

Л1. Особенности Земли

1. Уникальность Земли как планеты
2. Особенности Земли
3. Вращения Земли и ее следствия

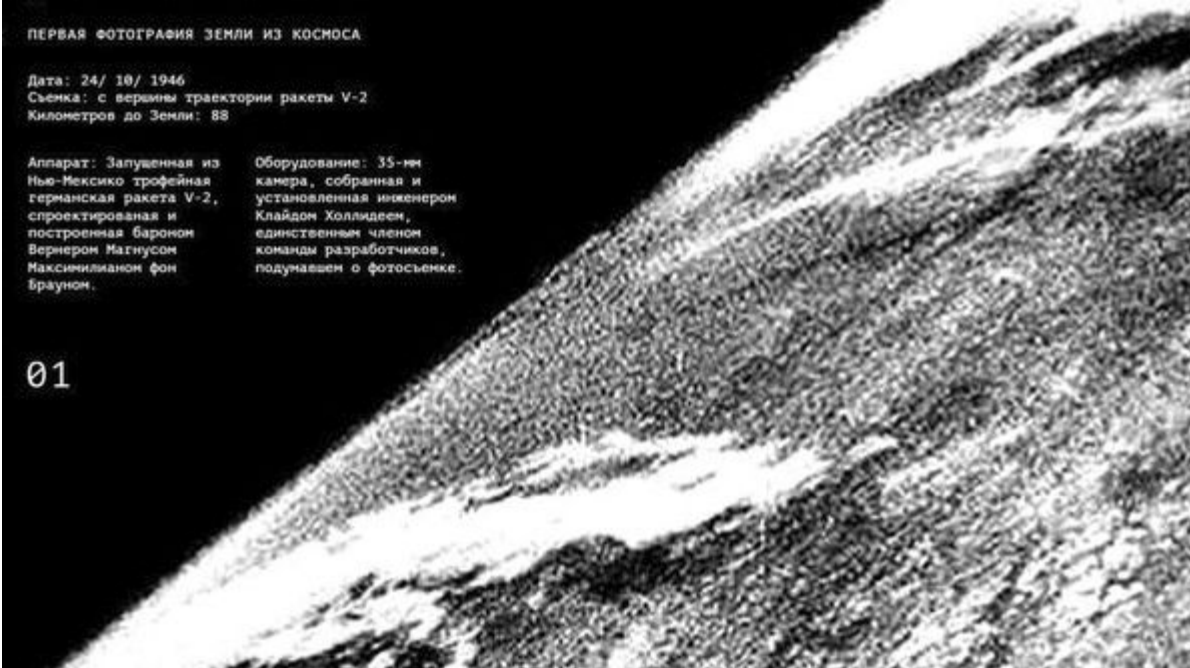
ПЕРВАЯ ФОТОГРАФИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА

Дата: 24/ 10/ 1946
Съемка: с вершины траектории ракеты V-2
Километров до Земли: 88

Аппарат: Залушенная из Нью-Мексико трофейная германская ракета V-2, спроектированная и построенная бароном Вернером Магнусом Максимилианом фон Брауном.

Оборудование: 35-мм камера, собранная и установленная инженером Клайдом Холлидеем, единственным членом команды разработчиков, подумавшем о фотосъемке.

01



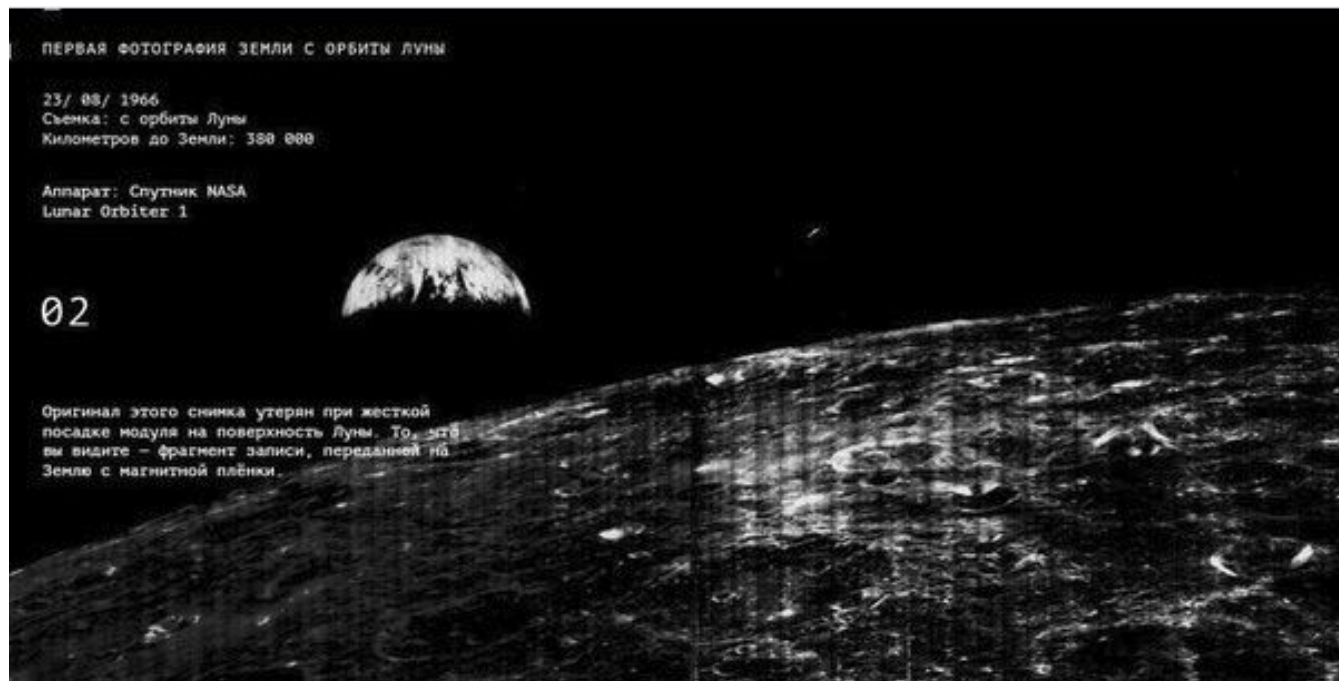
ПЕРВАЯ ФОТОГРАФИЯ ЗЕМЛИ С ОРБИТЫ ЛУНЫ

23/ 08/ 1966
Съемка: с орбиты Луны
Километров до Земли: 380 000

Аппарат: Спутник NASA
Lunar Orbiter 1

02

Оригинал этого снимка утерян при жесткой посадке модуля на поверхность Луны. То, что вы видите – фрагмент записи, переданной на Землю с магнитной пленки.



ВОСХОД ЗЕМЛИ

24/ 12/ 1968

Съемка: с окололунной орбиты
Километров до Земли: 375 000

Аппарат: Apollo-8

03



Снимок сделал Уильям Андерс, член экипажа космического корабля Аполлон-8 – первой пилотируемой миссии к Луне, после того, как были сняты исследовательские материалы, включённые в программу миссии Аполлона-8.

ГОЛУБОЙ МАРБЛ

07/ 12/ 1972

Съемка: с траектории Земля – Луна
Километров до Земли: 29 000

Аппарат: Apollo-17

Оборудование: 70-мм камера
Hasselblad с 80-мм линзой
Zeiss

04

Снимок сделал
Харрисон Шнитт,
геолог в составе
команды корабля
Аполлон-17



ПЕРВАЯ ФОТОГРАФИЯ ЗЕМЛИ И ЛУНЫ В ОДНОМ КАДРЕ

18/ 09/ 1977

Съемка: с отрезка Земля – Марс
Километров до Земли: 11 668 000

Аппарат: Voyager-1

05



ЗЕМЛЯ И ЛУНА, СНЯТЫЕ РОЗЕТТОЙ

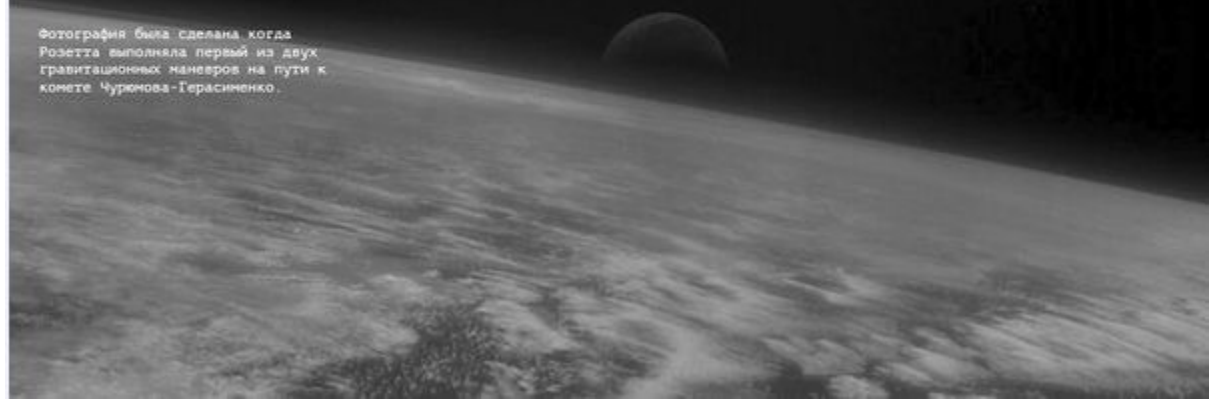
05/ 2005

Съемка: с окололунной орбиты
Километров до Земли: 36 000

Аппарат: зонд Rosetta

06

Фотография была сделана когда
Розетта выполняла первый из двух
гравитационных маневров на пути к
комете Чурюмова-Герасименко.



ПЕРВЫЙ СНИМОК ЗЕМЛИ С МАРСА

31/ 01/ 2014

Съемка: с поверхности Марса
Километров до Земли: 160 000 000

Аппарат: марсоход Curiosity

07



ПЕРВЫЙ СНИМОК ЗЕМЛИ С ОРБИТЫ САТУРНА

19/ 07/ 2013

Съемка: с орбиты Сатурна
Километров до Земли: 1 445 858 000

Аппарат: зонд Cassini

08



ЗЕМЛЯ И ЛУНА С ОРБИТЫ МЕРКУРИЯ

06/ 05/ 2010

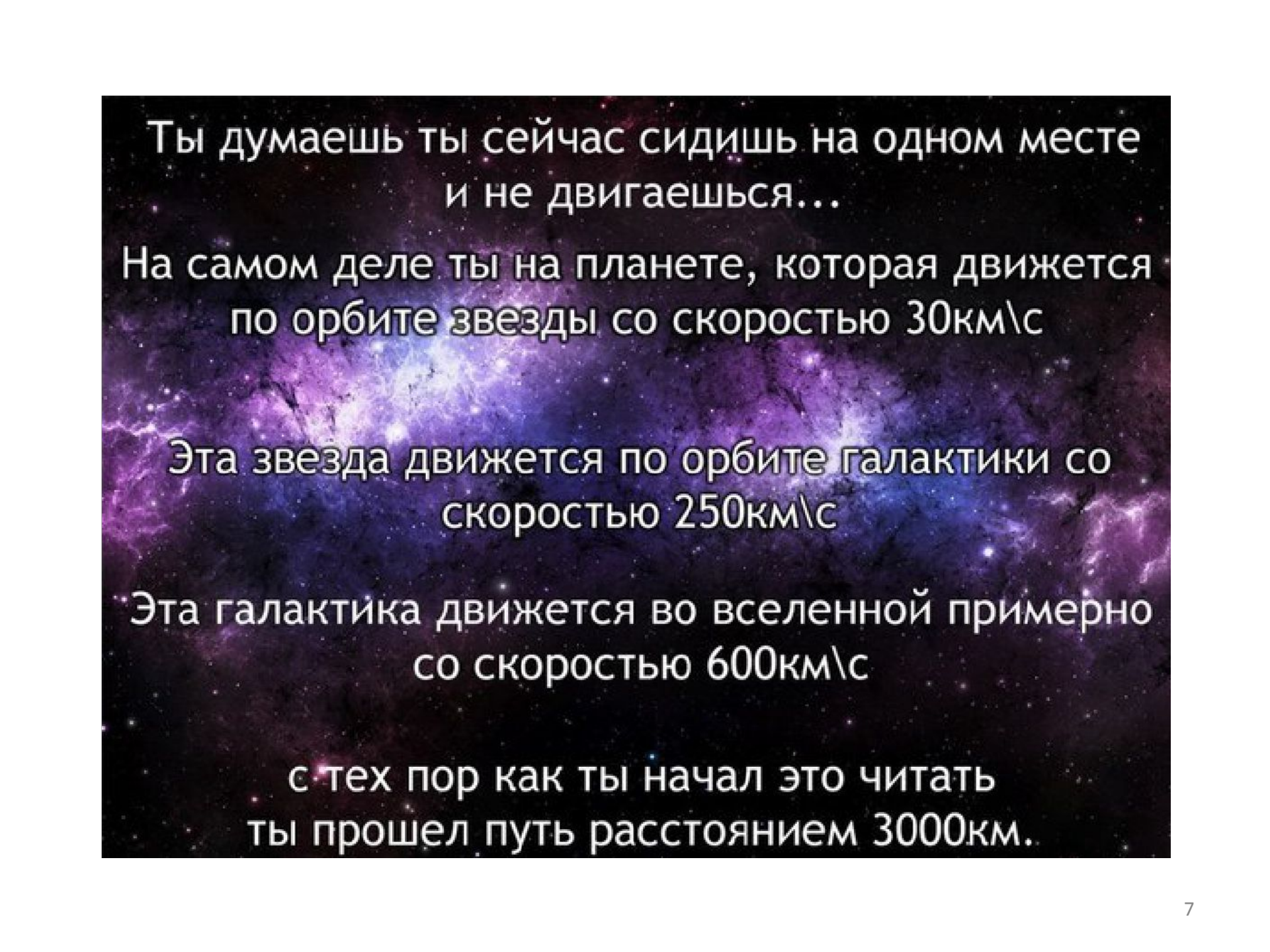
Съемка: с орбити Меркурия

Километров до Земя: 183 000 000

Апарат: Messenger миссии NASA
Mercury Surface

09





Ты думаешь ты сейчас сидишь на одном месте
и не двигаешься...

На самом деле ты на планете, которая движется
по орбите звезды со скоростью 30км\с

Эта звезда движется по орбите галактики со
скоростью 250км\с

Эта галактика движется во вселенной примерно
со скоростью 600км\с

с тех пор как ты начал это читать
ты прошел путь расстоянием 3000км.



Расстояние планет от Солнца (в МЛН.КМ)



Расстояние в 150 млн км. создаёт наиболее благоприятные условия для температурного режима земной поверхности.

Расстояние от Земли до Солнца:

- наибольшее (афелий, начало - 05.07) - 152 000 000 км
- наименьшее (перигелий, начало - 03.03) - 147 000 000 км
- среднее (астрономическая единица) - 149 597 870 км

Период обращения Земли:

- вокруг своей оси - 23 ч 56 мин 4,09 с
- вокруг Солнца - 365 суток 5 ч 48 мин 46 с

Длина земной орбиты - 939 120 000 км

Скорость движения Земли по орбите примерно - 29,8 км/с

Угол наклона земной оси к плоскости орбиты (эклиптики) - 66° 33'19"

Луна - ближайшее к земле небесное тело, природный спутник Земли.

