о воде речи быть не может.

Но из геологических свидетельств мы знаем, что через 150 млн. лет после образования Земли точно уже был океан. И тут появляются только две возможности возникновения: сверху (из космоса) или снизу (из недр земли).

В какой-то момент была гипотеза, что вся вода пришла к нам из космоса с комет, так как они состоят в основном из воды, но изотопный состав кометной и земной воды не идентичны, и гипотеза была частично опровергнута. Не вся вода пришла из космоса. Значит остается вариант, что вода пришла, в том числе, из недр Земли.

Самое распространенное вещество земли — силикат магния Энстатит ($MgSiO3$), и оказалось, что силикат магния имеет реакцию с водой при очень высоких давлениях и образует фазу $Mg2SiO5H2$. Это вещество устойчиво только при условии огромного давления, при меньшем давлении он распадается с выделением воды. Такие давления в глубинах земли присутствуют. Но глубины, что соответствуют таким давлениям, сейчас заняты ядром Земли, а оно состоит из очень плотного железа без силикатов.

Ядро Земли было не всегда, оно формировалось около 4,4 млн. лет в несколько фаз. Расплавленное железо и никель под воздействием гравитации тонули в магматическом океане. Железные капли сливались в реки при скорости 1 км в год при температуре ~3000^0C. Сера и кислород замедляли процесс, образуя промежуточные соединения.

Доказательства? Изотопы вольфрама (W). Ядро «забрало» большую часть сидерофильных элементов (например, вольфрам). Анализ древних пород (4.4 млрд лет) показывает дефицит W-182 — признак быстрого (но не мгновенного) формирования ядра.

Ещё одним доказательством является магнитное поле. Самые древние минералы (цирконы Джек-Хиллс, 4.4 млрд лет) содержат следы намагниченности — значит, ядро уже было.

А также в доказательство были произведены эксперименты. В 2022 году в Diamond Light Source (Великобритания) смоделировали условия ядра, по итогу они выяснили, что для полного разделения металла и силикатов потребовалось ~50 млн. лет.

Во время роста ядра, гидросиликаты и все остальные неметаллические фазы вытеснились ближе к поверхности, а там они уже распадались с образованием воды. Mg2SiO5H2 => 2MgCO3 + H2O.

Но это опять-таки объяснение происхождения лишь 25% от всего океана, одной работы одних силикатов будет недостаточно.

В эксперименте «water partitioning between mantle minerals (2017)» [7] воссоздали условия нижней мантии (давление 200 ГПа, температура ~2000°C) в алмазной наковальне. Наблюдали реакцию между ($MgSiO_3$) и водой с образованием гидросиликата $Mg_2SiO_5H_2$ и имитировали подъем материала к поверхности с распадом фазы и выделением H_2O.

В результате при давлениях больше 200 ГПа вода связывается в гидросиликаты. При снижении давления до 100 ГПа (глубина ~660 км) фаза распадается, выделяя до 1.5% воды по массе. Экстраполяция на раннюю Землю показала, что таким способом могло образоваться 15—25% современной воды.

Почему не 100%?

- Проблема объёма: расчёты показывают, что даже полный распад всех гидросиликатов нижней мантии не даст достаточно воды для океанов.
- Изотопные доказательства: соотношение дейтерия к водороду (D/H) в земной воде лучше объясняется смешением источников (астероиды + глубина).

Источник воды	Доля(%)	Изотопный состав (D/H)
Гидросиликаты ($Mg_2SiO_5H_2$)	20—30	Низкий (близкий к мантии)
Углистые хондриты	50—70	Совпадает с земным
Комнатный лед	<5	Сильно отличается

Таблица 2. Исследование происхождения воды.

При этом можно сделать вывод, что для образования остальных 75% воды нужен сторонний источник, и это была доставка астероидами. Расчёты показывают, что 70—80% воды принесено углистыми хондритами (табл. 2) [8].

Как это доказано? Анализ вулканических газов. Вода из глубинных источников (например, Гавайских плюмов) имеет D/H на 10—20% ниже, чем океаническая — это след «гидросиликатного» происхождения.

Моделирование аккреции. Чтобы получить земной D/H, нужно смешать 30% «глубинной» воды и 70% астероидной.

С происхождением воды закончили, теперь разберёмся при каких обстоятельствах она смогла покрыть нашу планету, если вся её поверхность была, «словно печь»?

Остывание Земли

Первой фазой было остывание Земли, и ей послужило прекращение мега столкновений, таких как удара Тейт, создавший Луну.

Затем сформировалась первичная атмосфера из лёгких газов (H2, He, CO2), она частично блокировала солнечное излучение и удерживала тепло за счет парникового эффекта, поглощая инфракрасное излучение, испускаемое поверхностью Земли.

После охлаждения начали появляться первые механизмы охлаждения:

- Излучение через магматический океан: поверхность из жидкой магмы теряло тепло излучением. Скорость ~1^0C в год на поверхности (по модели Solomatov, 2000 [9]).
- Конвенция в магме: горячие потоки поднимались, холодные тонули — это ускоряло передачу тепла к поверхности.
- Кристаллизация минералов: первыми начали твердеть оливин и пироксены (температура плавления ~1200—1400^0C).

