

Татьяна Зарубина
От динозавра до компота.
Ученые отвечают на 100 (и
еще 8) вопросов обо всем
Серия «Ученые отвечают на 100
(и еще 8) вопросов обо всем»

Текст предоставлен правообладателем

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=24260892

*От динозавра до компота. Ученые отвечают на 100 (и еще 8) вопросов обо всем / Т. Зарубина (составитель); Розовый жираф; Москва; 2017
ISBN 978-5-4370-0156-1*

Аннотация

Детские вопросы обо всем на свете – один из главных двигателей научно-популярной литературы. Карманный Ученый «Розового жирафа» много лет отвечал детям в своем подкасте на сайте издательства, а сейчас этот разговор продолжается в Университете детей и Научных лабораториях Политехнического музея. «Розовый жираф» и Политех попросили лучших российских ученых, чтобы они письменно ответили на 108 детских вопросов, и получилась замечательная книга.

Содержание

| | |
|---|----|
| Дорогие читатели! | 5 |
| Часть I | 7 |
| № 1. Почему Земля круглая? | 7 |
| № 2. Почему континенты разъехались? | 10 |
| № 3. Как получается вулкан? | 13 |
| № 4. Где на самом деле у Земли низ, а где верх? | 17 |
| № 5. Как и почему зародилась жизнь? Почему произошла эволюция? | 20 |
| № 6. Почему звуковая волна может уничтожить, хотя ее не видно? | 24 |
| № 7. Почему на Земле есть люди? | 26 |
| № 8. Сколько человек умерло? | 30 |
| № 9. Какое время на Южном полюсе? | 34 |
| Конец ознакомительного фрагмента. | 38 |

От динозавра до компота. Ученые отвечают на 100 (и еще 8) вопросов обо всем

Автор идеи Антон Захаров

Составитель Татьяна Зарубина

Иллюстрации Нины Кузьминой

Макет Владимира Мачинского

Издание осуществлено при поддержке Политехнического
музея

© Н. Кузьмина, иллюстрации, 2017

© ФГБУК Политехнический музей, идея и вопросы,
2014-2016

© ООО «Издательство «Розовый жираф», художествен-
ное оформление, 2017

© ООО «Издательство «Розовый жираф» и авторы, текст,
2016-2017

* * *

Дорогие читатели!

Книжку, которую вы держите в руках, придумали и сделали совместно издательство «Розовый жираф» и Политехнический музей в Москве – один из старейших научных музеев мира. Политех – это необычный музей: он не только хранит коллекцию уникальных экспонатов, рассказывающих об истории и будущем науки и техники, но и проводит множество образовательных научных программ, особенно интересных для детей. Мы думаем, что многие из друзей «Розового жирафа» бывали на Фестивале Политеха, учились в Университете детей или участвовали в увлекательных экспериментах в наших Научных лабораториях. На всех наших встречах вы задаете нам немало вопросов – иногда простых, а иногда таких сложных, что на них не может с ходу ответить даже ученый. И мы решили, что было бы здорово собрать эти вопросы и ответы на них под обложкой одной книги.

Вы, конечно, заметили, что на этой обложке не указано имя автора. Дело в том, что авторов у книги очень-очень много. Некоторые из тех, кто отвечал на ваши вопросы, – это известные ученые, гордость российской и мировой науки, другие еще молоды и со временем определяют лицо науки будущего. Многие авторы работают в Политехническом музее. Всех их объединяет одно: они не просто ученые, а ученые-просветители, популяризаторы науки. Просветители –

это люди, обладающие очень редкой сверхспособностью: они умеют рассказывать о самых сложных научных проблемах так увлекательно и таким простым языком, что становится интересно и понятно не только детям, но даже некоторым взрослым.

Но самые главные авторы этой книги – это вы, наши дорогие читатели: слушатели Детского лектория, студенты Университета детей, экспериментаторы Научных лабораторий. Именно вы задавали на лекциях и занятиях вопросы, над которыми ученым пришлось изрядно поломать голову. Но в этом нет ничего страшного, а совсем наоборот: ведь ломать голову – любимейшее занятие настоящего ученого. Так что все мы получили большое удовольствие, отвечая на ваши вопросы.

Итак, приходите к нам в Политехнический музей, задавайте свои простые, трудные, смешные и загадочные вопросы – а мы будем ломать голову и отвечать на них. И это поможет двигать вперед науку, уточнять и расширять наши знания о человеке и о мире, который окружает нас.

А кто-нибудь из вас со временем тоже станет большим ученым и сам сможет ответить на трудные вопросы, которые задают дети. Ведь такие вопросы никогда не кончаются!