Расстояние от Земли до Луны:

- наибольшее - 406 740 км
- наименьшее - 356 410 км
- среднее - 384 400 км

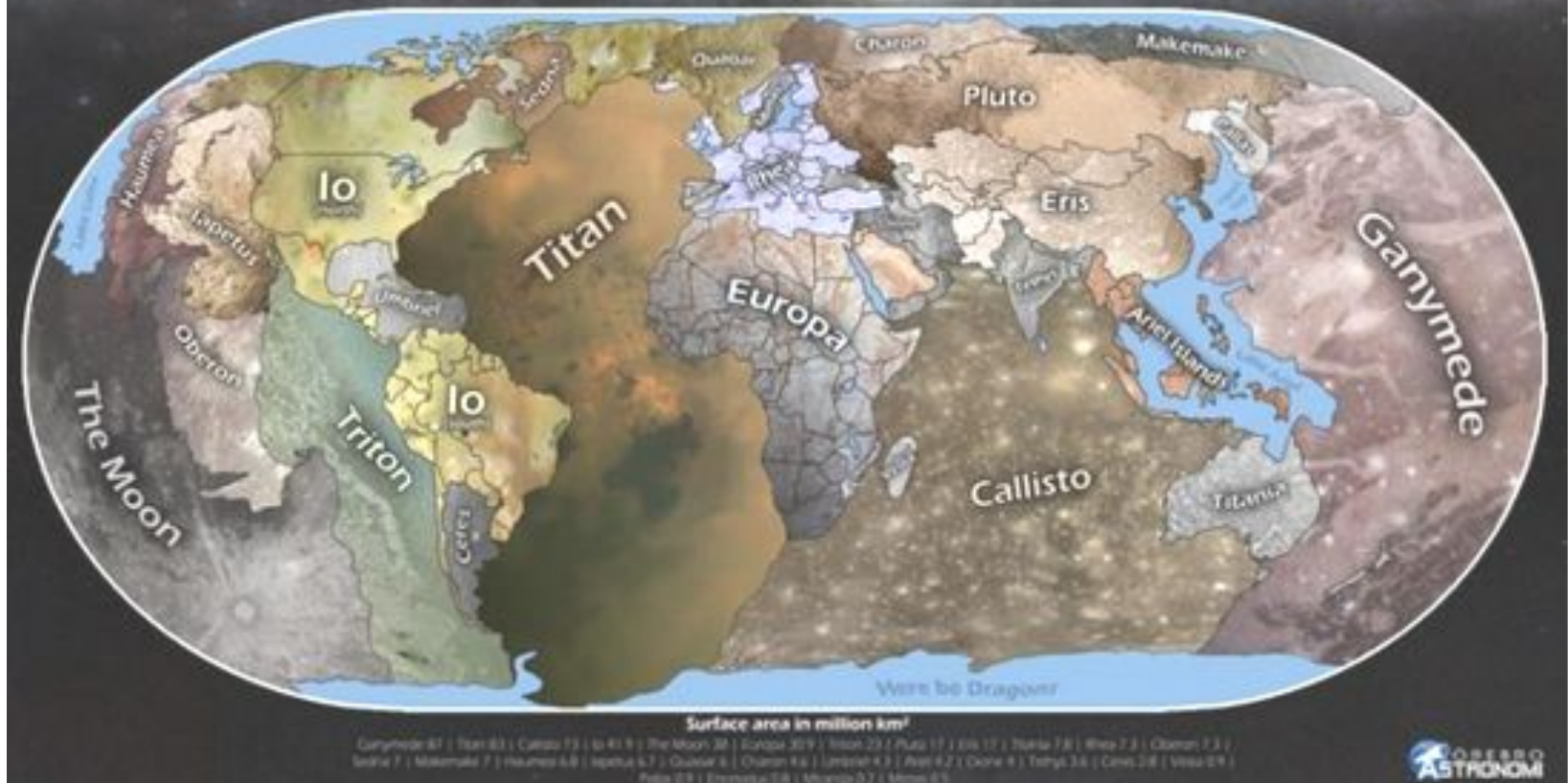
Диаметр Луны - 3474 км (0,27 диаметра Земли)

Площадь поверхности Луны - 3,8-107 км² (0,074 площади поверхности Земли)

Объем Луны - 22-109 км³ (0,02 объема Земли)

Масса Луны - 7,35-10²⁵ г (1/81,3 массы Земли)

THE NOT PLANET WORLD





Форма и размеры Земли

Экваториальный радиус (A) 6378,2 км

Полярный радиус (B) 6356,8 км,

Полярное сжатие $(A-B)/A = 1/298$

Длина меридиана равна 40008,5 км;

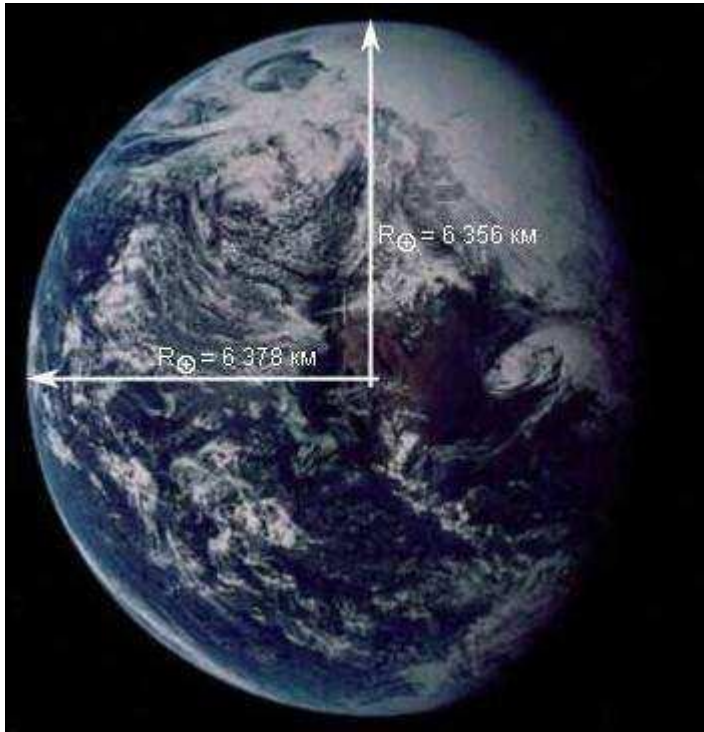
длина 1 ° меридиана у полюсов - 111,7 км, у экватора - 110,6 км

Длина экватора 40075,7 км

Площадь поверхности Земли 510 млн. км²

Масса Земли $5,97 \times 10^{27}$

Форма Земли



К 1684г **И. Ньютон** доказал, что Земля сжата по полюсам (эллипсоид)

Определение размера впервые проведены в 240г до НЭ в Египте **Эратосфеном**.

Грандиозные измерения от Северного Ледовитого океана до Дуная проведены в России в 1816-1855гг под руководством **В.Я.Струве**.

Позже выяснено, что форма Земли имеет более сложную фигуру - **геоид** (грушевидная форма).

Экваториальный радиус 6378 км

Полярный радиус 6356 км.

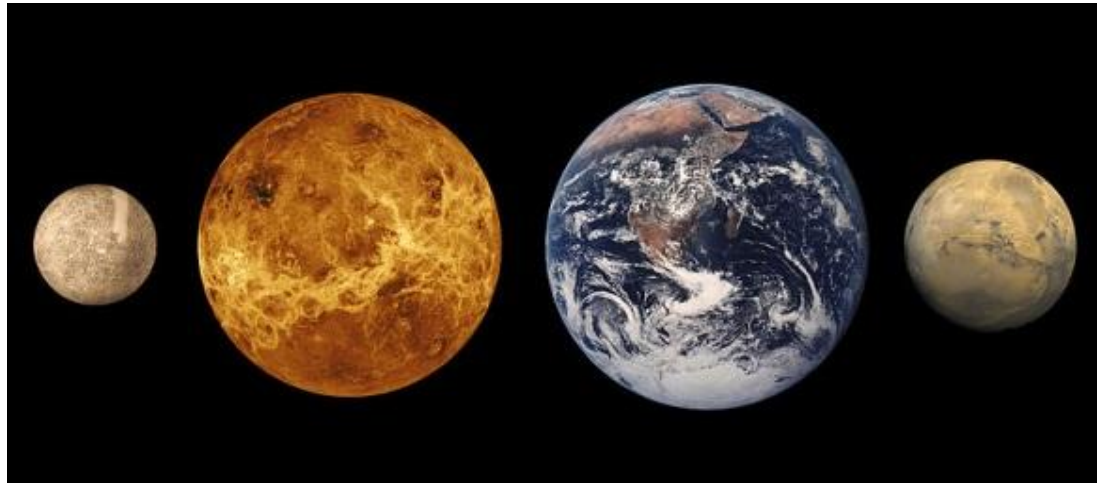
Средний радиус 6371 км.

Сжатие составляет 0,0034

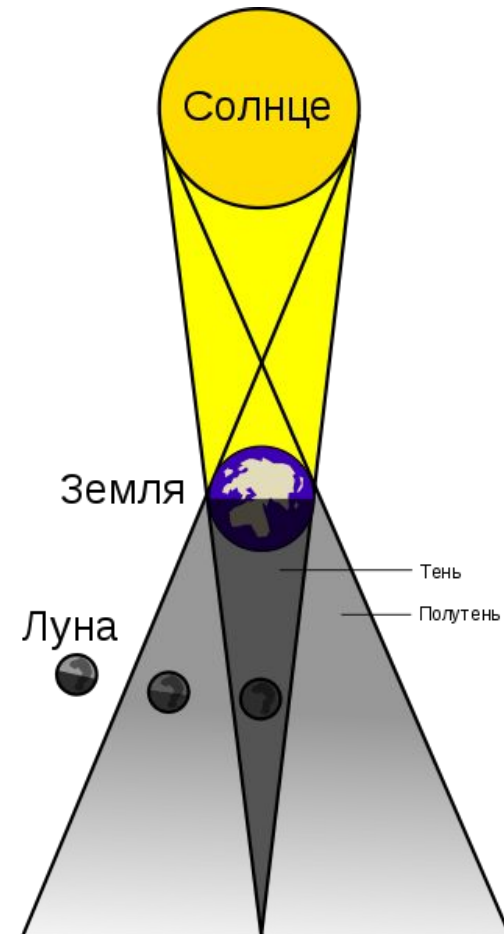
Сжатие $e = (a-b)/a$, где **a** – большая, **b** – малая полуось эллипса

В-
1

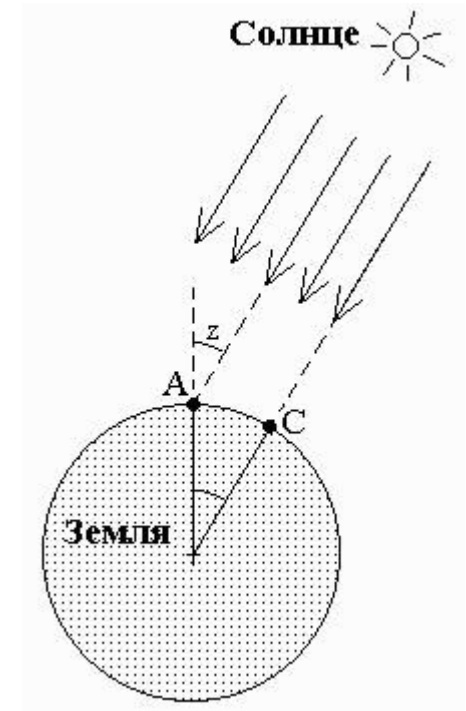
- Земля, как и другие планеты Солнечной системы, имеет шарообразную форму. Её диаметр около 12 750 км.
- Человек видит лишь небольшую часть Земли, поэтому земная поверхность кажется ему плоским кругом.
- Во времена Пифагора (VI век до н. э.) люди стали предполагать, что Земля – шар, как и другие планеты.



- В-
1
- Первые доказательства шарообразности Земли принадлежат древнегреческому ученому Аристотелю (IV в. до н.э.).
 - К ним он относил наблюдения за лунными затмениями, во время которых тень от Земли, отбрасываемая на поверхность Луны, всегда круглая; расширение горизонта при подъёме в вверх.



- В-
1
- Первым, кто измерил величину земного шара, был древнегреческий ученый Эратосфен (III–II вв. до н. э.).
 - Он измерил длину дуги 1° меридиана, а затем на этой основе рассчитал длину всей окружности Земли по меридиану.
 - Она оказалась равной около 40 000 км, что близко к действительности.
 - Таким образом, учёные Древней Греции имели в общем правильные представления о фигуре и размерах Земли.
 - В период Средневековья, в Европе вплоть до XV-го века, многие научные представления античных народов о Земле были забыты.



В-
1

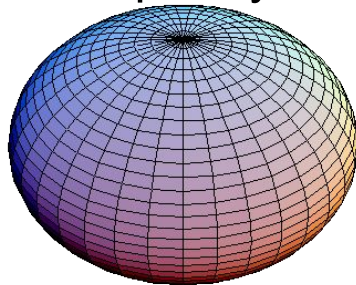
- С конца XV-го века начинается возрождение, а потом и интенсивное развитие многих наук и культуры.
- Наступил период великих географических открытий.
- Христофор Колумб в поисках западного пути в Индию открыл Новый Свет – Америку (1492).
- Васко-да-Гама, обогнув Африку, проложил морской путь в Индию (1497).
- Фернандо Магеллан и его спутники совершили первое кругосветное плавание (1519–1522 годы).

В-
1

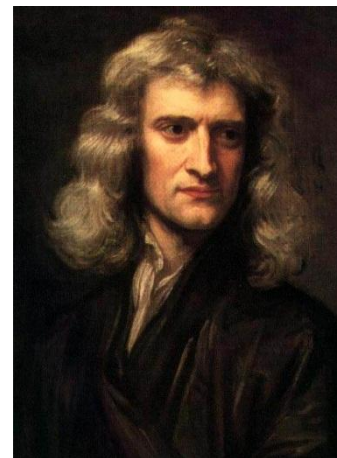
- В этот период сомнений в шарообразности Земли не было, и Землю стали изображать в виде объемной модели – глобуса. Самый первый глобус диаметром более 0,5 м был изготовлен немцем Мартином Бехаймом (1492).

