

Автор
ДУНИА РАХВАН

Иллюстратор
ДЖУЛИЯ ГАТТОЛИН

ЭВОЛЮЦИЯ

Как изменилась жизнь
за миллиарды лет



БЕСКОНЕЧНЫЕ ПУТИ ЖИЗНИ

Откуда мы пришли? Кто мы? Куда идем? Эти вопросы послужили названием одной из самых известных картин художника Поля Гогена. И этими вопросами когда-нибудь в своей жизни задается, пожалуй, каждый человек. Ответить на них не так-то просто. Но если конец пути находится где-то в будущем, еще просто не состоялся, то начало – откуда мы пришли – лежит в прошлом. Прошлом хоть зачастую и туманном, но наполненном множеством следов истории нашего и всех прочих видов живых существ на Земле. За последние три столетия ученые приложили немало сил, чтобы по крупицам собрать и понять эти следы. Оказалось, что сеть состоящих из этих следов тропинок сложна и замысловата. Они ветвятся и пересекаются, иногда даже сливаются, блуждают по океанам и континентам, теряются и появляются вновь, многие из них оборваны многочисленными катастрофами в истории планеты. Родословные не только каждого вида, но и каждого существа на планете (и тебя, читатель, тоже) уходят на миллионы и миллиарды лет в прошлое. Ученые считают, что в конце концов они сходятся в глубоком прошлом, отходя от общего предка всех живых существ, которого прозвали *LUCA*, это значит *last universal common ancestor*, то есть «последний универсальный общий предок». Общий предок не только человека и шимпанзе или даже человека и акулы, но и человека и медузы, розы, мухомора и бактерий. Он жил около 4 миллиардов лет назад и не был первым живым существом на Земле, ему предшествовал ряд предков, уходящий к неживому веществу первобытной Земли. Потомки же *LUCA* становились всё более и более разнообразными. Такое увеличение многообразия с возникновением все новых разновидностей и называется эволюцией. Этот процесс движут изменчивость, наследственность и естественный отбор – из всего разнообразия существ выживают наиболее приспособленные к окружающей среде, они и передают свои свойства потомкам.

Первые три с лишним миллиарда лет потомки *LUCA* были одноклеточными – состоящими из единственной клетки, таких не разглядеть без мощного микроскопа. Но потом некоторые живые существа научились объединяться в колонии, а позже стали многоклеточными, то есть их тела состоят из множества клеток, обычно самых разных, выполняющих разнообразные задачи целого организма. Большинство многоклеточных животных, растений и грибов мы можем разглядеть без всякого микроскопа.

В этой книге рассказано об эволюции нескольких самых разных групп многоклеточных животных, от морского гиганта кита до маленькой птички киви. Все герои книги относятся к позвоночным животным, это значит, что ось их скелета составляет цепочка коротких костей – позвонков – в их спинах. Кроме этого, у них обычно есть плавники, лапы или крылья с костями внутри, а в голове – череп с челюстями. У других животных скелет может иметь вид членистого наружного панциря или раковины, или скелета может не быть вовсе. Рассказ об эволюции каждого из них можно было начать с любой, самой глубокой древности, но тогда эти рассказы во многом бы повторяли друг друга. Ведь общих предков имеют жирафы и киты, львы и собаки, люди и павианы, крокодилы и птицы. А у этих общих предков были свои общие

предки! Общий предок всех героев книги жил около 500 миллионов лет назад. Поэтому точкой отсчета каждой истории выбран момент, когда предки тех или иных современных существ обособились от своих родственников, но это не значит, что кто-то из них древний и важный, а кто-то молодой и не очень важный – у всех за плечами одинаковый путь от возникновения жизни на Земле, от *LUCA* и от того, как в спине их общего предка впервые возник позвоночник. Не все выдержали этот долгий путь, и на страницах книги можно встретить как животных, родственных современным, так и тех, кто не оставил после себя потомков. Они могли быть сильными и опасными, но по каким-то причинам уступили своим современникам или были истреблены природными катастрофами и изменениями климата. Каждый из доживших до наших дней видов неповторим и многое значит для природы. Когда человек разрушает среду обитания животных или попросту истребляет их, он перечеркивает историю длиной в миллиарды лет. Поэтому, если мы способны узнать, откуда мы пришли, конечная точка нашего пути в наших руках, мы можем ее выбрать. От этого, может быть, и зависит ответ на вопрос «кто мы?».