Также стоит отметить, что обстановка в космосе на тот момент отличалась от нынешней.

Например, Солнце в те времена было на 30% тусклее, и солнечный ветер был значительно слабее. Лёгкие элементы H2 и He улетучивались в космос, унося часть энергии.

Как только поверхность остыла ниже 374^0C (критическая точка воды), водяной пар из вулканических газов сконденсировались в дожди. Гидросиликаты стали стабильными и начали накапливать воду.

Подведем итог: охлаждение началось с прекращения гигантских столкновений и потери тепла, это создало условия для конденсации воды уже через 100—200 млн. лет после формирования Земли.

ГЛАВА II. ЗАРОЖДЕНИЕ ЖИЗНИ И ПЕРВЫХ ЖИВОТНЫХ

Зарождение жизни в океане

Жизнь зародилась в океане — известный факт, но сам механизм до сих полностью не ясен. На эту тему ведутся исследования и эксперименты и в наше время, но мы можем разобрать из известного ныне науке: фазы, принцип и условия возникновения жизни в нем.

Океан считается наиболее вероятной средой для возникновения жизни на Земле из-за:

- стабильности (защита от УФ-излучения и метеоритных бомбардировок);
- растворимости органики и минералов;
- гидротермальных источников, обеспечивающих энергию и химические реакции.

Механизм: вода, просачиваясь через разогретые породы, обогащается H_2, CH_4, H_2S и металлами. При контакте с холодной океанской водой образуются пористые структуры (например, сульфиды железа), работающие как «химические реакторы».

Плюсы:

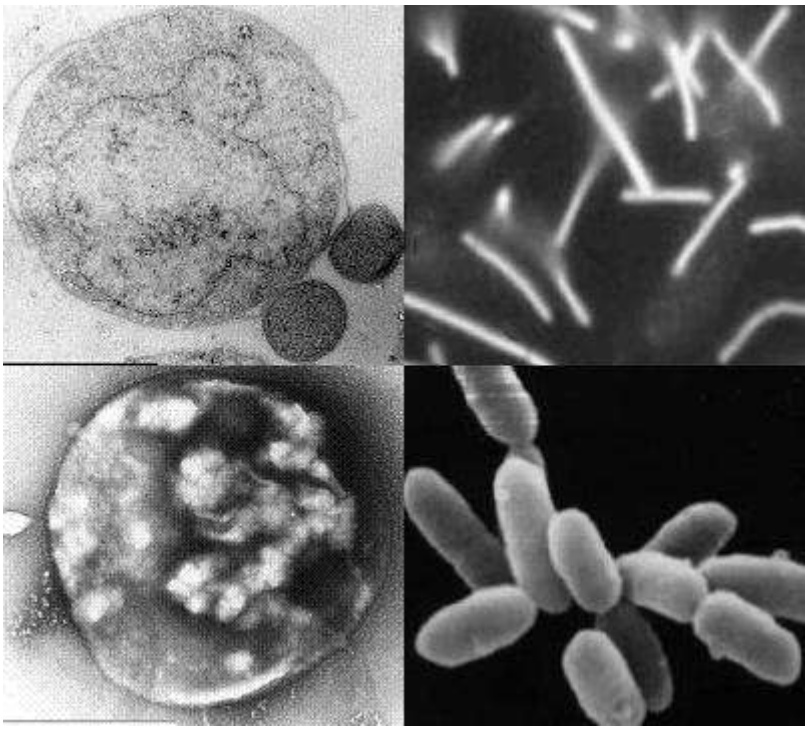
- автоматическое создание прото-клеточных мембран (пузырьков);
- градиент pH и температуры → энергия для синтеза органики.

Доказательства:

- в лаборатории в таких условиях синтезировали аминокислоты и липиды [14];
- современные археи (например, Methanopyrus (илл. 3)) живут в аналогичных условиях.

Вывод: наиболее обоснованная теория: жизнь зародилась в океане, вероятно, у гидротермальных источников, где были:

- источники энергии (химические градиенты);
- защита от космической радиации;
- минеральные катализаторы для синтеза органики.