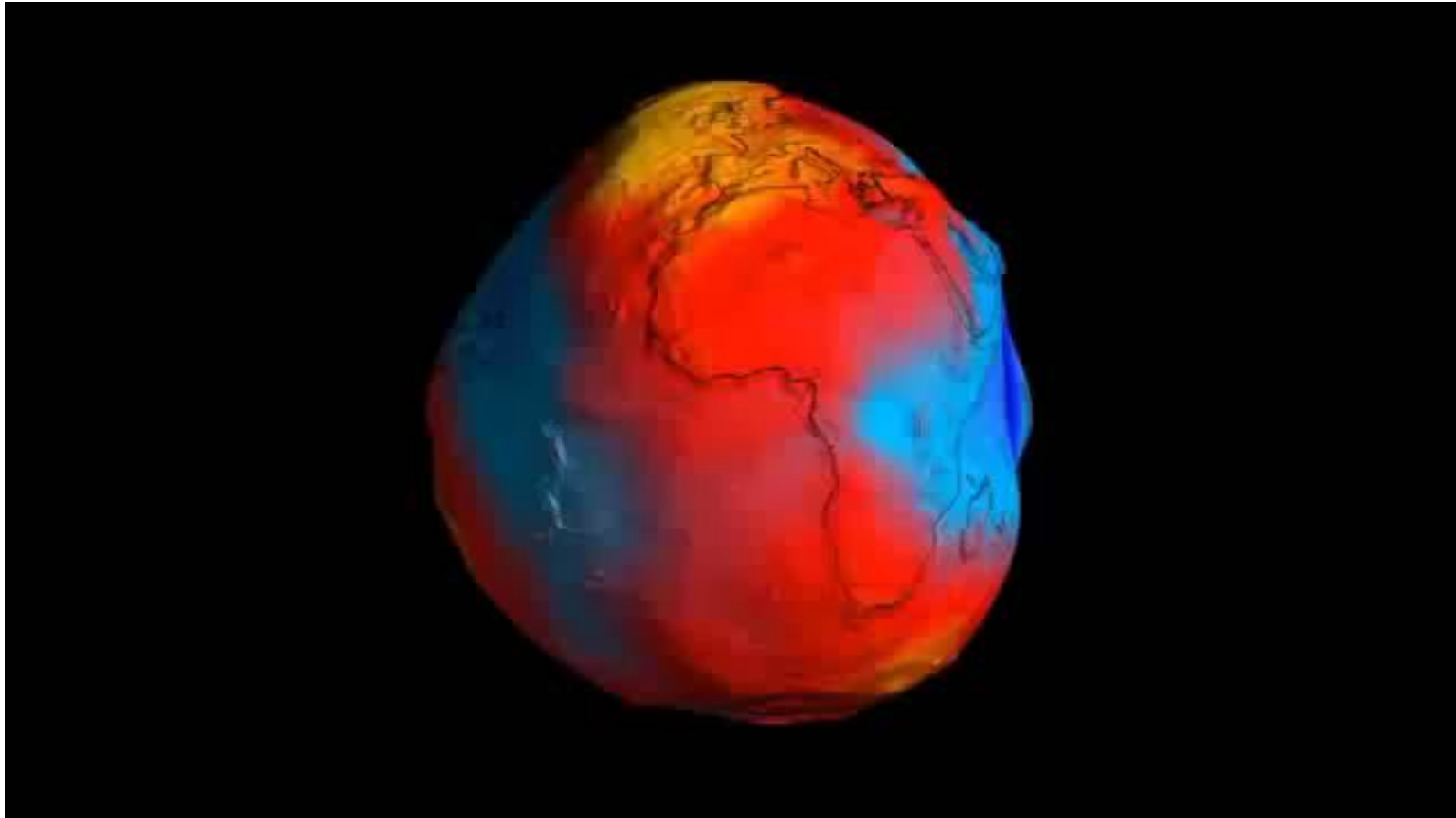


- В-
1
- Представления о форме Земли продолжали совершенствоваться. В конце XVII-го века на основании работы Исаака Ньютона возникло предположение о том, что ввиду осевого вращения земной шар должен быть сплюснут у полюсов.
 - *Шар, равномерно сплюснутый у полюсов, называется сфероидом, или эллипсоидом вращения. У Земли экваториальный радиус на 21,4 км длиннее полярного*



- Последующие измерения силы тяжести показали, что фигура **Земли** сложнее.
- *Истинная геометрическая фигура Земли была названа геоидом («землеподобным»). Геоид определяется как фигура, поверхность которой всюду перпендикулярна направлению силы тяжести, т. е. отвесу. Поверхность геоида совпадает с уровенной Поверхностью Мирового океана. Поднятия и опускания геоида над сфероидом составляют +50... ±100 м.*





В-

1 Так как разница между сфероидом и геоидом невелика, то для геодезических и картографических работ в России приняты следующие величины земного эллипсоида Ф. Н. Красовского: экваториальный радиус a – 6378,2 км, полярный радиус $b = 6356,8$ км, длина меридиана равна 40008,5 км, длина экватора 40075,7 км, площадь поверхности Земли – 510 млн. км².

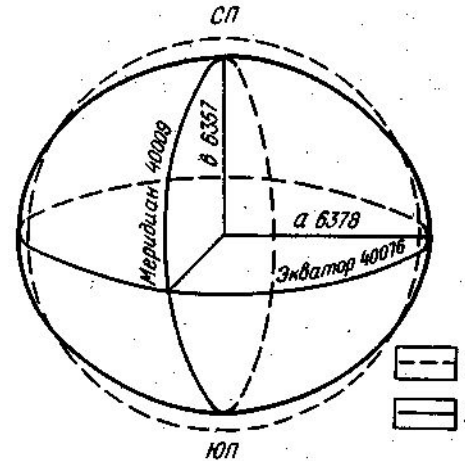


Рис. 1. Форма и размеры Земли:
1 – поверхность шара,
2 – поверхность сфероида: a – экваториальный радиус, b – полярный радиус

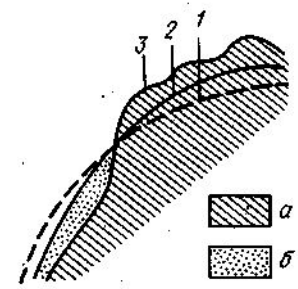


Рис. 2. Соотношение сфероида, геоида и земной поверхности: 1 – поверхность сфероида, 2 – поверхность геоида, 3 – земная поверхность: a – земная кора, $б$ – океан.

В-
1

- Постепенное появление предметов из-за горизонта,
- увеличение дальности (радиуса) видимого горизонта при поднятии,
- кругообразная форма видимого горизонта, изменение видимости звездного неба при движении по меридиану,
- освещение высоких частей предметов перед восходом и после захода солнца,
- кругосветные плавания

доказывают лишь выпуклость, а не шарообразность Земли.

Форма и размеры Земли

В-
1

Земная ось - воображаемая линия, вокруг которой происходит суточное вращение земли, наклонена к плоскости под углом $66,5^\circ$.

Из-за вращения Земли вокруг своей оси она сплюснута у полюсов и имеет форму эллипса (геоида)

Северный и Южный полюсы – точки пересечения оси вращения с земной поверхностью.

Самая длинная окружность Земли – **экватор** (40 076 км)

Вертикальный (полярный) радиус Земли 6357 км

Горизонтальный (экваториальный) радиус Земли 6378 км

Радиус по диагонали 6375 км



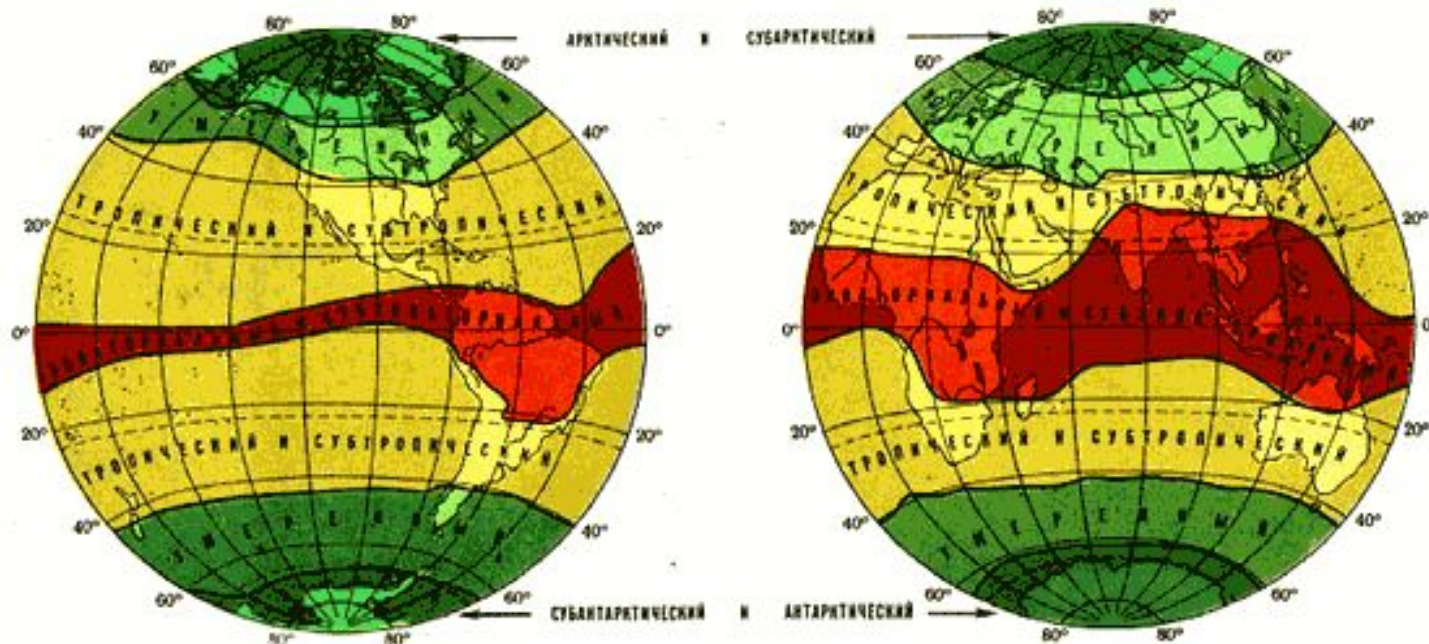
В-
1

Роль и значение формы и размеров Земли в жизни планеты:

- А) влияние размеров: из-за больших размеров Земля обладает силой притяжения, чтобы удерживать воздух и воду.**
- Б) влияние формы: из-за шарообразности, солнечные лучи нагревают поверхность Земли вблизи экватора сильнее, а у полюсов слабее. Поэтому природные условия на Земле разные от экватора к полюсам.**

- Форма и размеры Земли имеют большое географическое значение.
- Шарообразная фигура Земли приводит к уменьшению угла падения солнечных лучей на земную поверхность от экватора к полюсам и как следствие этого явления – образование нескольких тепловых поясов.
- Тепловые пояса, являются причиной закономерных изменений природных процессов и явлений на поверхности Земли по направлению от экватора к полюсам

Карта зон земного шара





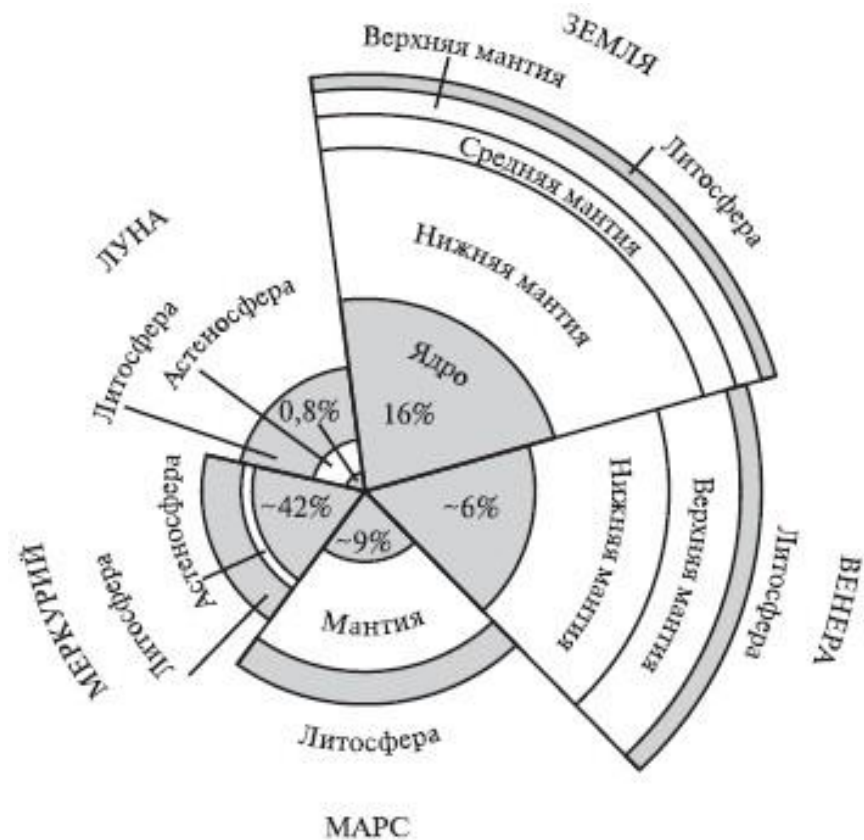
Уникальность Земли

Два основных фактора:

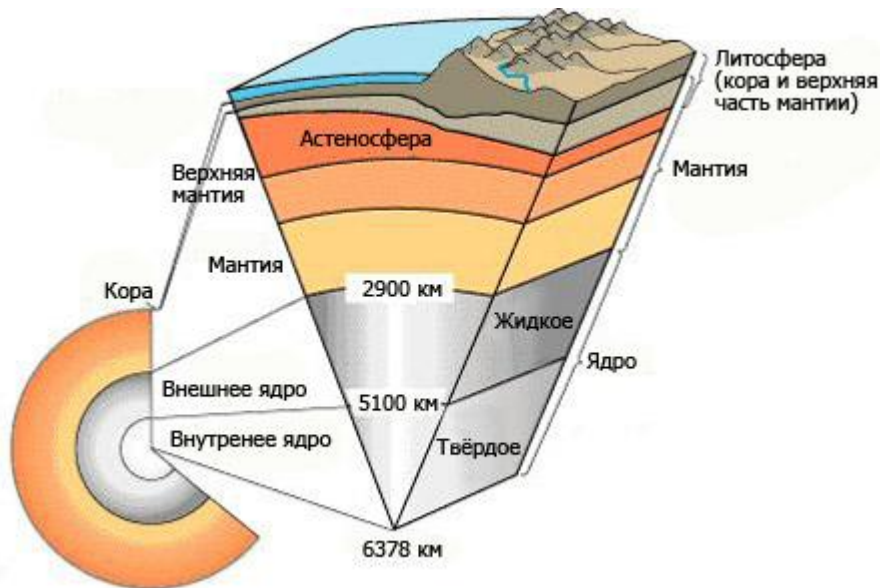
1. Оптимальное расстояние от Солнца • *наибольшее (афелий («агелий» – далее от Солнца), начало - 05.07) - 152 000 000 км*
 - *наименьшее (перигелий – возле Солнца, начало - 03.03) - 147 000 000 км*
 - *среднее (астрономическая единица – а.е.) - 149 597 870 км*
2. Масса - $5,97 \times 10^{27}$

УНИКАЛЬНОСТЬ:

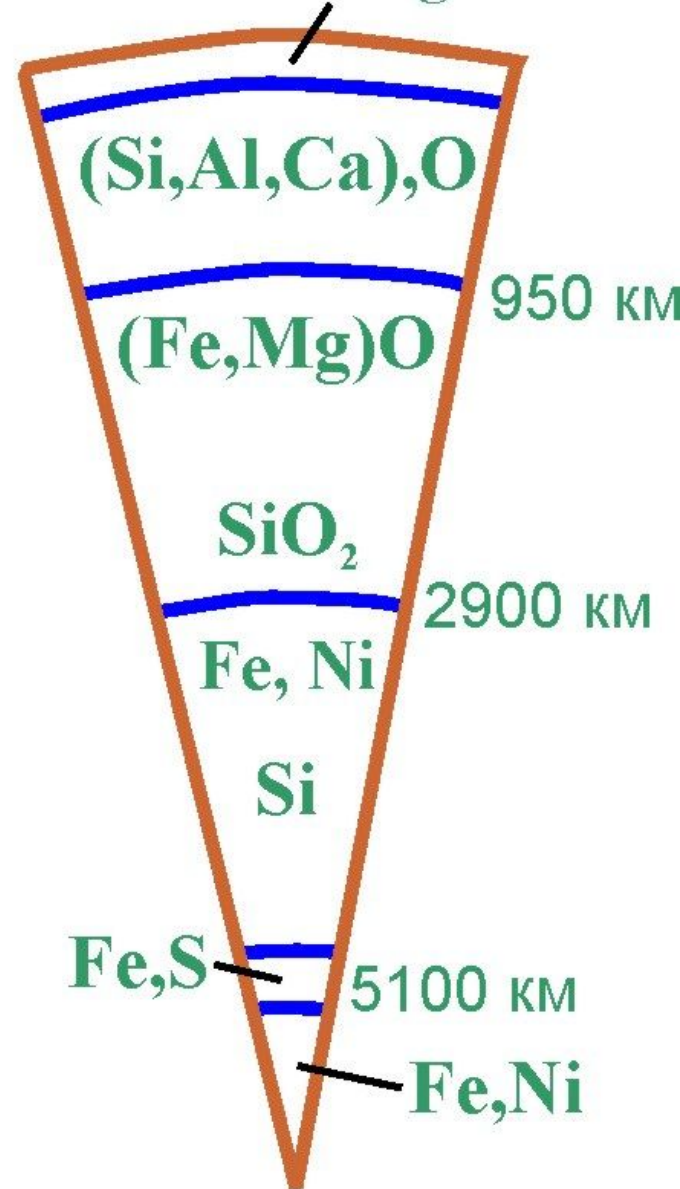
1. Строение земли



2. Химический состав (повышенное Содержание тяжелых металлов).