Алексей Бондарев,
палеозоолог, член Русского
географического общества

СОДЕРЖАНИЕ

КИТ	4
ЛЕВ	8
СОБАКА	12
ПТИЦЫ	16
НЕЛЕТАЮЩИЕ ПТИЦЫ ...	20
КРОКОДИЛ	24
ЖИРАФ	28
ЗМЕЯ	32
НОСОРОГ	36
ЛОШАДЬ	40
АКУЛА	44
СЛОН	48
ЧЕРЕПАХА	52
ОБЕЗЬЯНА	56
ЧЕЛОВЕК	60
ПУТЕШЕСТВИЕ ПО ЭРАМ	64

Условные обозначения:

МЛН – миллионов лет назад

ТЛН – тысяч лет назад

ЛН – лет назад



КИТ

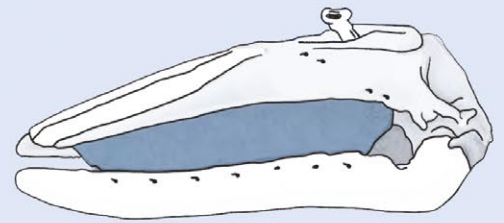
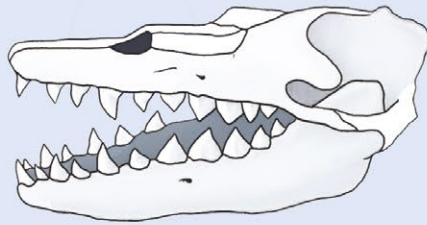
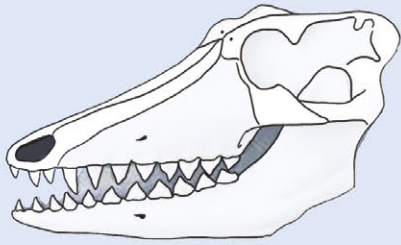
Киты – самые большие животные на нашей планете. Сейчас эти млекопитающие обитают исключительно в воде: если они окажутся на суше, то погибнут, раздавленные собственным весом. Но их предки жили на суше... Ученые-палеонтологи долгое время задавались вопросом: почему в определенный момент своей эволюции **некоторые наземные млекопитающие покинули привычную среду обитания** и вернулись в океан? Ответ на него появился, когда в Пакистане обнаружили ископаемые остатки индохиуса, самого древнего родственника китов, который жил на планете 50 миллионов лет назад. Этот растительноядный зверь размером с кошку обитал в тропиках, где блуждал по заросшим берегам лагун и болот, а при появлении хищников забирался в воду. Через несколько миллионов лет после индохиусов появились первые китообразные – так называемые древние киты, или археоцеты, которые хорошо приспособились к водному образу жизни и на сушу больше не возвращались.

ОТ ИНДОХИУСА...

По мнению ученых, о родстве индохиуса с китами говорит **сходное строение органа слуха**: внутри него имеется толстая костная пластинка, которая при погружении животного в воду не дает жидкости попадать в ухо.

50
МЛН

О том, что индохиус много времени проводил в воде, свидетельствуют его **утяжеленные кости лап**: они снижали плавучесть животного, помогая ему погружаться на дно.



ОТ НОЗДРЕЙ ДО ДЫХАЛА

Самые ранние предки китов обитали на суше, и их ноздри (на иллюстрациях вверху они показаны черным) были расположены так же, как у собак или оленей, то есть на конце вытянутой морды.

У древних китов, прошедших дальше по пути эволюции, ноздри начали смещаться на верхнюю поверхность черепа. Благодаря этому животные могли дышать, оставаясь под водой и выставляя наружу только часть головы.

Современные киты дышат через дыхало: их ноздри, объединенные в одно отверстие, расположены на самой верхушке черепа, что позволяет им делать вдох, полностью оставаясь под водой.

...ДО СИНЕГО КИТА

Чтобы насытиться, синему киту **ежедневно приходится съедать примерно четыре тонны криля** – мелких морских рачков. Кит выцеживает их из воды с помощью китового уса – **похожих на гребенки** роговых пластинок, которые у усатых китов заменяют зубы.

СЕЙЧАС

Это **самое крупное животное**, когда-либо обитавшее на Земле.