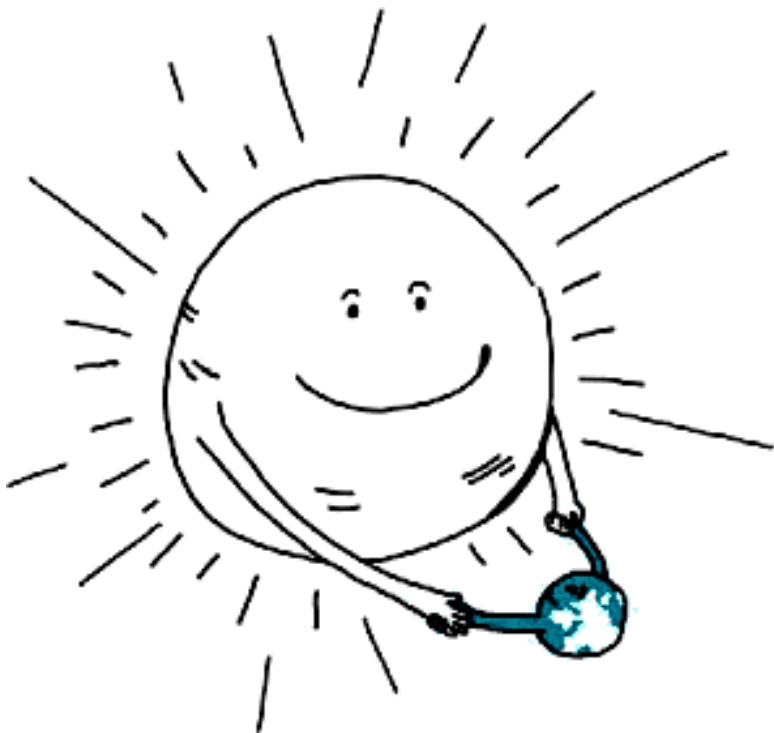
Давайте учиться вместе!

Ваш Политехнический музей

Часть I

Земля: Планета и жизнь

№ 1. Почему Земля круглая?



Наша планета круглая, точнее, имеет шарообразную форму, потому что она массивная. Все планеты Солнечной системы имеют форму, близкую к шарообразной. А вот небольшие тела, такие как астероиды или спутники планет, могут быть совсем некруглыми. Например, Деймос, спутник Марса, в 4 миллиарда раз легче Земли и вовсе не похож на шар.

Почему же массивная планета становится шарообразной?

Как известно, все тела притягиваются друг к другу. Причем чем больше масса тела, тем сильнее оно притягивает другие тела. Например, Земля притягивает нас к себе, не давая улететь в открытый космос. Это явление называется гравитацией. Именно благодаря гравитации из газопылевого облака образовались планеты. Сначала появились зародыши планет – «планетозимали», которые притягивали к себе газ и пыль и таким образом росли. Чем больше они росли, тем массивнее становились и тем сильнее сжимались. Любое сжимающееся тело нагревается. Молодая планета нагревается очень сильно – настолько, что плавится, то есть переходит в жидкое состояние.

В свою очередь жидкость легко принимает форму шара: она стекает с гор и заполняет впадины.

Все планеты Солнечной системы, даже самая маленькая, Меркурий, проходили через стадию расплавленного шара.

А вот астероиды и небольшие спутники – нет, и поэтому

их форма может сильно отличаться от шара.

Сейчас Земля остыла. Но все равно она не совсем твердая. Внутри находится горячая мантия, до сих пор продолжается горообразование. Может ли на Земле вырасти гора настолько высокая, что заметно изменит форму нашей планеты? Оказывается, нет. Слишком высокая гора просто разрушится под собственной тяжестью. Причем чем больше планета, тем... ниже самая высокая гора! Например, наш земной Эверест чуть ниже 10 км, а на Марсе есть потухший вулкан Олимп высотой больше 20 км. На Земле такая гора просто раздавила бы сама себя.

Но Марс меньше Земли, и сила тяжести там ниже. То есть чем массивнее планета, тем ближе ее форма к идеальному шару.

И все же Земля не совсем шар. Наша планета слегка сплюснута с полюсов.

Расстояние между полюсами примерно на 40 км меньше диаметра экватора. Так получилось потому, что Земля вращается и центробежная сила (та самая, которая пытается отбросить нас в сторону, когда мы катаемся на карусели) растягивает ее по экватору. Правда, 40 километров в сравнении с размером Земли – это очень мало. Если уменьшить Землю до размера баскетбольного мяча, то такой мяч надо было бы сжать меньше чем на миллиметр.