Илл. 3. Methanopyrus. Автор:Crion, Источник: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diversity_of_Archaea.jpg, Лицензия: Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en)

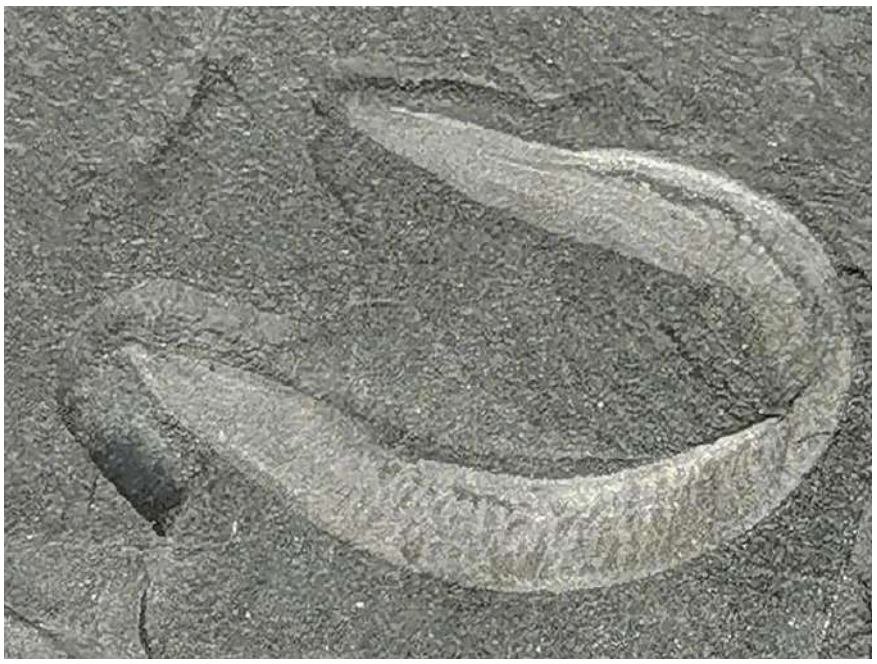
Эволюция рыб

Процесс эволюции рыб занял целые миллионы лет, он не является прямым и состоит из длинной цепи преобразований. Разберем каждый процесс поэтапно.

Рыбы появились от первых хордовых животных (появление в раннем кембрии ~530 млн. лет назад) с гибким внутренним стержнем (хордой), который позже заменился позвоночником.

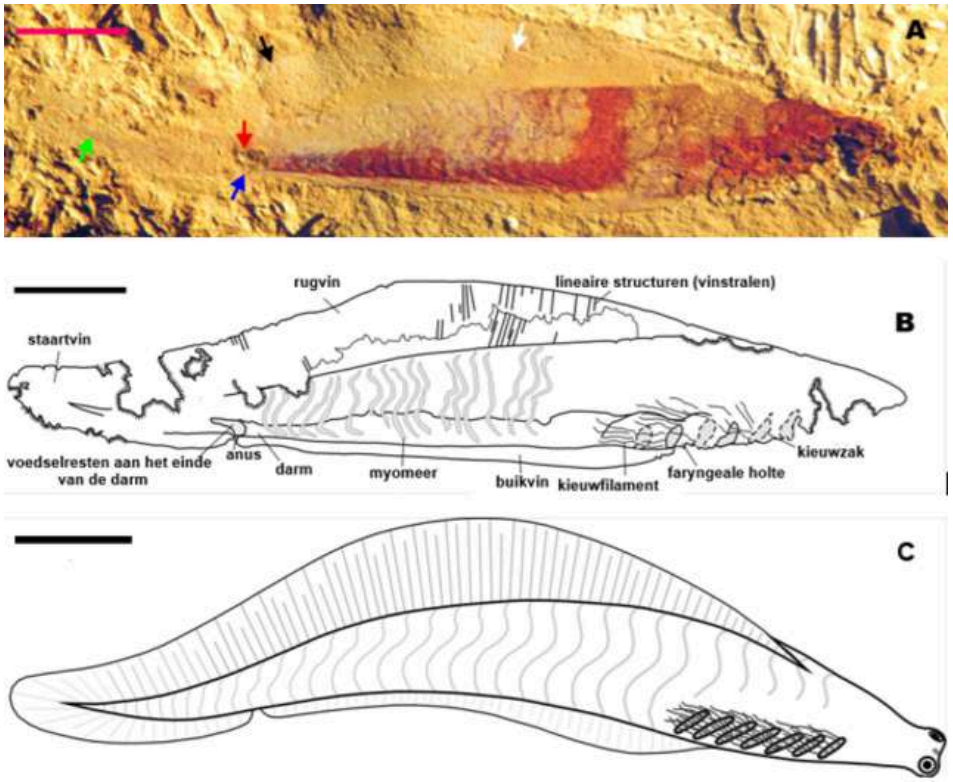
Важные переходные формы хордовых:

1. Pikaia gracilens (илл. 4) (~505 млн. лет, Канада): примитивное хордовое с сегментированными мышцами. Ещё нет черепа и челюстей.



Илл. 4. Pikaia gracilens. Автор: Stefan Walkowski, Источник: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pikaia_-_fossil.jpg, Лицензия: CC BY-SA 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0)

2. Haikouichthys (рис 5) (~520 млн. лет, Китай): один из первых черепных (Craniota). Имел зачатки мозга, глаз и жабр.



Илл. 5. Haikouichthys. Автор: Zhang, X.-G. & Hou, X.-G, Источник: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Haikouichthys_ercaicunensis,_an_early_Vertebrate_(Agnatha)_from_the_Lower_Cambrian_Chengjiang_Biota,_Helinpu_Formation,_South_China.png, Лицензия: CC BY-SA 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0)

Эти организмы показали, как гибкая хорда позволила развить активное плавание.