При длине тела 27 метров синий кит достигает рекордной массы в 190 тонн!



КАК ОНИ МЕНЯЛИСЬ?



50
МЛН

1. ИНДОХИУС

5. БАЗИЛОЗАВР

Это самый большой из всех найденных археоцетов – длиной целых 18 метров. Своим удлинённым телом он напоминал морского змея.

Его передние конечности уже превратились в плоские ласты, похожие на тюленьи, а задние сильно уменьшились (у более поздних они совсем исчезнут). Однако эти бесполезные выросты наглядно свидетельствуют, что предки китов когда-то обитали на суше.



50
МЛН

35
МЛН



25
МЛН

6. ЭТИОЦЕТ

Этот древний кит длиной 4 метра – дальний родственник усатых китов. Он не только выцеживал из воды рачков с помощью роговых пластинок, но и ловил рыбу, хватая ее острыми зубами. У него были торпедообразное тело и большие передние плавники, а задние конечности полностью исчезли. Длинная уплощенная морда этого кита имела треугольную форму.

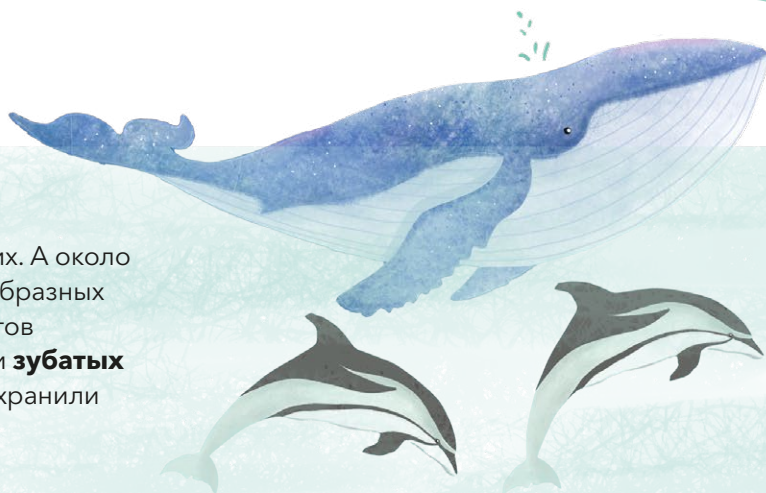


2. ПАКИЦЕТ

Это хищное млекопитающее размером с волка и длиной до 2 метров – самый примитивный из известных нам древних китов. Пакицет обладал первыми приспособлениями к водному образу жизни, но еще много времени проводил на суше (это ясно из строения его уха, не слишком пригодного для обитания в воде). Его глаза располагались в верхней части головы, благодаря чему он мог осматриваться, не высовывая голову из воды.

КИТОВЫЙ УС ИЛИ ЗУБЫ?

На протяжении своей эволюции китообразные претерпели огромные изменения во внешнем облике и образе жизни. Около 50 миллионов лет назад появились первые древние киты, археоцеты, которые сохраняли признаки наземных млекопитающих. А около 30 миллионов лет назад произошло разделение китообразных на два основных подотряда: **усатых китов** (гладких китов и полосатиков), питающихся с помощью китового уса, и **зубатых китов** (дельфинов, кашалотов и нарвалов), которые сохранили на челюстях настоящие зубы.



3. АМБУЛОЦЕТ

Этого хищника длиной около 3 метров считают связующим звеном между наземными млекопитающими и первыми китами. Амбулоцет плавал, как выдра, изгибая спинной хребет и гребя мощным хвостом, и ходил по суше, как крокодил. Его широкие лапы были снабжены хорошо развитыми перепонками, и он одинаково комфортно чувствовал себя и в пресной, и в соленой воде. Судя по строению уха, амбулоцет хорошо слышал под водой, а строение челюстей позволяло ему заглатывать пищу, не поднимаясь на поверхность.



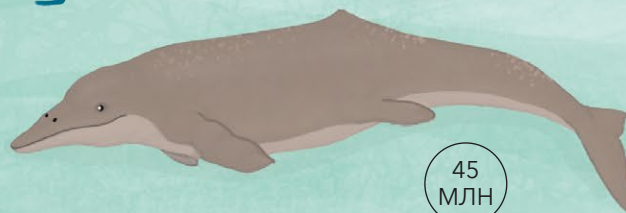
45-49
МЛН



4. ПРОТОЦЕТ

Это существо служит доказательством того, что киты произошли от наземных зверей. Протоцет был длиной около 3 метров и во многом напоминал современных китов: у него был мощный хвост с плавником на конце, его конечности превратились в плавники, веретеновидное тело приобрело обтекаемую форму, а ноздри переместились на верхнюю сторону черепа.