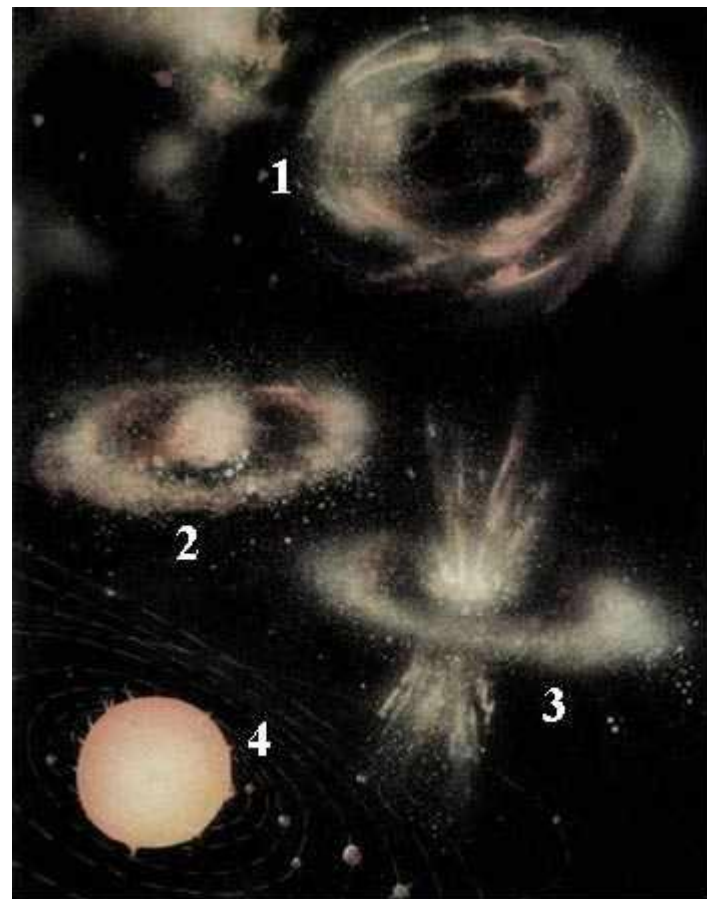


O-Si-Al-Fe-Ca-Mg-Na-K

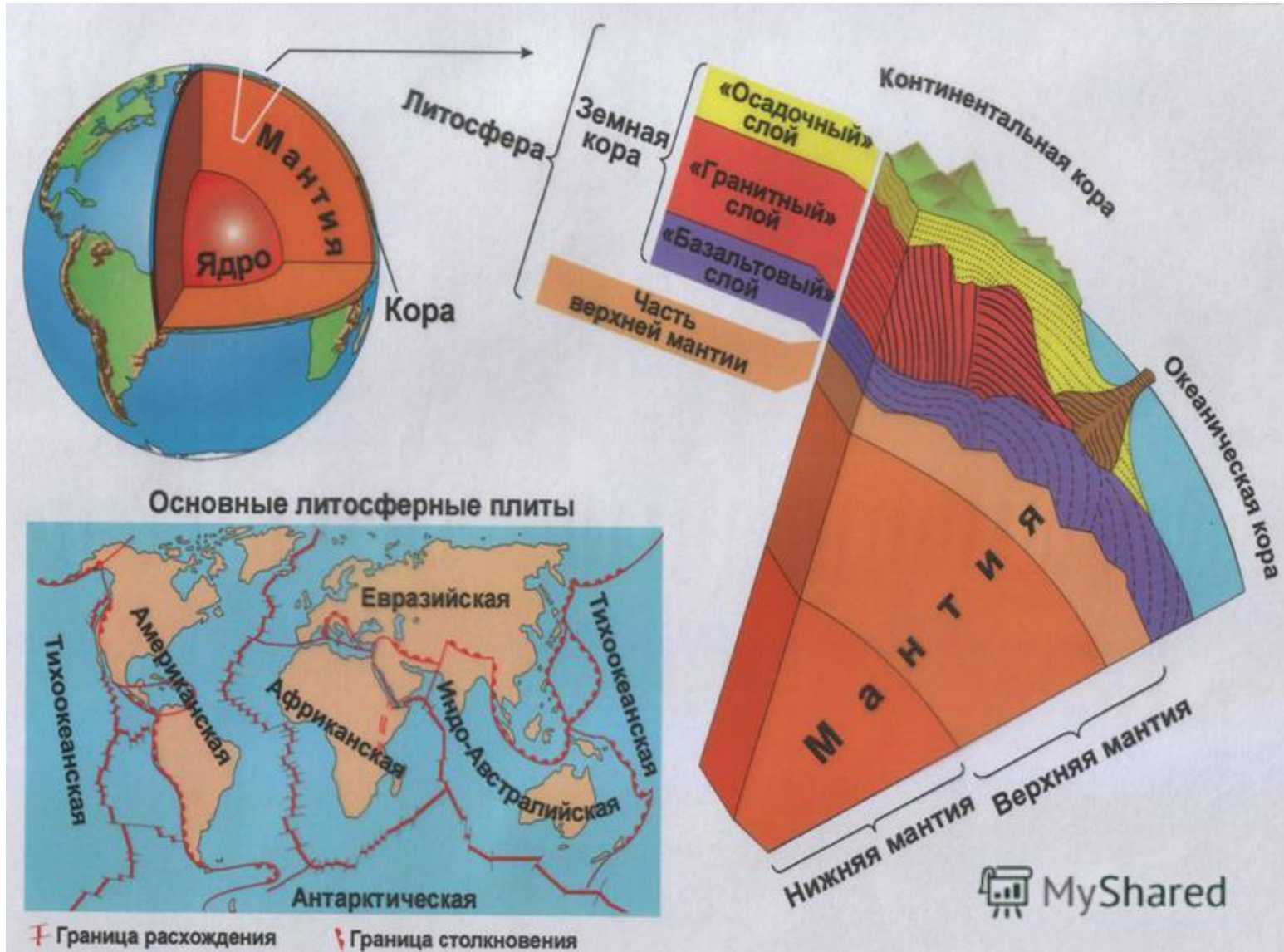


3. Образование Земли

Земля образовалась, как и другие планеты, из межзвездных пыли и газов. Однако с начала геологического этапа (примерно 4,6 млрд лет тому назад) ее развитие пошло иначе, чем развитие других планет земной группы => в формировании континентальной коры и разделении земной поверхности на материковые выступы и океанические впадины.

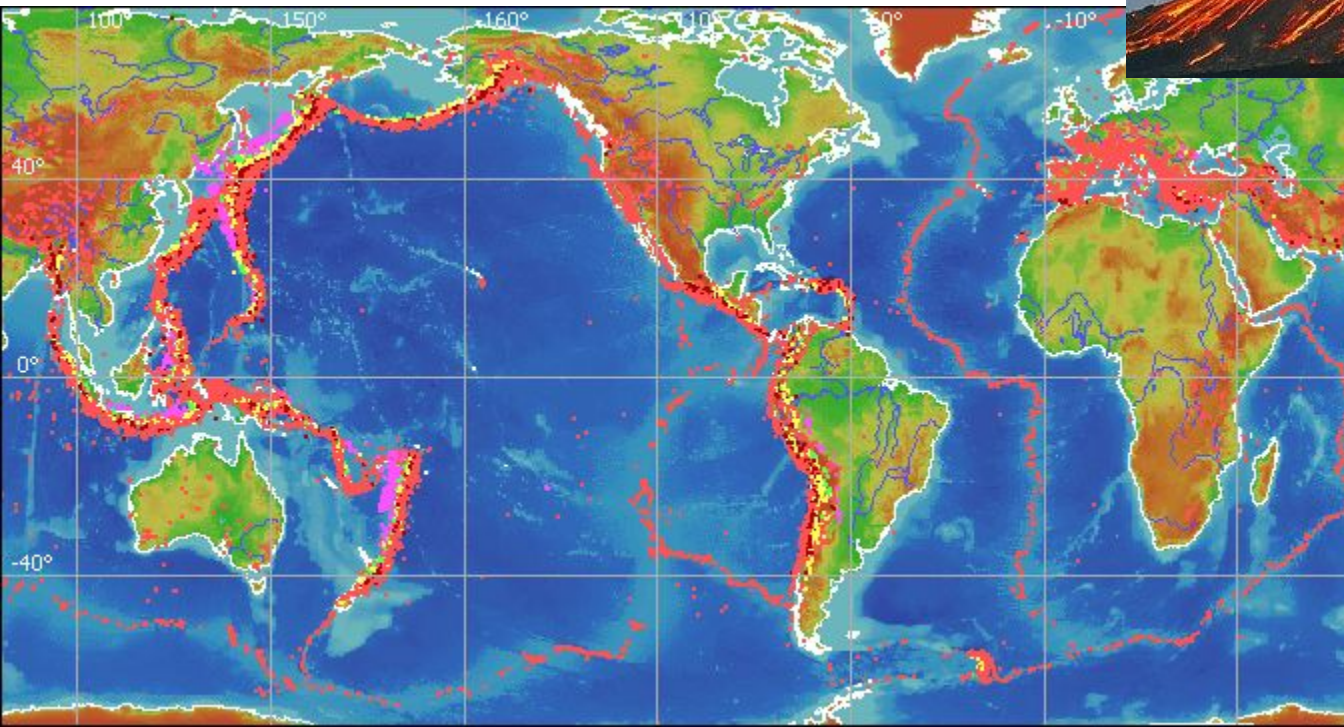


4. Специфичны верхние слои Земли — осадочная и гранитная оболочки (последняя свойственна только Земле???), в которых содержатся необходимые для развития цивилизаций полезные ископаемые, залегающие близко от поверхности.

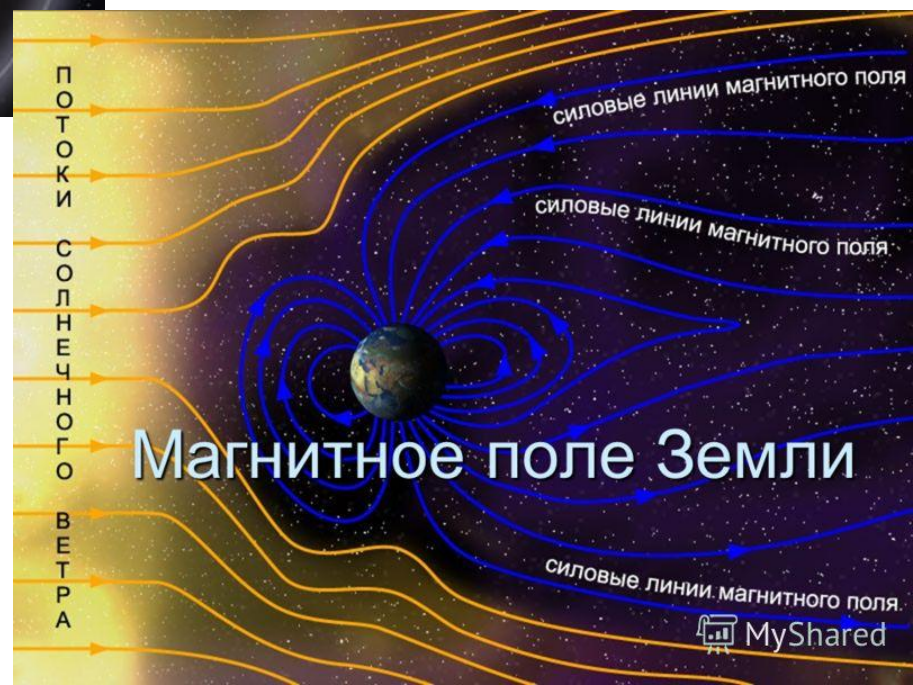
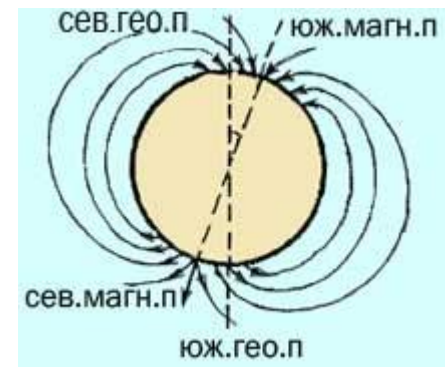
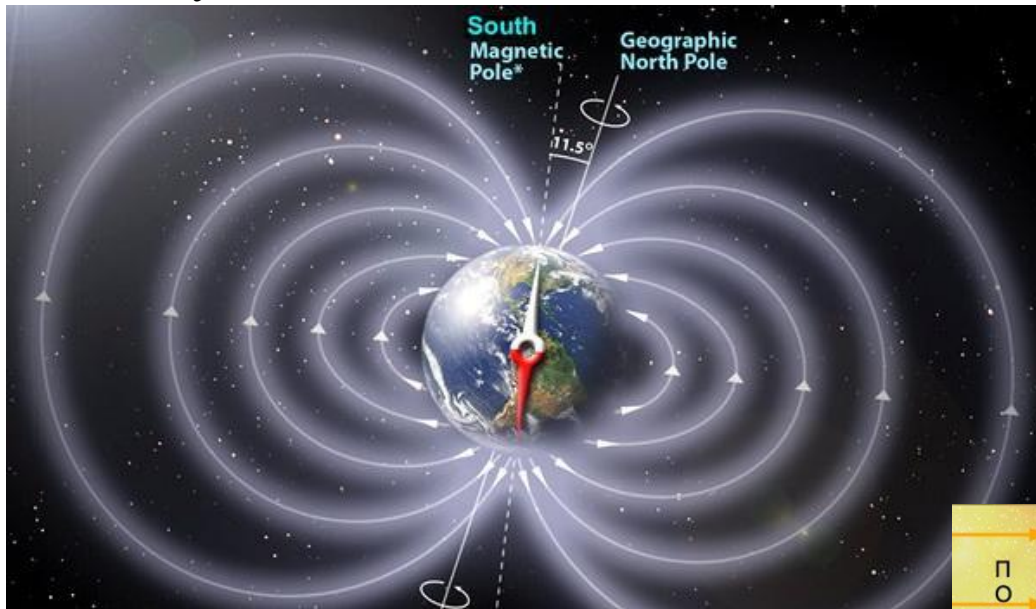




5. Земля **единственная???** из группы внутренних планет Солнечной системы, сохранившая до настоящего времени свою **эндогенную активность** и, следовательно, возможность поставлять вещество из своих недр к поверхности.