Ольга Возякова, астроном

№ 2. Почему континенты разъехались?



Надо сказать, что всерьез обсуждать этот вопрос ученые начали не так уж давно – в 1912 году. Поводом послужила гипотеза о дрейфе континентов, выдвинутая немецким геофизиком Альфредом Вегенером. Коротко суть ее можно изложить так: жил-был единый праматерик Пангея, окруженный великим праокеаном Панталассой, а потом на рубеже палеозоя и мезозоя как началось! Пангея разорвалась на Лавразию

и Гондвану, и они двинулись в разные стороны, продолжая дробиться по пути.

Для своего времени идея о том, что материки могут перемещаться, казалась дикой ересью. Научная общественность яростно отрицала саму возможность дрейфа, а уж для проработки вопроса о его причинах не было ни повода, ни данных.

Но за последние 50 лет глобальная тектоника плит, то есть их движение, стала общепринятой очевидностью. Эксперты мирно обсуждают гипотезу, что до Пангеи материки, вполне возможно, существовали по отдельности. А еще на 700 миллионов лет раньше опять вместе – как еще более древний суперконтинент Родиния.

Установлено, что раскол Пангеи сопровождался расширением гигантских рифтовых зон (разломов земной коры), в которые проникли воды Мирового океана и сформировали между Гондваной и Лавразией древний океан Тетис. В тектоническом отношении Тетис был устроен как современные океаны: в середине его располагалась сеть хребтов, активно извергавших базальты. Базальты, остывая, формировали новую океаническую кору, которая, как лента эскалатора, выезжала из-под земли и понемногу раздвигала блоки старой материковой коры по краям океана.

В зонах встречи новой плиты со старой боковое давление не только оттесняет континенты, но и заталкивает океаническую кору вниз, под материковую. Опять на переплавку. В

таких провальных местах возникают глубоководные желоба (самый глубокий и известный – так называемая Марианская впадина). И здесь же, по соседству, – мощное восходящее движение подпертых снизу континентальных окраин, горообразование, вулканизм, землетрясения.

Космическая геодезия с помощью спутников подтверждает, что континенты расползаются со средней скоростью один-два сантиметра в год. Примерно в таком же темпе поднимаются и молодые горные хребты в зонах стыка. Скорее всего, эти могучие движения порождаются медленными перемещениями находящегося под земной корой вещества мантии. Но почему оно реализуется именно через Срединные океанические хребты, почему там извергаются обязательно базальты и, главное, почему вся эта кухня до поры до времени бездействовала, а в мезозое вдруг включилась – на эти вопросы исчерпывающего ответа пока нет.

Дмитрий Орешкин, географ

№ 3. Как получается вулкан?



Классический вулкан – это коническая гора с жерлом, которое обычно называют кратером, что по-гречески значит «чаша». Из кратера извергаются раскаленные вулканические породы, которые накапливаются вокруг, со временем формируя правильный конус. Так получились самые известные древние и современные вулканы: Везувий, Этна, Кили-

манджаро, Ключевская сопка, Фудзияма, Казбек, Эльбрус (у него два жерла и два конуса).

Бывают и другие вулканы, трещинного или щитового типа, когда лава извергается не из одного вертикального канала, а вдоль длинных трещин в земной поверхности и растекается по обширной территории. В итоге из вулканических пород получается не гора, а плоское вулканическое плато площадью в сотни и даже тысячи квадратных километров. Такие явления наблюдаются в современной Исландии, а в глубокой древности они сформировали плато Декан в Индостане и огромную Восточно-Сибирскую платформу.

Классические вулканы («огнедышащие горы») известны шире, потому что расположены в обитаемой зоне, привлекают внимание своей необычностью и их извержения часто оставляют трагический след в истории человечества. Взрыв средиземноморского вулкана Санторин на острове Тира за 1660 лет до н. э. уничтожил сам остров и отозвался землетрясением, огненным дождем из вулканического пепла и волной цунами на соседнем острове Крит. Многие считают, что именно он уничтожил древнюю Минойскую цивилизацию и лег в основу легенды про Атлантиду – древний континент, провалившийся на морское дно. Вулкан Везувий в 79 году н. э. погубил знаменитые Помпеи и Геркуланум. Взрыв вулкана Кракатау в 1883 году уничтожил несколько островов в Зондском проливе и стоил жизни 40 тысячам островитян. Кроме этого, как полагают некоторые климатологи, рассеян-

ная в атмосфере вулканическая пыль в течение 2-3 лет после извержения затрудняла солнечному свету путь к земной поверхности, что отозвалось ухудшением климата. Вулкан Мон-Пелье на Малых Антильских островах в 1902 году засыпал раскаленным пеплом и сжег городок Сен-Пьер с 28 тысячами жителей...