Следующий этап — появление бесчелюстных рыб (500—420 млн. лет назад). Они считаются первыми «настоящими рыбами», в них входили:

1. Agnatha (илл. 6), похожие на современных миног и миксин.



Илл. 6. Agnatha. Автор: Geomyces.destructans, Источник: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Одинока_мінога.JPG, Лицензия: CC BY-SA 3.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0)

2. Ostracodermi щитковые рыбы:

- панцирь из костных пластин;
- питались фильтрацией или соскребанием органики.

Пример: Arandaspis (илл. 7) (480 млн. лет).



Илл. 7. Arandaspis. Автор: Nobu Tamura, Источник: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arandaspis_NT.jpg, Лицензия: CC BY-SA 3.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0)

Почему вымерли? Проиграли конкуренцию челюстным рыбам.

Последующий этап стал революцией в мире рыб — появление челюстей (420 млн. лет назад). Челюсти возникли из жаберных дуг, и они резко расширили пищевые возможности.

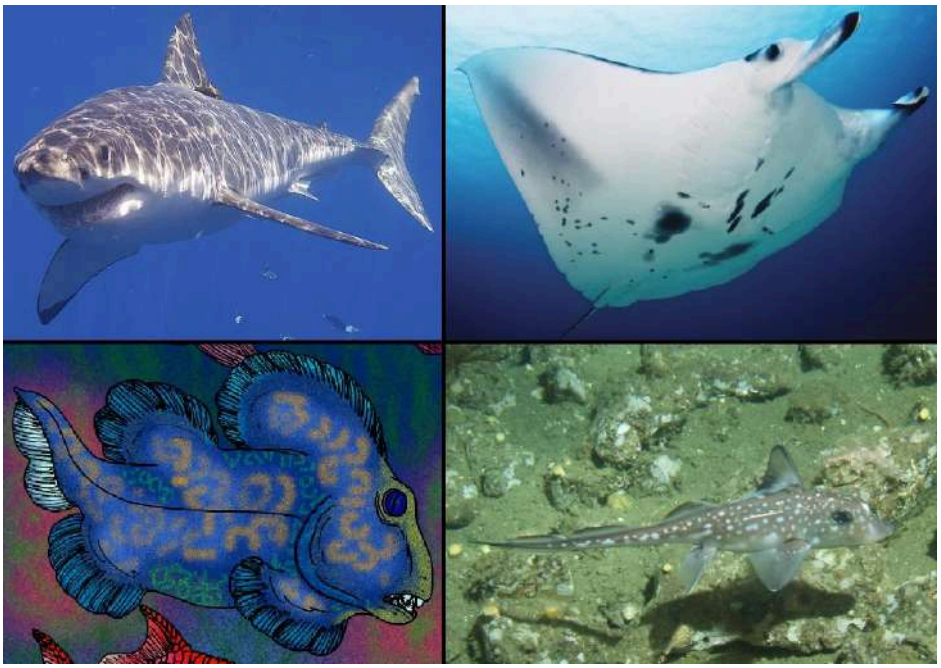
Первые челюстноротые рыбы (Gnathostoma) и в них входили:

1. Панцирные рыбы (Placodermi): обладали мощными костными пластинами, но примитивными челюстями. Пример: Dunkleosteus (илл. 8) (гигантский хищник). Вымерли в конце девона (~360 млн. лет назад).



Илл. 8. Dunkleosteus.Автор: Tylwyth Eldar, Источник: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dinosauria_-_Dunkleosteus_01.jpg, Лицензия: CC BY-SA 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0)

2. Хрящевые рыбы (Chondrichthyes (илл. 9)): к ним относятся акулы и скаты. Скелет из хряща, но мощные челюсти. Появились ~395 млн. лет назад.



Илл. 9. Chondrichthyes. Автор: Prehistoricplanes, Источник: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chondrichthyes.jpg, Лицензия: CC BY-SA 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0)

3. Костные рыбы (илл. 10) (Osteichthyes): лучистоперые (практически все современные рыбы). Появились ~420 млн. лет назад.



Илл. 10. Osteichthyes. Автор: Prehistoricplanes, Источник: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Osteichthyes.jpg, Лицензия:CC BY-SA 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0)

Эволюция хордовых

Вам, думаю, будет интересно откуда появились хордовые. Рассмотрим основные гипотезы и теории.

Одна гипотеза гласит, что хордовые появились от предков, похожих на ланцетников. Ланцетники (Branchiostoma (илл. 11)) — современные примитивные хордовые. Их предки, вероятно, были похожи на свободноплавающих червеобразных с хордой.



Илл. 11. Branchiostoma. Автор: Sakaori, Источник: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Branchiostoma_japonicum_on_Mikawa_Oshima_taken_around_1936.jpg, Лицензия: Public domain

Гипотеза происхождения «от сидячеобразных предков». Некоторые учёные считают, что хордовые произошли от фильтрующих организмов, похожих на оболочников (асцидий). Личинки асцидий имеют хорду, но взрослые формы теряют её.