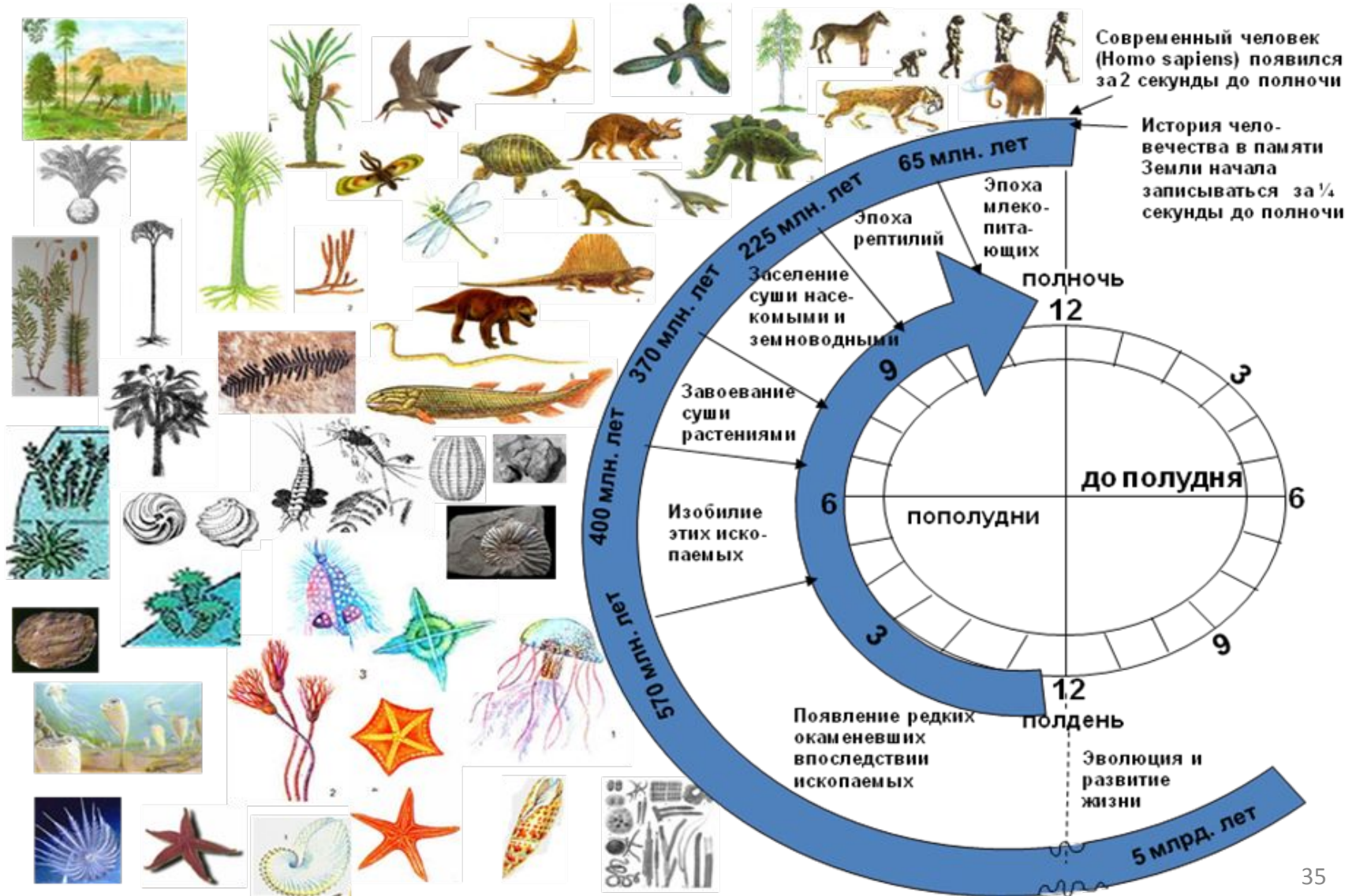


6. Конвекция вещества в жидком ядре Земли привела к образованию магнитного поля, защищающего земную поверхность от космического излучения.



7. Благоприятные условия создали возможность зарождения и расцвета органической жизни на Земле вплоть до появления человека:

Первые признаки жизни на Земле, зародились 3,8 млрд. лет тому назад.



Аналитическая таблица эволюции Чебурашки Обыкновенного

ДОКЕМБРИЙ
Чебурамёбус



ЧЕБУРАШКА САПИЕНС САПИЕНС



ПАЛЕОЗОЙ
Моллюск
Чебурахус-брюхоногий



Чебурызбус



МЕЗОЗОЙ
Чебурашур



Австралочебурек



КАЙНОЗОЙ
Чебуриид саблезубый



Чебурантроп



Чебурандерталец
(Чебурашка сапиенс
неандерталенсис)



8. За длительный период существования Земли на ее поверхности происходили **различные, процессы, связанные с изменениями ее физических и астрономических параметров.**

- Периоды эволюционного развития чередовались с периодами, имевшими катастрофический характер:

- Изменялись размеры материков и океанов, континенты перемещались, то сливаясь, то разделяясь, периодически активизировалась тектоническая деятельность, сопровождаемая- вулканизмом,

- на поверхность планеты падали космические тела,

- неоднократно появлялись ледяные покровы.

!!! Однако эти изменения происходили в сравнительно узком диапазоне физических характеристик, что давало возможность существовать и развиваться органической жизни.

9. В результате взаимодействия литосферы, гидросферы, атмосферы и живого вещества на Земле возникли **почвы и географическая оболочка.**

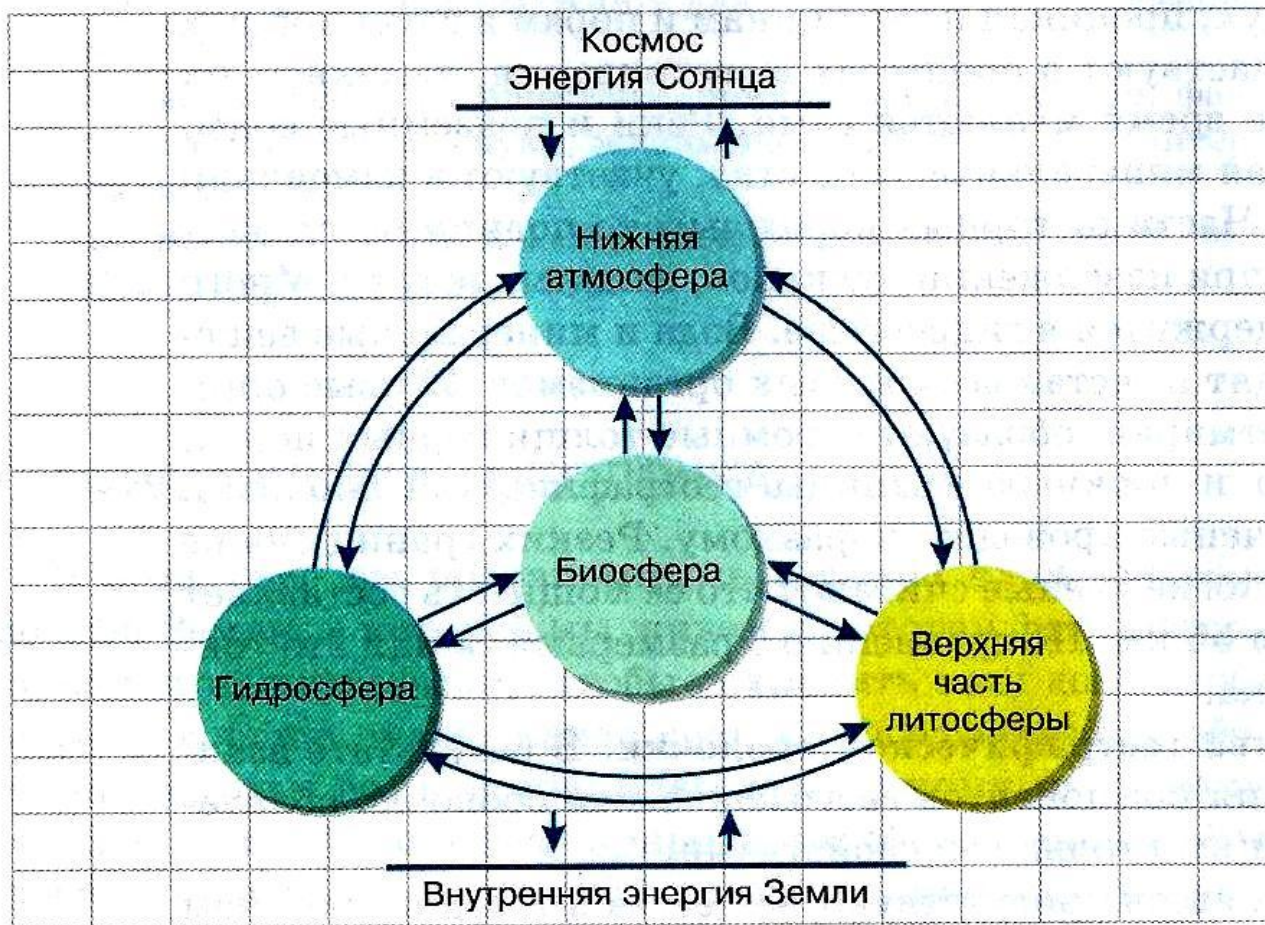
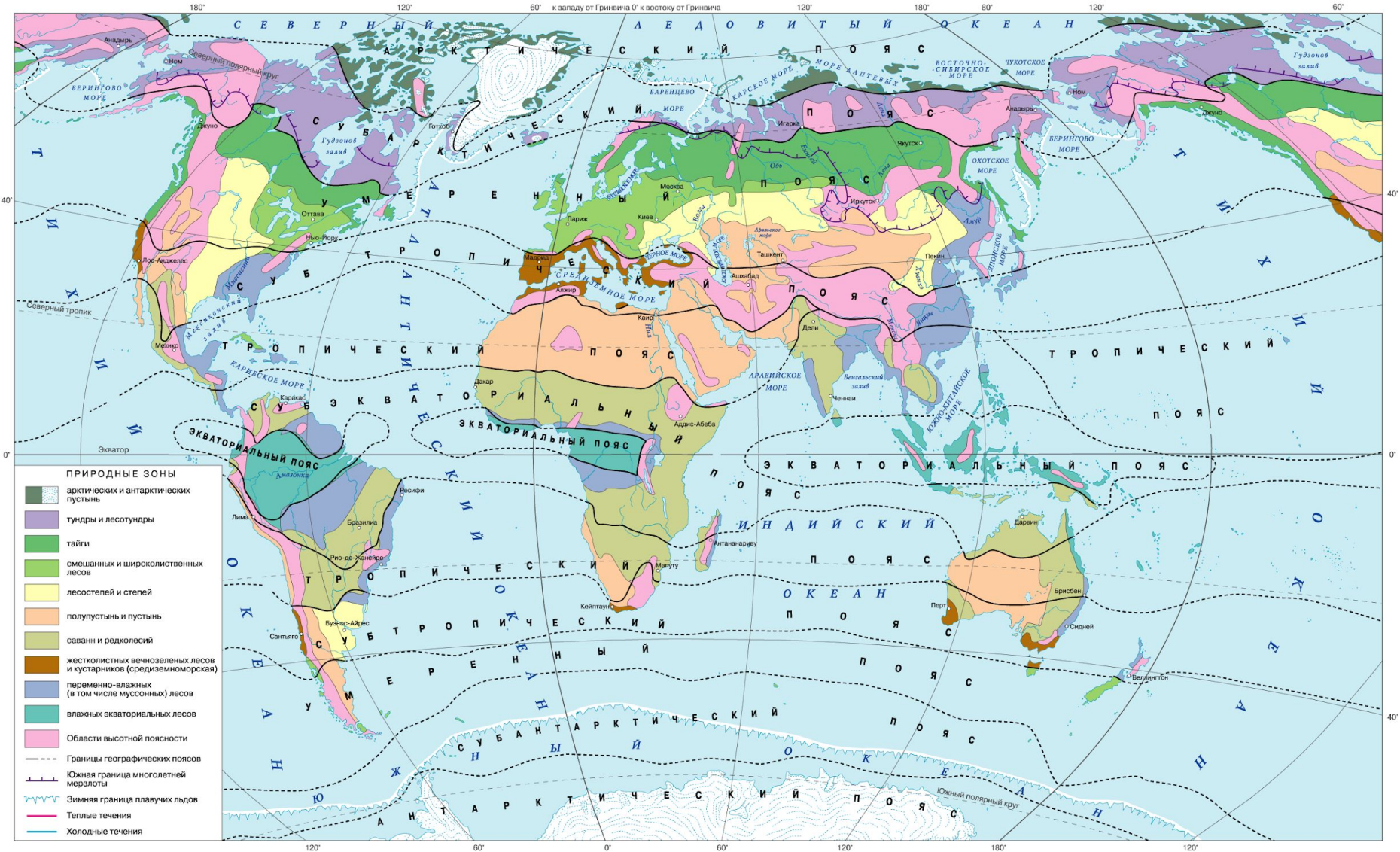