Однако менее выразительные плоские вулканические структуры в истории Земли сыграли, пожалуй, более существенную роль.

Различия между вулканами этих двух видов предопределены составом лавы, которая поднимается к поверхности из первичных вулканических очагов, лежащих на глубине в несколько километров. Базальтовая лава по химическому составу ближе к *основаниям* («база» по-латыни и есть «основа»). Она более текучая, поэтому легче изливается и не закупоривает каналы извержения. Противоположная по составу «кислая» лава содержит больше соединений кремния с кислородом и по химическому составу ближе к гранитам. (Кислород потому и называется кислородом, что при соединении с другими элементами их окисляет, то есть рождает кислоты.) «Кислая» лава жесткая и неподатливая, она загромождает вулканические каналы. Поэтому такие извержения чаще сопровождаются мощными взрывами и вулканическими бомбардировками, а их продукты накапливаются у места извержения.

Современная геология связывает вулканизм с глобаль-

ной тектоникой плит. Новые «океанические» плиты рождаются в Срединных океанических хребтах, глубоко под водой. Они сложены основными, базальтовыми лавами. Медленно расплзаясь в стороны от места рождения, они сталкиваются с «континентальными» плитами, где преобладают породы кислого (гранитного) состава. В месте стыка плит идет активное горообразование, в земной коре накапливаются огромные напряжения, часть породы выдавливается вниз (где она расплавляется), а часть – вверх (где она извергается на поверхность в виде лавы). Для людей это выглядит как землетрясения и вулканизм.

Дмитрий Орешкин, географ

№ 4. Где на самом деле у Земли низ, а где верх?



Представим себе, что мы проснулись в комнате, у которой

стены, пол и потолок выкрашены в один цвет. Как понять, где верх, а где низ? Возьмем какой-нибудь предмет, например железную гайку, и уроним ее. Куда гайка упадет, там и низ. Но где верх, а где низ, мы можем узнать и без груза. У человека и других животных есть специальное устройство – вестибулярный аппарат. И гайка, и вестибулярный аппарат чувствуют, куда направлена сила земного притяжения. А сила земного притяжения направлена к центру Земли.

У белого медведя, который стоит на льдине на Северном полюсе, внизу под лапами находится Южный полюс. А у пингвина на Южном полюсе под ногами Северный. То есть если бы Земля была прозрачной, то оба, и медведь и пингвин, смотрели бы друг на друга сверху вниз.

Помните, как у Льюиса Кэрролла Алиса попала в Страну чудес? Она упала в глубокий колодец, а пока падала, размышляла о том, что будет, если пролететь Землю насквозь.

Если бы удалось прорыть колодец сквозь всю Землю, можно было бы быстро путешествовать в любую точку земного шара. Заглянув в такой колодец, мы увидели бы небо. А прыгнув туда, примерно через 40 минут оказались бы на противоположной стороне Земли. Как же удивятся наши антиподы, когда мы вылетим из колодца вверх ногами!

К сожалению, сквозной колодец, или, как его называют ученые, гравитационный лифт, сделать пока невозможно. До сих пор самый глубокий колодец, выкопанный людьми, – Кольская сверхглубокая скважина – чуть больше 12 кило-

метров в глубину. А до центра Земли – более 6000!

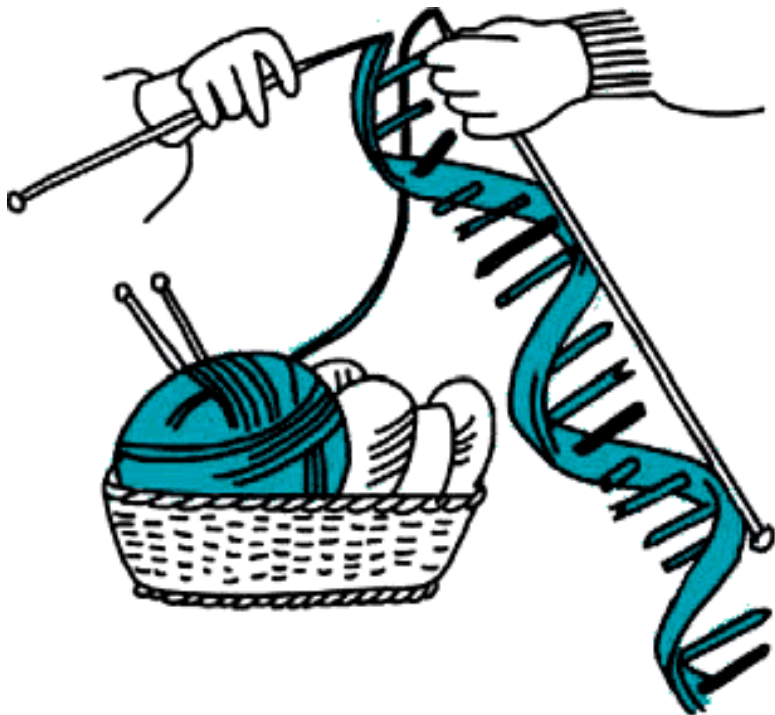
Итак, у Земли нет ни верха, ни низа.