Альтернатива: Vetulicolia (илл. 12) (вымершая группа), странные существа с сегментированным телом и жаберными мешками. Возможно, близки к общему предку хордовых.

Но почему хордовые стали успешными?

1. Хорда → позвоночник → поддержка тела и быстрые движения.

2. Активная нервная система → сложное поведение.

3. Жаберные щели → челюсти (у позвоночных) → новые способы питания.



Илл. 12. Vetulicolia. Автор: Masahiro miyasaka, Источник: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vetulicola_cuneata_ウェツリコラ_クニエータ_1.jpg, Лицензия: CC BY-SA 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0)

А дальнейшая эволюция хордовых в рыб вам уже известна. В следующем разделе мы познакомимся с эволюцией земноводных.

ГЛАВА III. ЗЕМНОВОДНЫЕ

Появление первых земноводных

Переход от рыб к земноводным занял около 15 млн. лет (375—360 млн. лет назад). Эволюция стала возможна благодаря:

1. Наличию у некоторых рыб «заготовок» для наземной жизни (лёгкие и крепкие плавники).
2. Изменениям климата (пересыхающие водоемы).
3. Постепенному усилению конечностей и ослаблению связи с водной средой [15].

Остановимся подробнее на предпосылках выхода на сушу и какие рыбы могли дать начало земноводным?

Начало могли дать только лопастепёрые рыбы (Sarcopterygii) (илл. 13), они имели необходимые предпосылки:

- костные плавники с мышечной основой (прообраз конечностей);
- примитивные лёгкие (дополнительные к жабрам);
- укреплённый позвоночник (для поддержки тела на суше) [15].



Илл. 13. Sarcopterygii. Автор: Chris Woodrich, Источник: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scaumenacia_curta_(TMP_1994.171.0001),_Royal_Tyrrell_Museum,_Drumheller,_Alberta,_2025-07-13.jpg, Лицензия: CC BY-SA 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0)

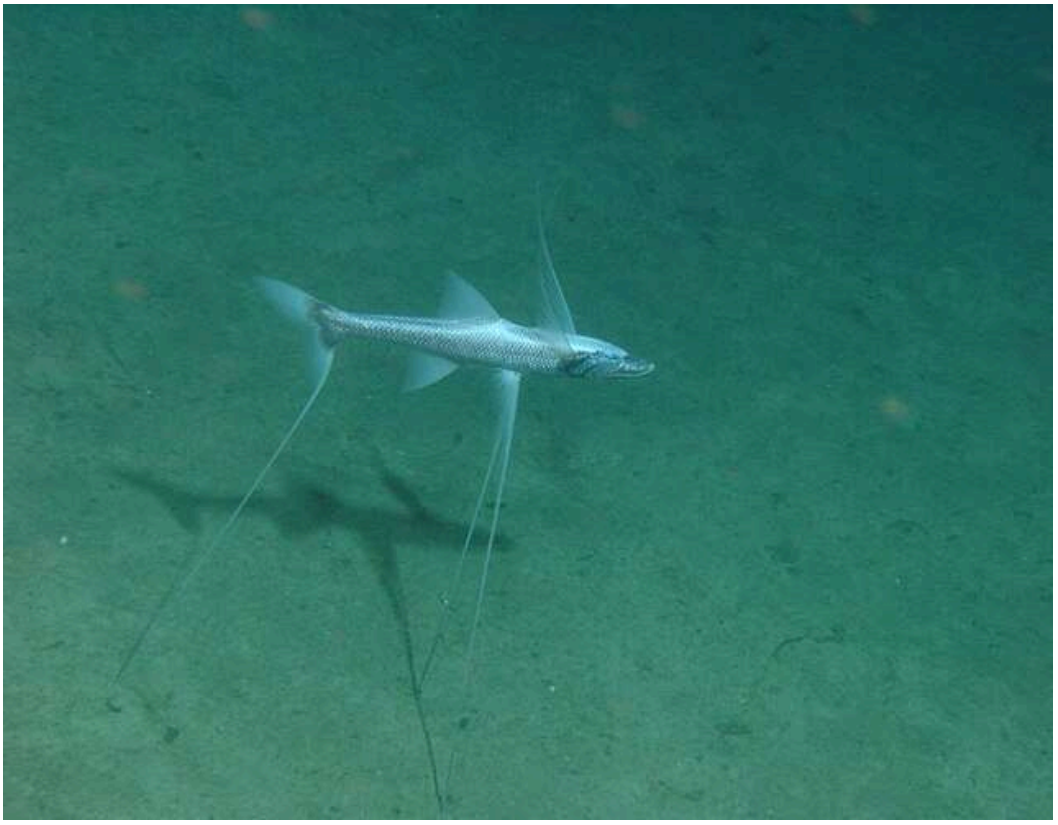
Особенность	Значение
Лёгкие	Дыхание атмосферы кислородом
Крепкие плавники	Опора для движения в мелководье
Развитый кровоток	Двойное кровообращение

Таблица 4. Ключевые в адаптации.