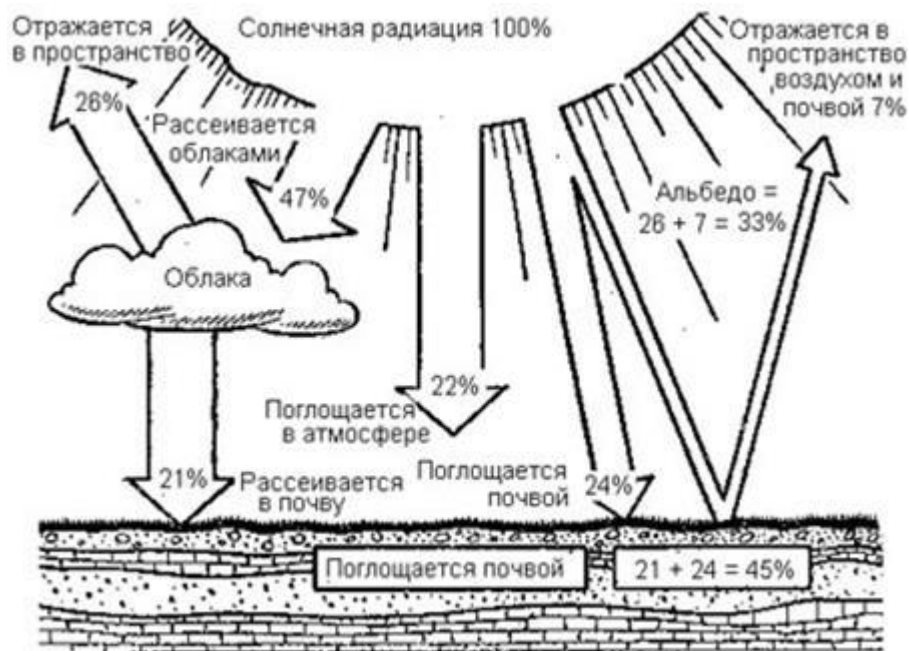
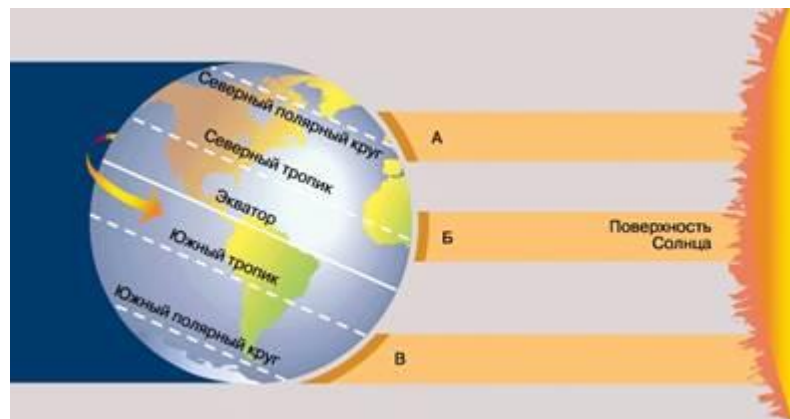
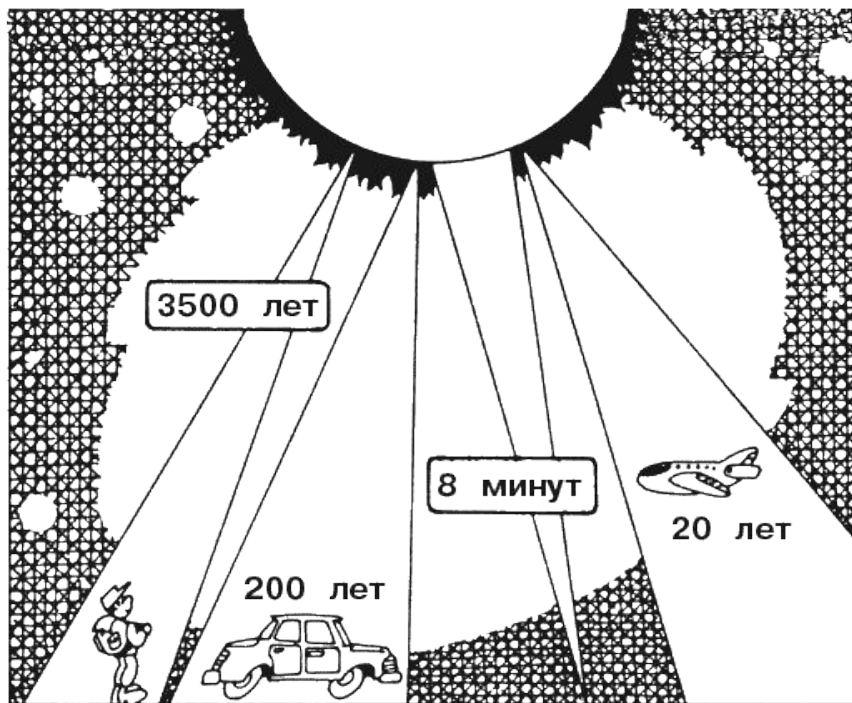
Рис. 30. Строение географической оболочки

Географические пояса Земли



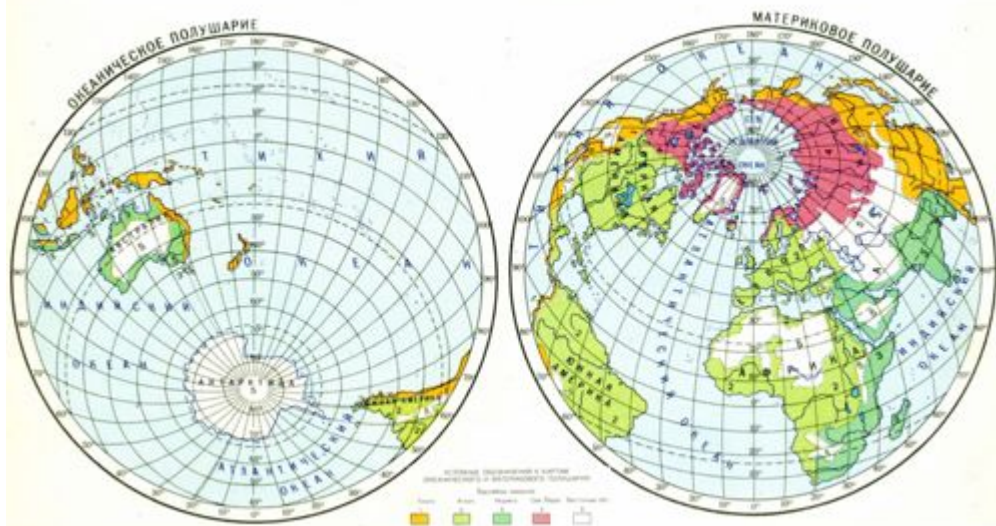
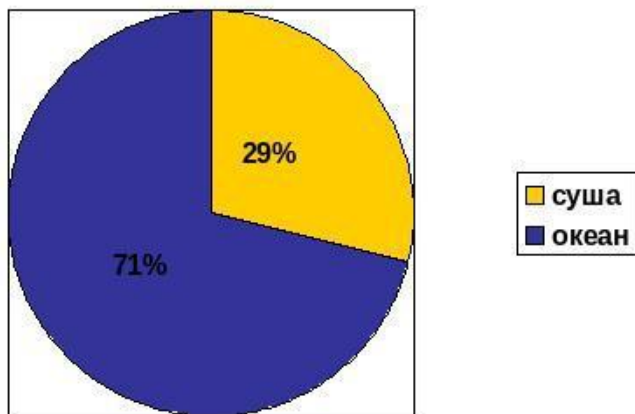
Общие особенности Земли

1. Источником всех процессов, происходящих на Земле, являются энергия Солнца и внутренняя энергия Земли.
2. Основная роль принадлежит солнечной энергии.



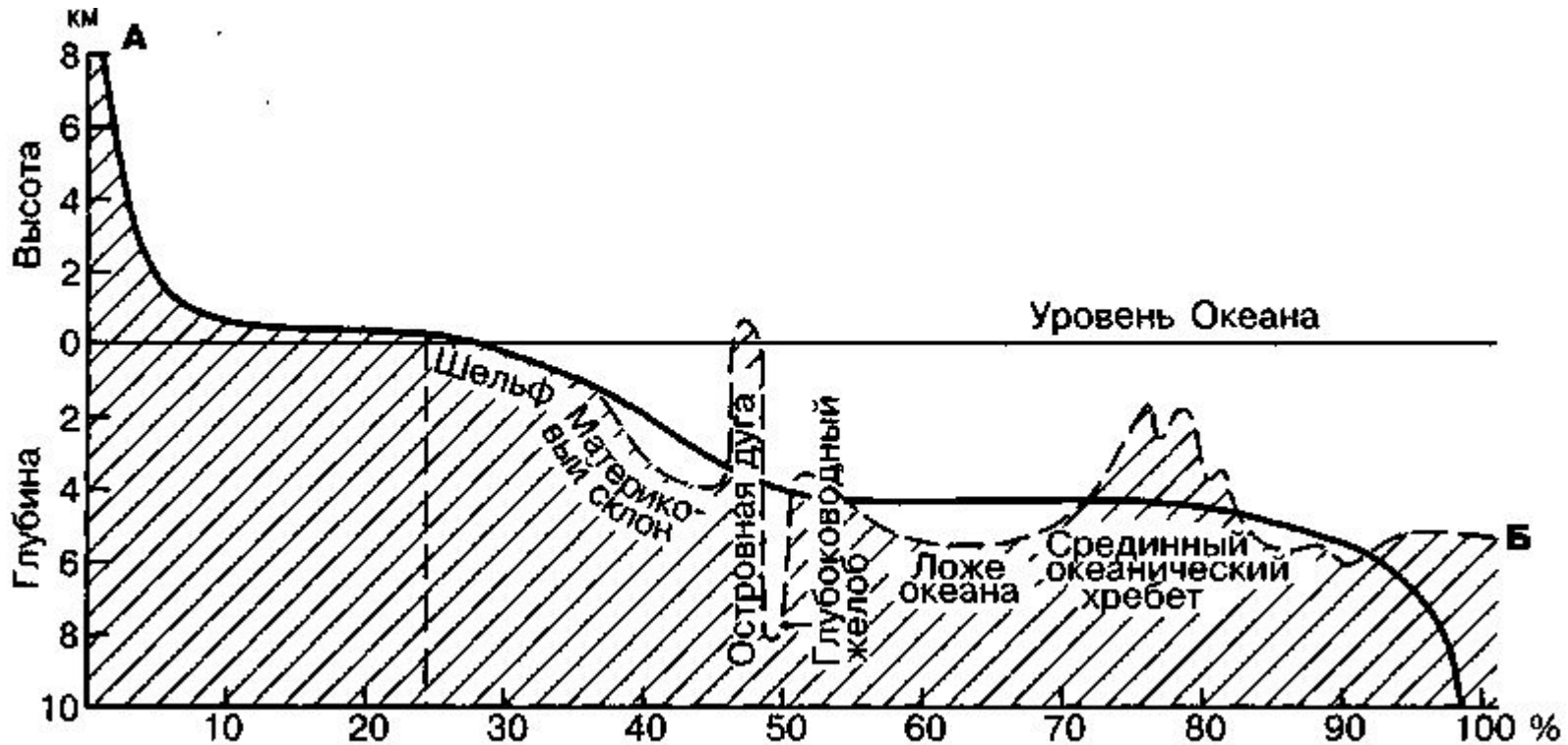
2. Для Земли характерно **чередование материков и океанов**, причем «наибольшая, площадь (71%) приходится на океаны.

Соотношение суши и океана



3. Преобладающие **высоты** на суше менее 1000 м, глубины в океане свыше 3000 м.

Средняя высота суши 875 м ,средняя глубина океана 3700 м,



4. Материки и океаны имеют разное геологическое строение:

- материки сложены трехслойной материковой корой, материковая кора на равнинах- имеет мощность 30—40 км, в горах — 60—75 км.
- океаны — трехслойной океанической. Мощность океанической коры 5—7 км. Смена материковой и океанической коры происходит в Океане на глубине около 2,5 км.



5. Формирование материков и океанов происходило в результате как вертикальных, так и горизонтальных движений земной коры.

На начальных стадиях развития поверхности Земли сформировались ядра материков — древние платформы



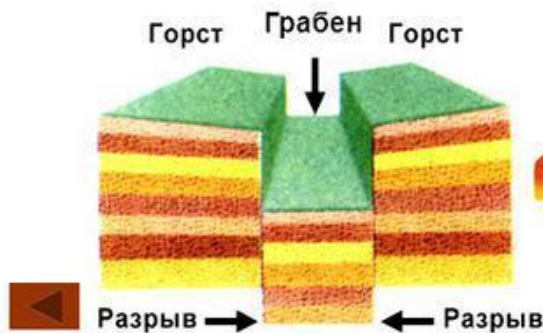
Внутренние процессы –
создают
неровности земной
поверхности



Движение земной коры

Вертикальное движение земной коры

Горизонтальное движение земной коры

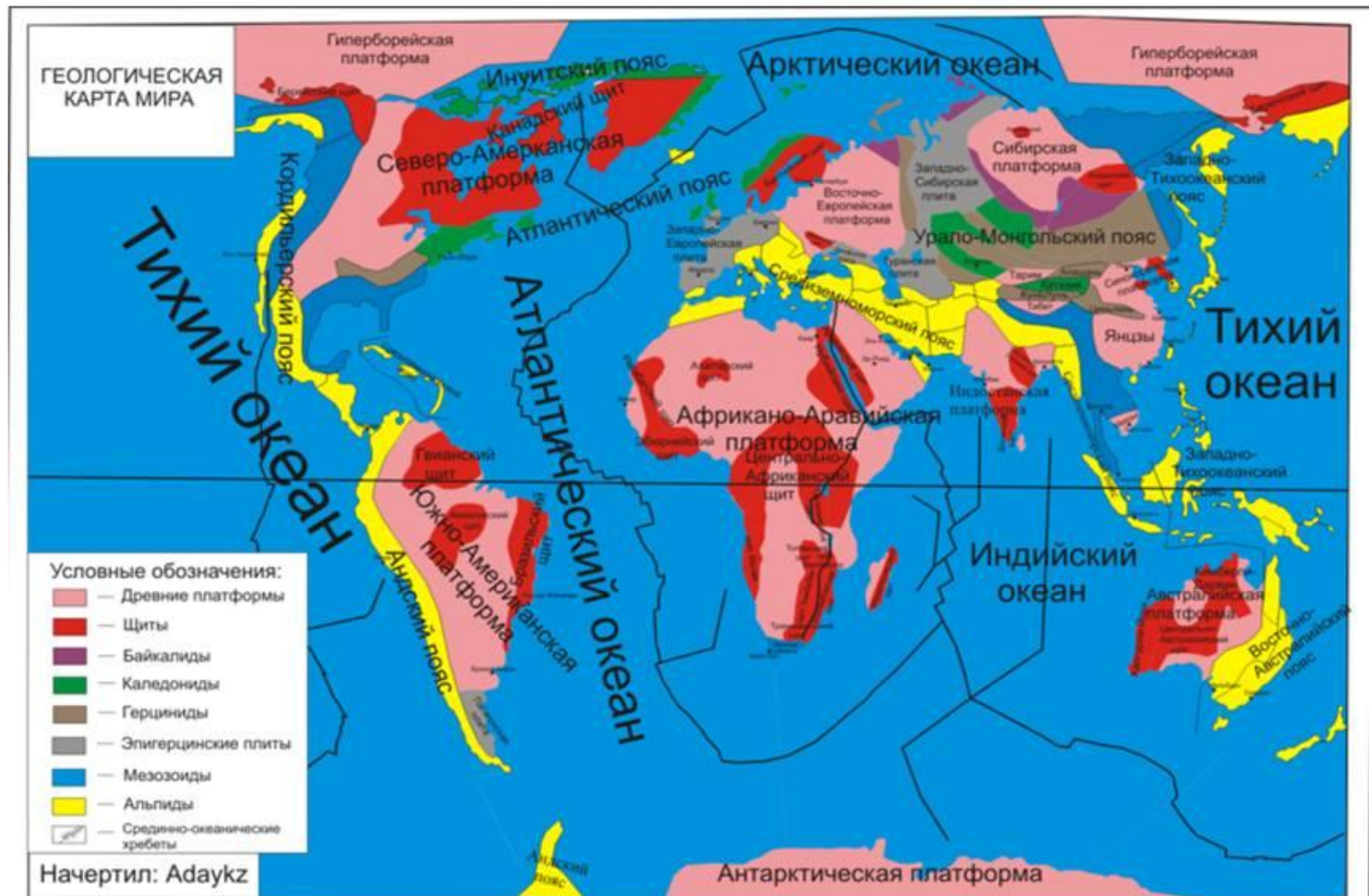


Древние платформы делятся на 3 типа:

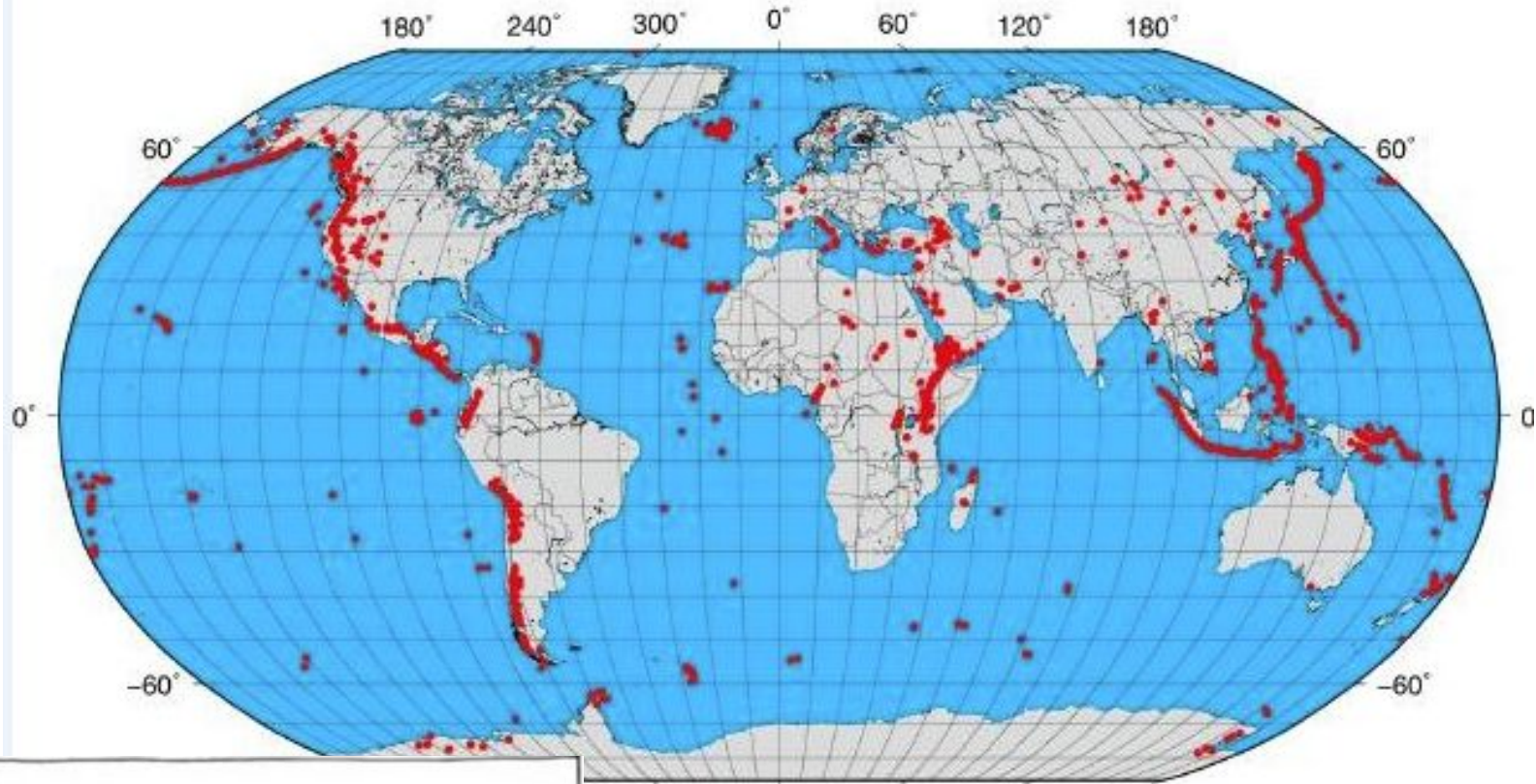
Лавразийский — Северо-Американская (Лаврентия), Восточно-Европейская, Сибирская (Ангарида)

Гондванский — Южно-Американская, Африкано-Аравийская, Индостанская, Австралийская, Антарктическая

Переходный — Сино-Корейская (Хуанхэ), Южно-Китайская (Янцзы)

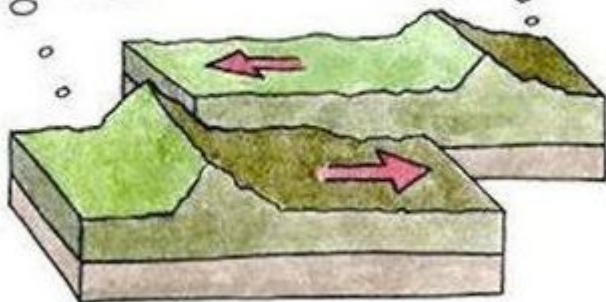


World Volcanoes

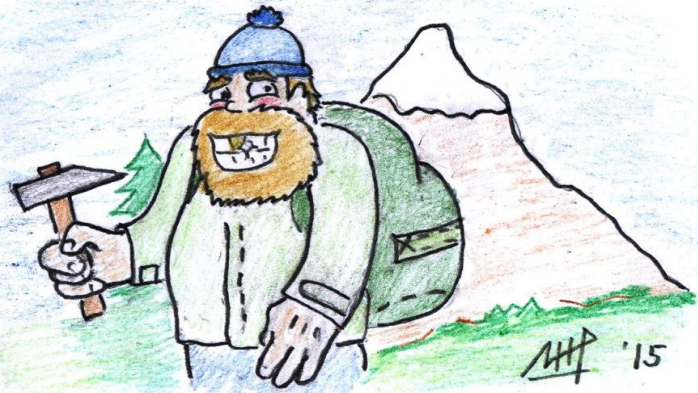


Между нами
постоянно возникают
какие-то трения!

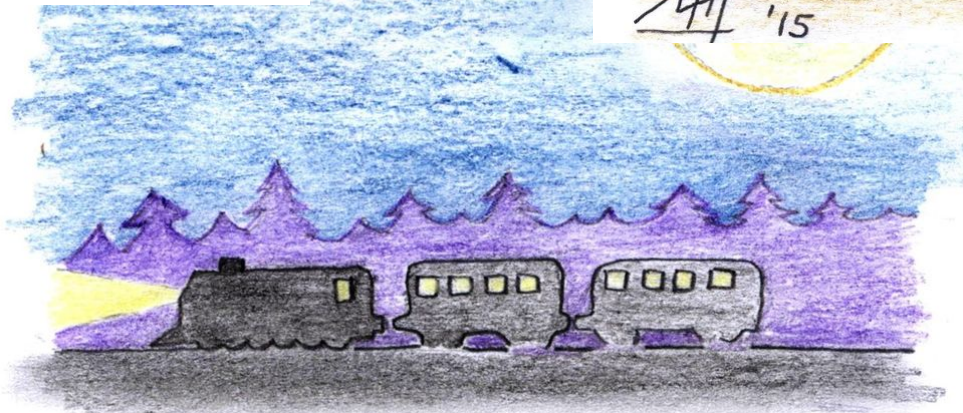
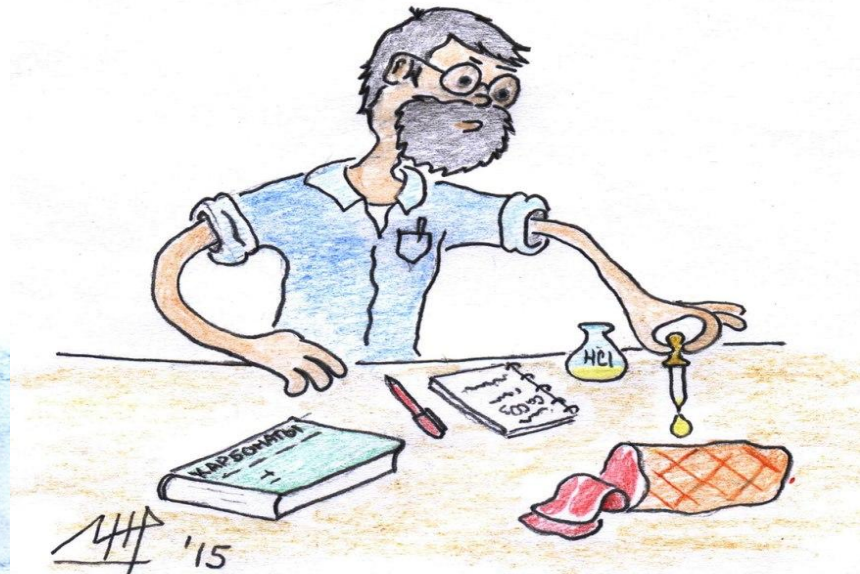
Я не виноват!



ВО РТУ ГЕОЛОГА СЕРГЕЯ
КОРОНКА ЗОЛОТОМ БЛЕСТИТ.
ИЗ-ЗА НЕЁ СЕРГЕЙ КРАСНЕЕТ
ПИРИТ



В МЯСНОМ ОТДЕЛЕ СПОЗРАНКУ
КУПИЛ ГЕОЛОГ КАРБОНАД
И КАПАЛ НА НЕГО СОЛЯНКОЙ
ДУРАК...



НА БОКОВУШКЕ ТИХО ЕДУ,
ДАВНО В ВАГОНЕ СВЕТ ПОГАС,
МИНУЛА ПЕРМЬ, БУЖУ СОСЕДА
ТРИАС...

МН '15

тебе уже
25 лет -

время задуматься
о карьере



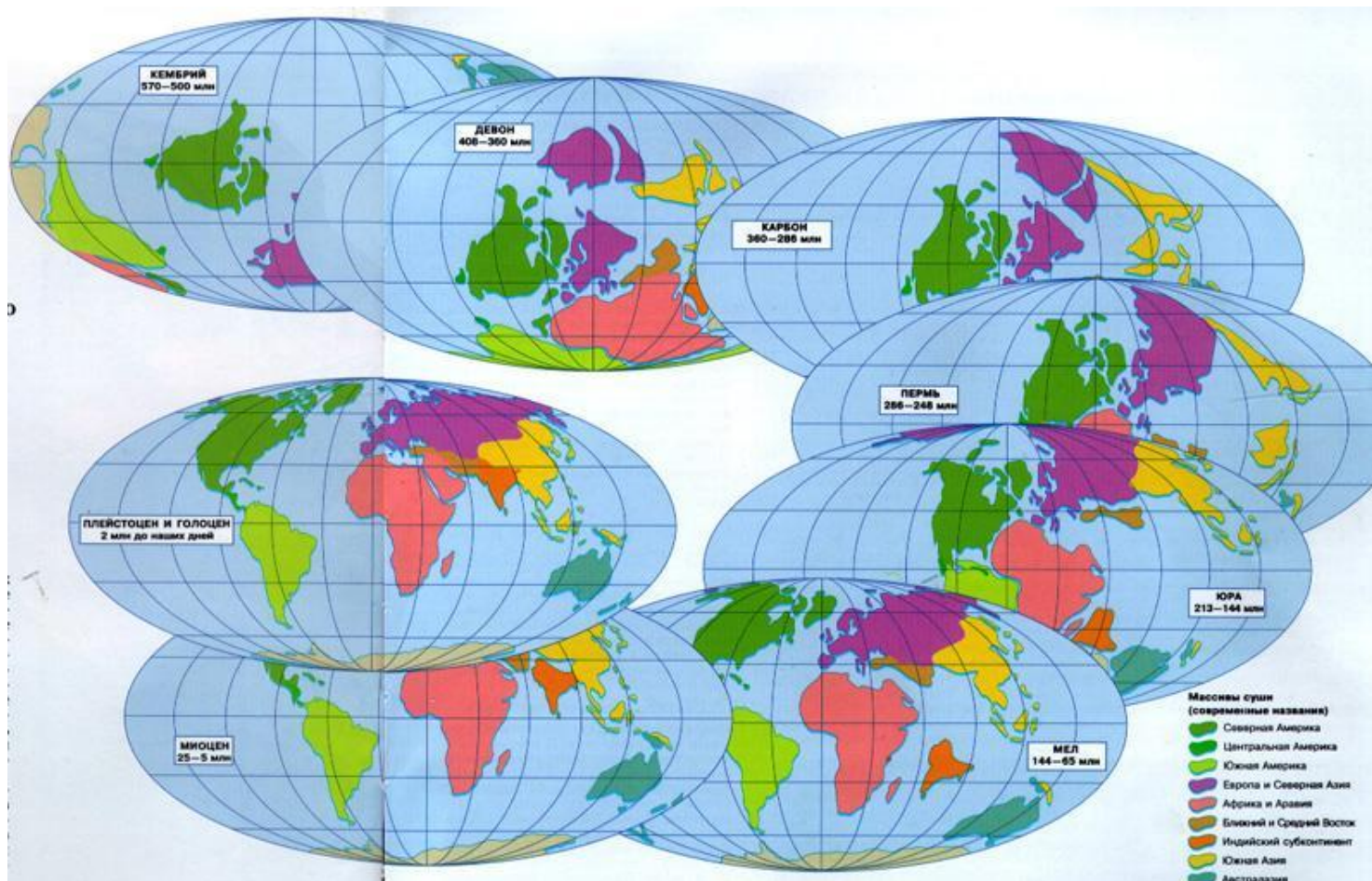
6. Движение материков

Предполагают, что в докембрии на Земле существовал единый материк. На границе докембрия и палеозоя он распался; потеряв свою монолитность.

В конце палеозоя ~- начале мезозоя образовался опять единый суперконтинент, который вновь распался в середине мезозоя на два материка: Лавразию и Гондвану.

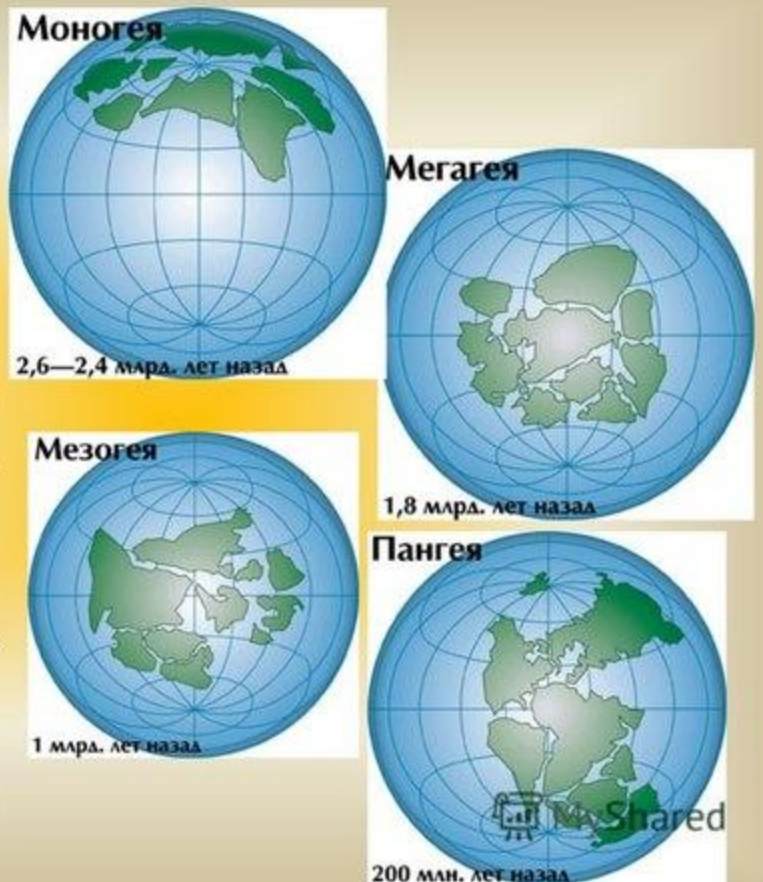
Лавразия дала начало современной Северной Америке и Евразии, Гондвана — остальным материкам.

К этому же времени относится образование новых океанов — Индийского и Атлантического, а позднее и Северного Ледовитого.