Но верха и низа нет даже у глобуса или карты. Мы привыкли видеть на карте север вверху. Хотя это всего лишь условность. В Австралии, расположенной в южном полушарии, любят рисовать карту мира наоборот – южным полюсом вверху. Для нас это непривычно, но ничего неправильного в этом нет.

А что же в космосе? В космосе нет ни верха, ни низа, ни севера, ни юга. Космонавты, находясь на орбите в невесомости, могут видеть в иллюминаторе Землю над головой или под ногами. В невесомости наш вестибулярный аппарат не работает, предметы никуда не падают и понятия верха и низа исчезают. На космической станции можно работать и на полу, и на потолке. Вот только спать в невесомости поначалу тяжело – голову положить на подушку не получается.

Ольга Возякова, астроном

№ 5. Как и почему зародилась жизнь? Почему произошла эволюция?



Эволюция – это изменение живых существ в результате конкуренции с другими живыми существами. Если не эволюционировать, то твое место рано или поздно займет кто-

то более приспособленный (тот, кто эволюционировал, в отличие от тебя). Поэтому можно сказать, что жизнь без эволюции почти невозможна. Эволюция должна была появиться вместе с жизнью. Однако никто точно не знает, как зародилась жизнь. Некоторые ученые думают, что жизнь могла всегда существовать в космосе и попала на нашу планету с метеоритами. Другие считают, что жизнь зародилась на Земле – через некоторое время после формирования нашей планеты, когда покрывавший ее океан достаточно остыл. Точно мы знаем только, что жизнь зародилась в воде.

Основное свойство живой материи – способность к воспроизведению, то есть к сохранению информации. Когда мы говорим о жизни, то важная для нас информация – это то, как устроено живое существо. Все живое состоит из клеток, которые, в свою очередь, сделаны из белков, но проблема в том, что белки обычно не могут воспроизводить сами себя. Им нужна информация о клетке, то есть о всех белках, из которых она сделана. Такая информация содержится в нуклеиновых кислотах, которые, в отличие от белков, способны к самовоспроизведению. Самая известная нуклеиновая кислота – это ДНК (сокращение от «дезоксирибонуклеиновая кислота»), но очень важную роль в клетке также играет другая кислота, называемая РНК (рибонуклеиновая кислота).

ДНК и РНК различаются своим химическим составом, но в целом довольно похожи. ДНК может воспроизводить себя только с помощью специальных белков и РНК, поэтому она

не могла существовать самостоятельно. Зато у РНК есть замечательное свойство – она может копировать себя сама. Поэтому считается, что когда-то вся жизнь на Земле могла быть представлена только цепочками РНК, которые сами себя копируют, используя химические вещества, растворенные в окружающей воде. Такой гипотетический (то есть предполагаемый) эпизод в истории формирования жизни называют «мир РНК».

Уже в мире РНК могла быть конкуренция: некоторые молекулы РНК воспроизводили себя быстрее других и таким образом не оставляли ресурсов для других кислот. В результате «выживали» только те РНК, которые могли быстро и эффективно себя копировать, а другие исчезали, потому что не оставляли потомков. И это уже была эволюция.

Со временем в результате конкуренции между собой некоторые РНК научились копировать себя еще быстрее – для этого они стали использовать белки. Эти белки сохранились во всех современных клетках, они и сейчас помогают копировать нуклеиновые кислоты.

Из белков и жиров со временем могла получиться оболочка, которая бы защищала РНК от разрушительного воздействия окружающей среды. Такие РНК, завернутые в оболочку, получали преимущество, потому что гораздо лучше выживали, чем свободно плавающие. И их уже можно назвать протоклеткой.

Потом РНК научились создавать ДНК, которая в совре-

менном мире сохраняет почти всю информацию об устройстве клетки. С появлением ДНК закончился так называемый мир РНК и началась современная эволюция, где живые существа соревнуются между собой, сохраняя информацию в ДНК.