Рассмотрим переходные формы, что происходили 375—365 млн. лет назад. И тут мы наконец-то уделим внимание ранее упомянутому Tiktaalik (илл. 2) [15].

Жил он примерно 375 млн. лет назад. Обладал чешуёй, как у рыбы, плоской головой, похожей на крокодилью, с глазами наверху. Костные плавники с локтевым суставами и шейный отдел, что ему давало поворачивать голову. И, что немаловажно, он мог опираться на плавники в мелководье.

Описание про опору на плавники мне напомнило немного одну интересную рыбу-треногу (Bathypterois grallator) (илл. 14). Обитает она на больших глубинах (от 878 до 4720 метров) в Атлантическом, Тихом и Индийском океанах.



Илл. 14. Bathypterois grallator. Автор: null, Источник: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Campagne_BIOZAIRE_2_-_Poisson_tr%C3%A9pied_ou_poisson_tripode_(Ifremer_00574-68561).jpg, Лицензия: CC BY-SA 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0)

Следующий этап — Акантостега (илл. 15) (Acanthostega). Жил он 365 млн. лет назад [15].

Его черты:

- 8 пальцев на каждой конечности;
- жабры (но уже были лёгкие);
- слабые конечности (не мог ходить, только ползать).



Илл. 15. Acanthostega. Автор: Nobu Tamura, Источник: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acanthostega_BW.jpg, Лицензия: Creative Commons Attribution 2.5 Generic (CC BY 2.5) (https://creativecommons.org/licenses/by/2.5)

После него появился Ихтиостега (илл. 16) (Ichthyostega). Обитал 364 млн. лет назад.

Черты:

- 7 пальцев на задних лапах;
- более крепкие конечности;
- хвостовой плавник (ещё приспособлен для плавания).



Илл. 16. Ichthyostega. Автор: Nobu Tamura, Источник: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ichthyostega_BW.jpg, Лицензия: Creative Commons Attribution 2.5 Generic (CC BY 2.5) (https://creativecommons.org/licenses/by/2.5)

После рассмотрения эволюционного перехода от рыб к земноводным обратимся к первым представителям настоящих земноводных, появившихся около 360 млн. лет назад [15].

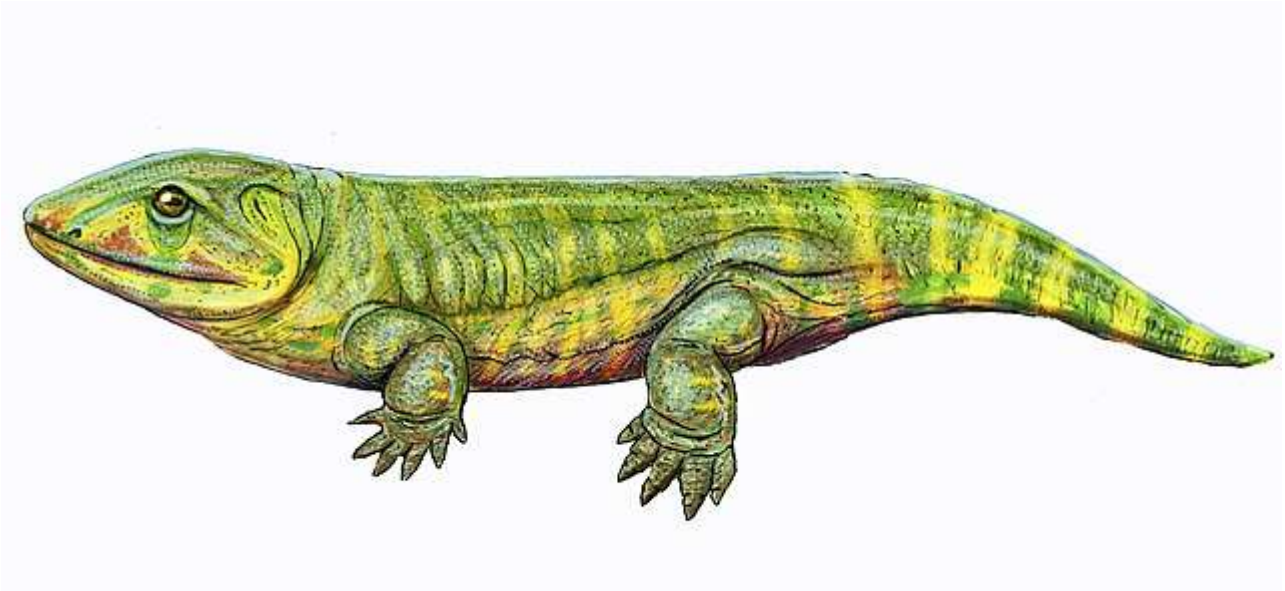
Такими являются Лабиринтодонты (Labyrinthodontia).

Черты: характерные складчатые зубы.