45
МЛН



7. СИНИЙ КИТ

СЕЙЧАС



СВЕРХСПОСОБНОСТИ ДЕЛЬФИНОВ И КИТОВ

Эволюция китообразных до сих пор во многом неясна. Особенно много загадок таит в себе период, когда произошло разделение китов на зубатых и усатых, в результате чего возникли столь различные животные, как дельфин и синий кит. Для ориентации в пространстве и поиска добычи **дельфины используют эхолокацию** – высокочастотный биологический радар, первые признаки существования которого обнаружены уже у их предка сквалодона (на рисунке справа). Напротив, уникальной особенностью **усатых китов** является **способность общаться между собой на огромных расстояниях** с помощью звуков низкой частоты. Как и когда возникла эта их способность, ученые пока не знают. Остается неразгаданной и тайна, связанная с их величиной: если дельфины так и остались животными средних размеров, то усатые киты превратились в великанов!



ЛЕВ

Можешь представить, что львы, собаки, кошки, медведи, волки и еноты ведут свое происхождение от одной-единственной группы хищных млекопитающих? Эта группа возникла в промежутке от 66 до 56 миллионов лет назад, в тот геологический период, который начался после массового вымирания, уничтожившего в том числе и динозавров. Однако раскрывать **тайны эволюционной истории хищников** очень непросто: эти животные никогда не были такими же многочисленными, как растительноядные, а потому их ископаемые остатки встречаются намного реже. Справиться с такой задачей может далеко не каждый палеонтолог! После появления первого из известных нам хищных млекопитающих, миациса, позже переименованного в дормаалоциона, от этой группы отделились две основные эволюционные линии: псовые и кошачьи. Долгий эволюционный путь кошачьих привел к появлению среди них таких выдающихся охотников, как пума, гепард, ягуар, тигр и, разумеется, царь зверей – лев.

ОТ ДОРМААЛОЦИОНА...

Это **одно из самых древних хищных млекопитающих.**

Длина его тела не превышала 30 сантиметров, а весил он около килограмма.



Судя по сохранившимся ископаемым зубам и челюстям, дормаалоцион был плотоядным, а строение его лодыжки указывает, что он **вел древесный образ жизни.**



ЗУБЫ: У КАЖДОГО СВОИ

Саблевидные зубы в ходе эволюции возникали неоднократно у самых разных видов. Например, гопплофонею пришлось отрастить на нижней челюсти костяные лопасти, чтобы при закрытой пасти клыки не выступали за ее край.

Саблезубые кошки были грозными хищниками с острыми клыками длиной до 20 сантиметров, уплощенными с боков, как клинки. Чтобы схватить жертву, они раскрывали челюсти на 90 градусов и вонзали в нее клыки.

У современных взрослых львов по 30 зубов, имеющих разные функции: клыки длиной около 10 сантиметров служат для убиения жертвы, а за щеками прячутся похожие на лезвия зубы, предназначенные срезать мясо с костей.

...ДО ЛЬВА

Когти у льва втяжные: в состоянии покоя они спрятаны в особые кожные «карманы» на лапах, но при необходимости специальные мышцы **выдвигают их наружу!**

Быстрый, ловкий и необычайно сильный лев способен развивать скорость до 80 километров в час, но только на коротких дистанциях.

СЕЙЧАС

Лев и львица внешне отличаются друг от друга: лев намного крупнее и имеет пышную гриву. Однако **охотой занимаются в основном львицы.**



КАК ОНИ МЕНЯЛИСЬ?