Однако такая последовательность событий – всего лишь гипотеза, хотя и весьма вероятная.

Никита Зеленков, зоолог

№ 6. Почему звуковая волна может уничтожить, хотя ее не видно?



Начну со встречного вопроса: «А что вы хотели увидеть?» Звуковая волна – это движущийся набор чередующихся уплотнений и разрежений воздуха. Воздух практически абсолютно прозрачен, то есть почти не рассеивает свет, а пропускает его. Напомню, что мы видим предметы тогда, когда рассеянный (отраженный) ими свет попадает нам в

глаз. То есть звуковую волну нельзя увидеть потому, что ее возникновение и распространение практически не вызывают изменений в процессе прохождения света через воздух. Просто воздух мы ведь не видим. А вот насчет уничтожить – это без проблем. Звуковая волна движется в обычных условиях со скоростью более 300 м/с (быстрее авиалайнера), и если уплотнения воздуха в ней достаточно велики, то велика и энергия, которую волна обрушивает на встретившееся препятствие. Отсюда и разрушения.

Григорий Крученицкий, физик

№ 7. Почему на Земле есть люди?

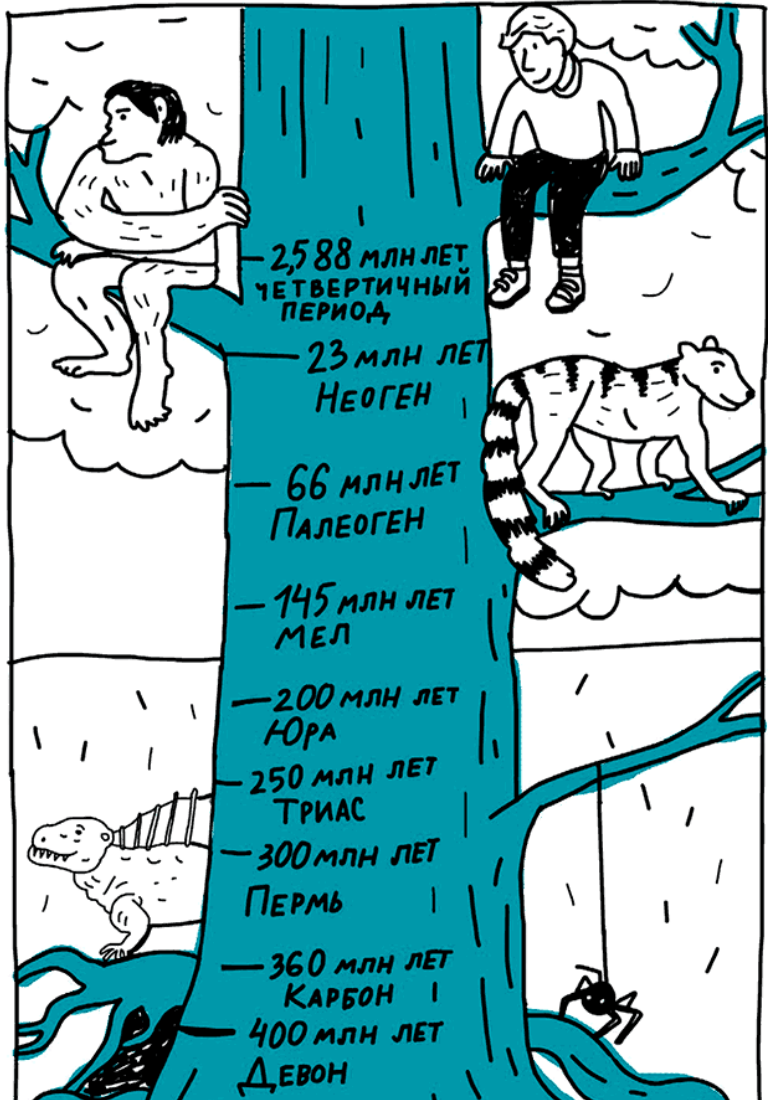
Человек – это результат процесса, который длился миллионы лет. Условия на Земле менялись так, что человек мог появиться. И он появился. Сначала на нашей планете стала возможна жизнь, и зародилась она в воде. Первые бактерии при дыхании выдыхали кислород, а не углекислый газ, как мы. И вот 800 миллионов лет назад они уже надышали его столько, что получилась кислородная атмосфера. В этих новых условиях появились крупные многоклеточные существа. Некоторые из них были похожи на сегодняшних рыб, и постепенно из них получились рыбы.