Пример: Педерпес (илл. 17) (Pederpes) — одно из первых полностью наземных существ.

Ключевые изменения:

- конечности: пять пальцев (стандарт для всех наземных позвоночных) [15];
- кожа: развитие слизистых желёз для защиты от высыхания [15];
- слух: появление барабанной перепонки [15].



Илл. 17. Pederpes. Автор: ДиБгд, Источник: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pederpes2223DB.jpg, Лицензия: CC BY-SA 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0)

Почему рыбы вышли на сушу? Существуют 3 главные теории [15]:

1. Бегство от хищников — в девонских водоёмах было много опасных хищных рыб.
2. Доступ к новой пище — на берегах уже были растения и беспозвоночные.

3. Спасение от засух — возможность переползать между пересыхающими водоемами.

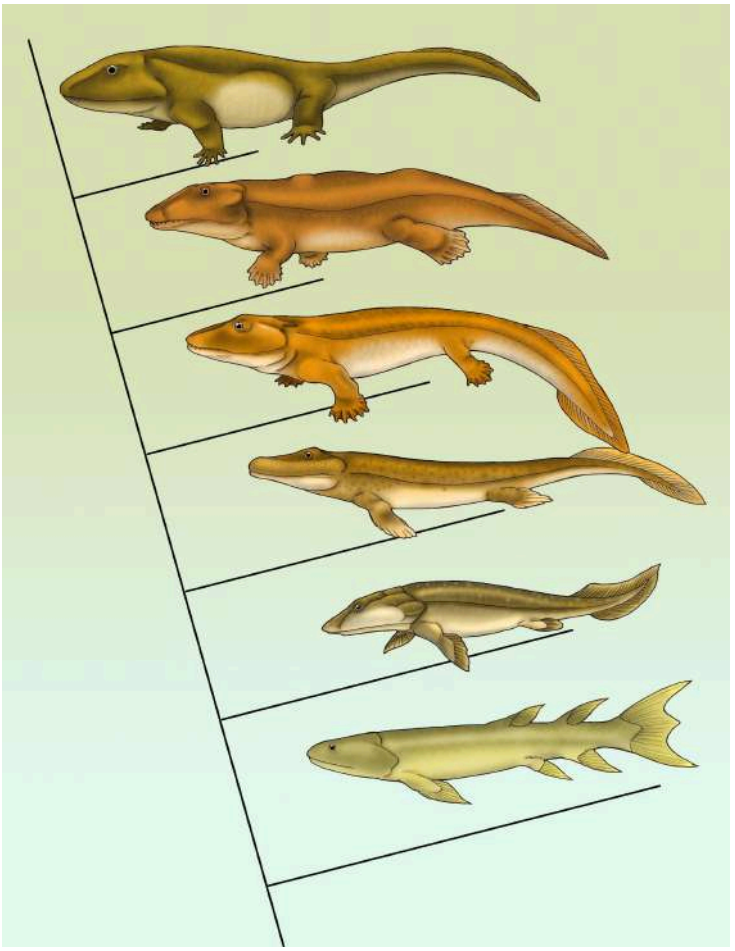
Этот переход привёл к появлению всех наземных позвоночных (земноводные → пресмыкающиеся → млекопитающие и птицы).

Развитие конечностей с пальцами стало основой для:

- крыльев птиц;
- лап динозавров;
- рук человека.

Интересный факт: гены, ответственные за развитие конечностей у человека (HOX-гены), впервые появились ещё у рыб типа Tiktaalik (илл. 2) [15].

В ходе обзора в этой части мы рассмотрели эволюционный путь от хордовых к земноводным (илл. 18), основные понятия, используемые в научной среде, а также процессы, связанные с образованием океана и возникновением в нём жизни.



Илл. 18. Эволюционная цепочка земноводных. Автор: Maija Karala, Источник: , Лицензия: CC BY-SA 3.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.ru)

Надеюсь, что вам интересно, и вы всё ещё со мной и желаете продолжить наше путешествие в мир науки.

Следующая часть будет о том, как появились динозавры, какие они были, и что с ними стало, а также охватим тему, как наука определяет по окаменелостям их цвет.

Когда мы закончим с динозаврами, рассмотрим первых млекопитающих и их происхождение, плавно переходя к зарождению отряда приматов. Конечная точка нашего пути — эволюция человека.

Информация об эволюции земноводных и хордовых из глав I и II была взята из книги «Your Inner Fish» by Neil Shubin [14].

ЧАСТЬ II



ГЛАВА I. ДИНОЗАВРЫ

Введение

Наверное, самая «заезженная тема», среди дискуссий и споров религиозных фанатиков. Думаю, она может только уступить теме происхождения человека от обезьяны.

Все мы когда-то слышали о больших «ящерицах», что населяли нашу планету ещё до появления людей, хотя некоторые лженауки утверждают, что человек жил в одну эпоху с ними.

Хм… давайте разбираться. Существует несколько причин по которым это невозможно:

1. Динозавры существовали в мезозойскую эру, которая закончилась около 65 миллионов лет назад, в то время как Homo sapiens появился только 300—200 тысяч лет назад.