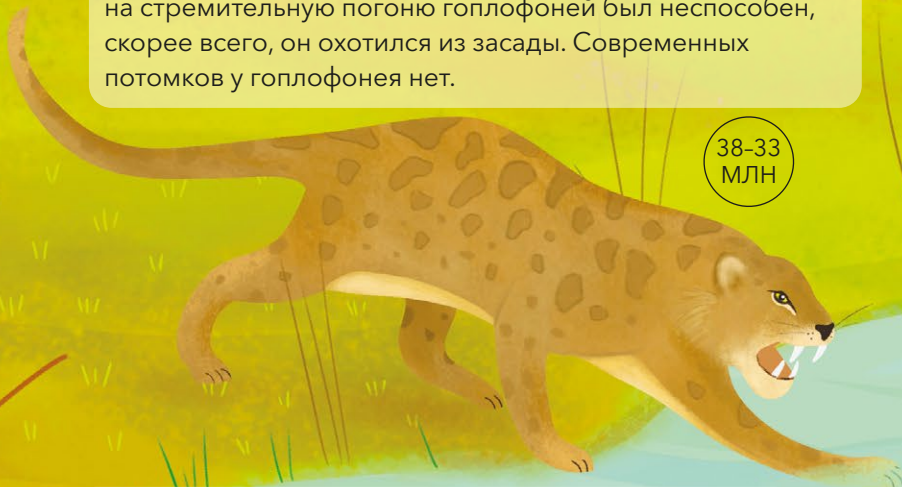
56
МЛН

1. ДОРМАЛОЦИОН

2. ГОПЛОФОНЕЙ

Этого зверя еще называют ложной саблезубой кошкой. Он был 1,3 метра в длину и весил около 160 килограммов. У него были массивное тело и короткие лапы, так что быстрота гепарда ему и не снилась. Поскольку на стремительную погоню гоплофоней был неспособен, скорее всего, он охотился из засады. Современных потомков у гоплофоней нет.

38-33
МЛН



3. ПРОАЙЛУР

Считается самым древним предком всех современных кошачьих. Этот зверь плотного телосложения был чуть крупнее домашней кошки и обладал острыми когтями, которые мог частично втягивать. Охотился он в основном на деревьях и пользовался своим длинным хвостом как балансиром, передвигаясь по веткам на большой высоте.

20
МЛН

4. САБЛЕЗУБАЯ КОШКА

Самая известная из саблезубых кошек относится к роду смилодонов. Это был огромный зверь длиной до 2,3 метра и весом до 400 килограммов, похожий на коренастого льва. Охотясь, он мощным прыжком сбивал жертву, обхватывая ее массивными передними лапами и пронзал длинными острыми клыками. Современных потомков у смилодона не осталось.

2,5
МЛН –
10 ТЛН



КЕНГУРУ В ОБЛИЧЬЕ ЛЬВА

Внешнее сходство бывает обманчиво, и примером тому может служить тилакосмил. Этот зверь размером с гепарда жил на Земле от 7 до 4 миллионов лет назад в Южной Америке и, на первый взгляд, кажется родственником смилодона, хотя на самом деле относится к сумчатым, то есть к той же группе, что и кенгуру. Как и смилодон, тилакосмил имел огромные клыки, только у него они росли на протяжении всей жизни. Убивая жертву, он сначала обездвигивал ее лапами, а потом вонзал зубы в самое уязвимое место.



6. ПЕЩЕРНЫЙ ЛЕВ

Этот близкий родственник современного льва был лишен гривы. Пещерный лев был одним из самых крупных представителей кошачьих всех времен. Выше африканского льва в холке, с длиной тела 2,1 метра без учета хвоста и весом 300 килограммов, для первобытных людей он был настоящим кошмаром...



750-
12 ТЛН

2 МЛН –
350 ТЛН



СЕЙЧАС

7. ЛЕВ



5. ЕВРОПЕЙСКИЙ ЯГУАР

Эта крупная кошка – предок современного американского ягуара, хотя и жила в Евразии. Самец был крупнее самки и имел длину почти 2 метра и максимальную массу 120 килограммов. Предположительно, он вел одиночный образ жизни, предпочитая саванны и разреженные леса, где конкурировал за добычу с саблезубыми кошками.

ИСТОРИЯ НА СТЕНЕ

В последние 150 лет численность львов снижается с угрожающей быстротой. Однако 30 тысяч лет назад они были одними из самых распространенных млекопитающих, и их изображения встречаются в **доисторических наскальных росписях**. Чаще всего наши предки рисовали на каменных стенах травоядных животных, но **в некоторых пещерах**, например в пещере Шове во Франции, главное место среди этих рисунков занимают хищники: пещерные львы, леопарды и медведи. Первобытные люди нередко сталкивались с ними.