400 миллионов лет назад, в девонском периоде, стало очень жарко и появились наземные растения. За ними из воды вышли пауки и насекомые, а за ними – рыбы, ставшие амфибиями.

В конце следующего, карбонового периода амфибии научились не высыхать, а из икры появилось несохнущее (в скорлупе или кожистой оболочке) яйцо: так возникли рептилии. Среди них были зверообразные.

Следующий период – пермский, он был очень холодным и сухим. Зверообразные рептилии приспособились к такому климату, став теплокровными и покрывшись шерстью, и в следующем, триасовом периоде они превратились в млекопитающих.

В юрском периоде они перестали откладывать яйца и начали рожать детенышей. В конце мелового периода динозавры, которые им мешали, вымерли и млекопитающие стали очень разнообразными. Среди них появились древолазые – плезиадаписы, наши предки. Они прыгали по ветвям и ели в основном насекомых. Сначала они были преимущественно ночными.



2588 млн лет
ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ
ПЕРИОД

23 млн лет
НЕОГЕН

66 млн лет
ПАЛЕОГЕН

145 млн лет
МЕЛ

200 млн лет
ЮРА

250 млн лет
ТРИАС

300 млн лет
ПЕРМЬ

360 млн лет
КАРБОН

400 млн лет
ДЕВОН

Примерно 40 миллионов лет назад они стали дневными и фруктоядными, это уже первые обезьяны. Около 20 миллионов лет назад некоторые обезьяны увеличились в размерах, из-за этого у них исчез хвост, который стал не нужен, и так возникли человекообразные обезьяны.

7 миллионов лет назад из-за исчезновения африканских лесов часть их вымерла, а часть приспособилась к жизни в саванне, встав на две ноги. Это были австралопитеки. 2,5 миллиона лет назад они стали есть много мяса и делать каменные орудия – и это уже первые люди. Примерно 1,8 миллиона лет назад они вышли из Африки. А 50 тысяч лет назад они уже были почти неотличимы от нас – это наш вид, «человек разумный».

На Земле есть люди, потому что живые существа постоянно приспособлялись к меняющимся условиям. И сами менялись так, что это привело к появлению людей.

Станислав Дробышевский, антрополог

№ 8. Сколько человек умерло?



Все знают: столько, сколько родилось за все время существования человечества, за исключением ныне живущих. Но сколько же родилось? Вопрос, не имеющий достоверного от-

вета. Система учета смертей и рождений, регулярного проведения переписей населения возникла совсем недавно, а распространилась по миру – по меркам человеческой истории – вчера. Да и то сейчас в некоторых странах такого учета нет, а в ряде других он охватывает не все население. Тем не менее демографы ООН, ведающие подсчетом населения Земли, сделали свои оценки по всем странам мира с 1950 года. Так что человечество с приемлемой точностью знает свою численность за последние 65 лет. Чем глубже в прошлое, тем менее надежны данные и тем их меньше.

Сведений о числе рождений нет, но их можно вывести, зная численность населения. Усилиями биоархеологов, историков, демографов оценки-догадки о численности населения Земли добираются к началу неолита, но неопределенность велика. Так, на 10 000 год до н. э. минимальная оценка (1 миллион человек) меньше максимальной в 10 раз, на 5000 год до н. э. – в 4 раза (то есть от 5 до 20 миллионов). И все же в настоящее время сложился общий взгляд на динамику численности мирового населения.

Другая проблема: от появления какого «человека» считать. *Homo habilis* (человек умелый) появился около 2,5 миллионов лет назад, наш вид, *Homo sapiens*, – 50-100 тысяч лет назад. Среди ученых по этому поводу согласия нет. Наш соотечественник, знаменитый ученый и просветитель Сергей Петрович Капица, отвечая на этот вопрос, счел нужным рассматривать период в 4,5 миллиона лет, и получилось, что к

2005 году на Земле прожило и умерло 90 миллиардов человек. Он использовал математическую модель роста численности населения Земли, теоретически обосновав ее.