2. Научные исследования показывают, что окаменелости людей и динозавров не были найдены в одних и тех же геологических слоях, что указывает на значительный временной разрыв между их существованием.

Бытует среди верующих мнение, что люди и динозавры могли существовать одновременно, основываясь на библейские тексты. Они считают, что окаменелости могли быть перемещены, или что условия для их захоронения были различными, но доказательства этого отсутствуют.

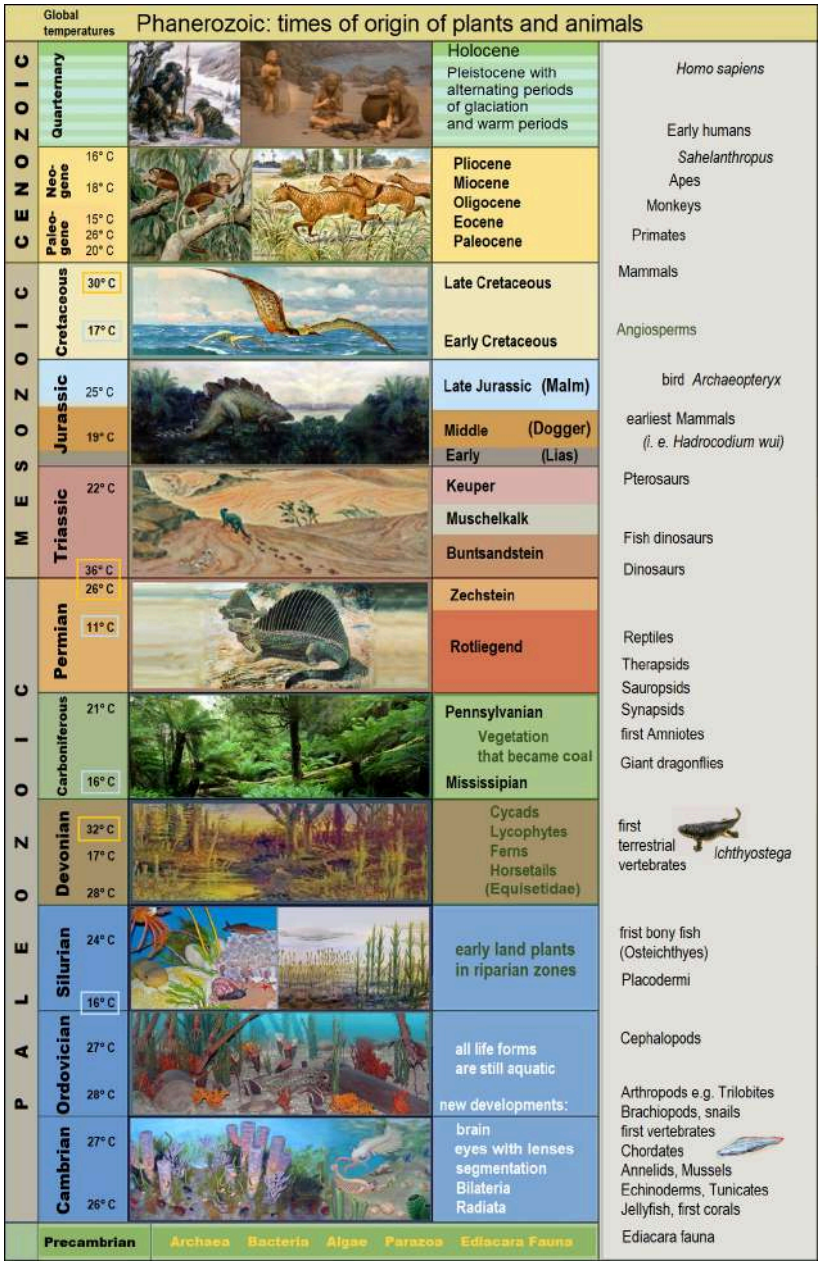
С какой целью и кто будет перетаскивать захоронения? Если бы их и перенесли, они бы оказались примерно в одном месте, а не разбросаны по всей Земле.

Да, и о существование великого потопа, который часто приводят в доказательство, не имеет никаких научных подтверждений [16]. Геологические исследования показывают, что потопа, как он описан в Библии, не было, хотя некоторые катастрофы могли вдохновить на создание мифов о нём [40].

Также интересный факт: если бы Ной собрал всех животных в ковчег, его масса превысила бы 20 млн. тонн. А также он столкнулся бы с проблемами кормления животных и их отходами [41].

Эволюция динозавров

Эволюция динозавров — это сложный и длительный процесс, который охватывает миллионы лет. Динозавры появились в триасовом периоде и доминировали на Земле в течение мезозойской эры, которая делится на три периода: триас, юра и меловой (илл. 19).



Илл. 19. Эволюция: периоды появления новых животных и растений в фанерозое..

Автор: Richie Diesterheft, Источник :, Лицензия: CC BY-SA 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en)