Другие известные нам подходы основаны на догадках и упрощениях, но тоже взятых из научного опыта. Например, по мнению крупнейшего современного демографа и социолога Карла Хауба, к 2011 году, помимо 7 миллиардов ныне живущих, на Земле побывало еще 100 миллиардов человек, из них 47 миллиардов – в последние 2000 лет. Хауб взял общепринятые оценки численности населения, самая далекая из которых относится к 8000 году до н. э. (5 миллионов человек), а возникновение *Homo sapiens* отнес к 50 000 году до н. э. Далее он предположил, что в тот момент на Земле было два человека (Адам и Ева?) и численность людей в каждый следующий период росла с постоянной скоростью. Так Хауб получил численность людей в каждом году. Теперь число рождений можно оценить, задав общий коэффициент рождаемости, то есть частоту рождений на 1000 живущих в данном году. Для периода от Адама и Евы и до XIII века Карл Хауб установил этот показатель равным 80 на 1000, для 1200-1750 годов – 60. О дальнейшей динамике – после 1750 года – демография имеет довольно точное представление. Но как Карл Хауб вывел значения коэффициента рождаемости для далекого прошлого? Из догадок-оценок.

Дело в том, что мы знаем, насколько высокими были рождаемость и смертность еще недавно, и знаем, что в прошлом

они были еще выше. Скажем, Хауб исходил из того, что до XIII века величина ожидаемой продолжительности жизни при рождении была ниже 13 лет.

И все же не стоит относиться к этим вычислениям чересчур серьезно. Потому что все полученные результаты округляются, и к тому же неизвестно, сколько все-таки было людей в самом начале. Да и сам автор предостерегает: при полном отсутствии надежной информации в статистическую эру расчеты неизбежно носят полунаучный характер. Впрочем, польза от них несомненна: они иллюстрируют необычный и крайне важный момент в развитии человечества – его стремительный рост. Если в 1750 году за спиной каждого живущего (по выражению Артура Кларка, автора романа «2001: Космическая одиссея») стояло по призраков, то в 1950 году – 40, а сейчас – менее 15.

Сергей Васин, демограф

№ 9. Какое время на Южном полюсе?



Время на планете Земля – явление в значительной мере условное. В том смысле, что люди улавливаются, как его из-

мерять. Вроде понятно: солнце встало – значит, утро. Село – значит, вечер. Но почему в сутках именно 24 часа? Ведь время оборота планеты вокруг оси можно было бы разделить не на 24, а, скажем, на 20 или 10 равных интервалов. Ничего, кроме условностей и привычек, от этого не изменилось бы. Однако весь мир делит сутки на 24 интервала, а год – на 12 месяцев, ничуть не переживая, что это отголосок древней двенадцатиричной системы счета. Раньше люди предпочитали оперировать не десятками, а дюжинами и круглой цифрой считалось не 10, а 12. Две дюжины – 24. Тогда это было естественным. А почему в часе 60 минут? С точки зрения современного счета удобнее было бы иметь 50, при том что каждая «минута» была бы немного длиннее. Но календари и система отсчета времени создавались древними звездочетами, которые были воспитаны на шестидесятиричной системе (60 – это 5 дюжин, возможно по числу пальцев на руке). Эта система была известна еще в древнем Шумере, оттуда перешла к Вавилону, затем к древним грекам и после них к арабам. И лишь в Средние века Европа начала постепенный переход к близкой нам десятичной системе.

Однако с календарем, часами и геометрией все осталось по-прежнему: перестраивать себе дороже. Окружность мы делим на 360 градусов, часовой циферблат – на 60 минут. Так пошло с первых солнечных часов (тень от стержня падает на дугу, и по мере смещения Солнца, точнее по мере вращения Земли, она ползет по дуге, отсчитывая нанесенные на

ней деления. Деления, понятно, наносились древними мудрецами исходя из привычной системы счета).

Столь же условно и понятие часовых поясов. Время само по себе течет ровно, но где-то на карте нужно провести договорную границу, при переходе через которую происходит скачок – в одном часовом поясе новый год уже наступил, а в соседнем еще и вечера, праздник начнется через час. Для удобства границы поясов подтягивают к межгосударственным или внутренним административным границам, поэтому они выглядят весьма замысловато. Перелетая на самолете из пояса в пояс или из страны в страну, путешественники первым делом переводят часы на местное время. Впрочем, можно и не переводить и жить по своему прежнему времени, особенно если надо часто связываться с теми, кто остался дома. Но тогда, если вы перелетели из Москвы, допустим, в Австралию, у вас на часах будет разгар рабочего дня, когда аборигены уже давно спят.

На Южном (впрочем, как и на Северном) полюсе условность исчисления времени особенно очевидна. С одной стороны, оно тянется точно так же, как в других точках планеты. Через пять часов после завтрака захочется пообедать, а еще через пять часов – поужинать. Потом уже и спать пора. С другой стороны, полюс – эта та точка, в которой суточный оборот Земли не отражается в положении Солнца на небе: сама ось, вокруг которой крутится планета, при вращении не смещается. Установленные здесь солнечные часы будут

круглые сутки показывать одно и то же время.

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.