- **физик Трубицын**
Пропустив через себя все известные геологам отрывочные и весьма противоречивые данные о предшественниках Пангеи, модель показала: единые континенты возникли **каждые семьсот-восемьсот миллионов лет**. Первый по времени -- **Моногея** -- образовался 2,6-- 2,4 миллиарда лет тому назад, **Мегагея** -- 1,8 миллиарда, **Мезогея** -- 1 миллиард, а до Пангеи подать рукой -- всего 200 миллионов лет. Модель уточнила и очертания суперконтинентов -- они не были повторением, копией

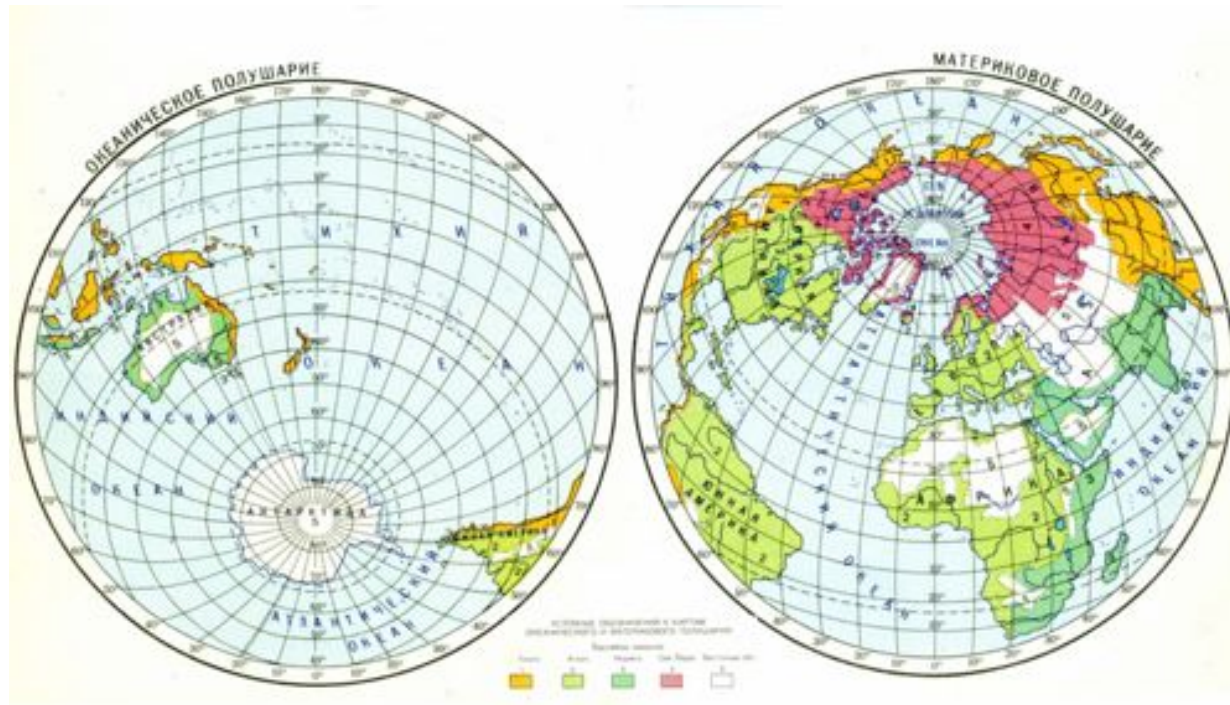
друг друга.



В истории развития Земли учёные выделяют 4 крупных этапа. Каждый из них заканчивался образованием одного суперматерика, омываемого водами одного океана. Первый такой материк – **Моногея**, - включавший всю континентальную кору, возник около 2,5 млрд лет назад, второй - **Мегагея** - около 1,8 млрд лет назад, третий – **Мезогея** - около 1 млрд лет назад и последний – **Пангея** - около 200 млн лет назад.

Эпохи горообразования	Время	Горы
Байкальская	начало 800-900 — конец 570 млн лет назад	Енисейский кряж, Тиманский кряж
Каледонская	420-400 млн лет назад	горы Британских островов, Шотландское нагорье, Скандинавские горы, Казахский мелкосопочник, горы Монголии, юга Сибири, восточной Австралии
Герцинская	350—230 млн лет назад	Урал, Гарц
Киммерийская	200-137 млн лет назад	Верхояно-Чукотская горная страна, начало формирования Кордильер
Альпийская	начало 60-70 млн лет назад	горы Альпийско-Гималайского пояса, возрождённые горы Алтая, Саян, Тянь-Шаня и др.

7. На поверхности Земли можно выделить два **полушария: материковое и океаническое**. В центре первого расположена Африка, а центр океанического полушария находится в центральной части Тихого океана.



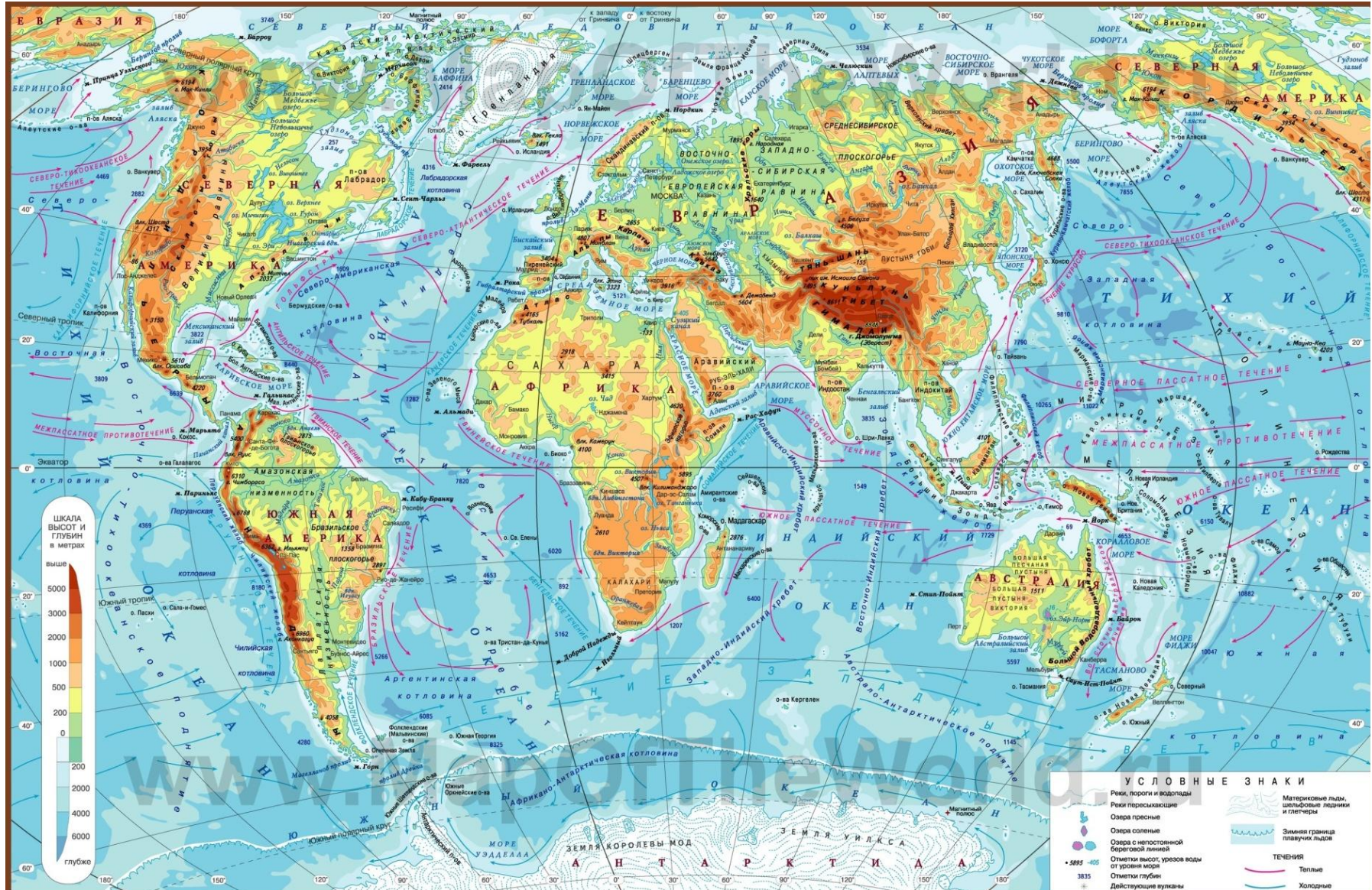


Наибольшее расстояние, которое можно преодолеть на суше, по прямой, не пересекая морей.

8. Конфигурация и расположение материков

Все материки, кроме Антарктиды, в плане имеют клиновидную форму, а их узкая часть направлена к югу.

Все южные материки смещены к востоку относительно северных. Вдоль восточных берегов материков прослеживаются гирлянды островов



9. Формирование рельефа земной поверхности происходит под влиянием как **внутренних**, так и **внешних**, сил Земли.

Внутренние процессы создают крупные неровности на планете - *морфоструктуры*, внешние их сглаживают, одновременно образуя мелкие неровности на ее поверхности - *морфоскульптуры*



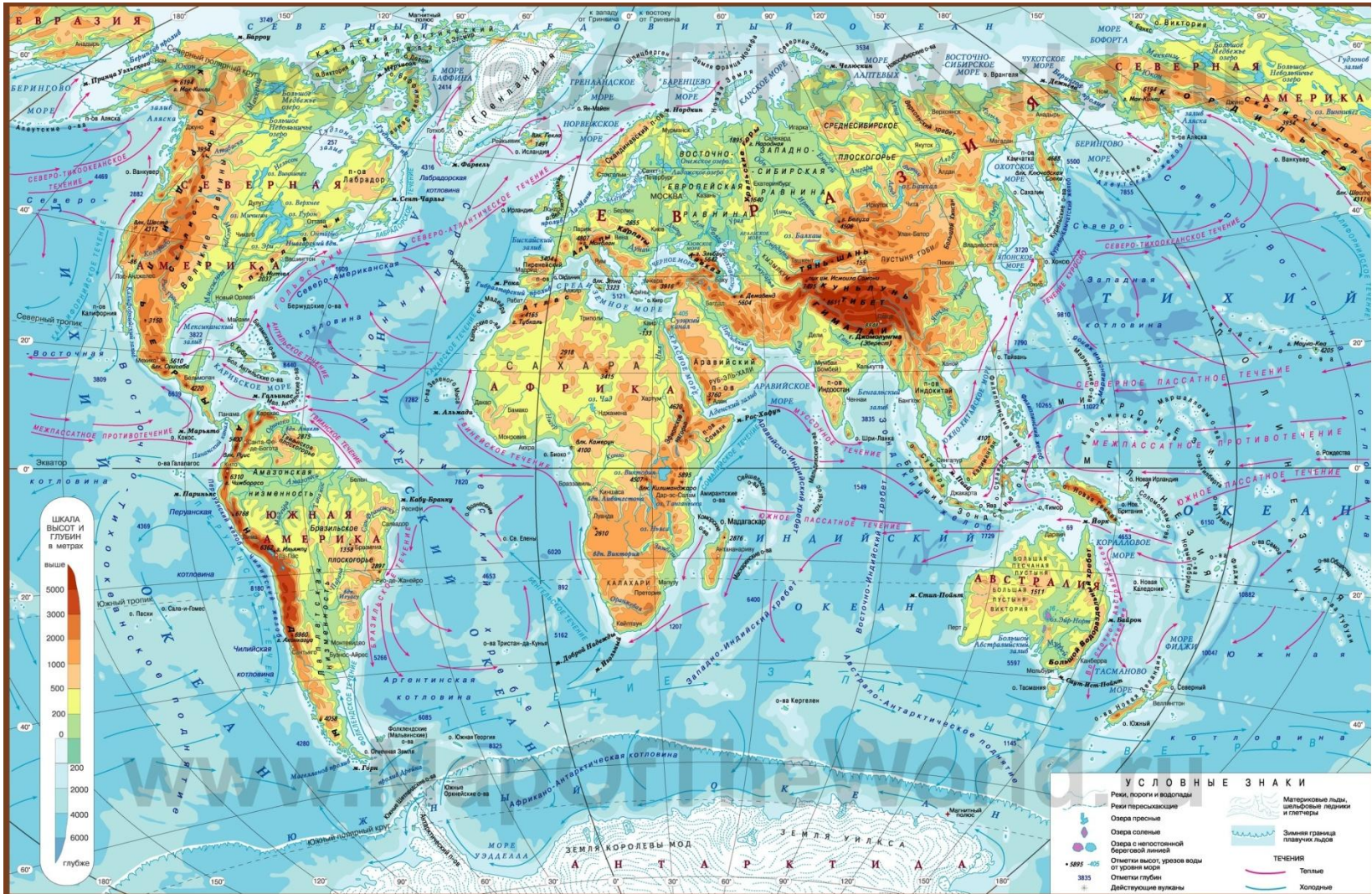
Геотекту́ра (от [греч.](#) ge — земля и [лат.](#) tectura — покрытие), **морфотекту́ра** (от [греч.](#) morphe — форма и [лат.](#) tectura — покрытие) — крупнейшие [формы рельефа Земли](#) ([материки](#) и [океанические желоба](#)).

Геотектурные элементы [рельефа](#) обусловлены силами общепланетарного масштаба, взаимодействующими со всеми другими процессами, принимающими участие в формировании структуры [земной коры](#).

10. Основные формы поверхности Земли горы и равнины.

Большая часть гор протягивается во взаимно перпендикулярных направлениях, близких к меридиональному либо западно-восточному

На материках преобладают горы тектонического происхождения, в океанах — вулканического



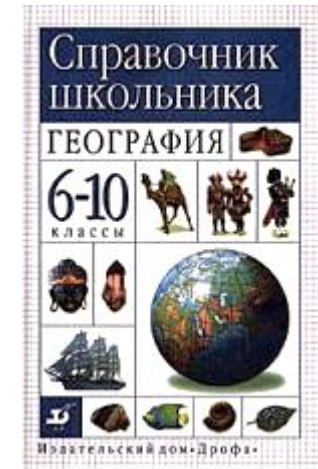
11. Тектонические горы формировались в течение нескольких циклов, которые протекали в докембрии, в нижнем и верхнем палеозое, мезозое и кайнозое, и, следовательно, они имеют различный геологический возраст.

Современный облик все горы приобрели лишь в кайнозое в результате новейших тектонических движений

эра		период		складчатость
кайнозойская KZ	70	четвертичный Q	2	альпийская (тихоокеанская)
		неоген N	25	
		палеоген P	41	
мезозойская MZ	165	мел K	70	мезозойская
		юра J	50	
		триас T	40	
палеозойская PZ	330	пермь P	45	герцинская
		карбон C	65	
		девон D	55	
		силур S	35	каледонская
		ордовик O	60	
		кембрий Є	70	
протерозой PR	2000			байкальская
архей AR	1800			

ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА

Граница между эрами, млн лет назад	Эра	Период	Основные события в истории органического мира	Эпохи горнообразования	Эпохи оледенения
1	2	3	4	5	6
70	Кайнозойская	Четвертичный (антропоценовый)	Появление человека Немного Подрасти Мал Юра Ты	Господство теплокровной фауны	Альпийская
		Неоген (неогеновый)			
		Палеоген (палеогеновый)			
230	Мезозойская	Мел (меловой)	Первые цветковые растения Первые млекопитающие и птицы	Господство приспосаблившихся	Киммерийская
		Юра (юрский)			
		Триас (триасовый)			
550	Палеозойская	Пермь (пермский)	Первые пресмыкающиеся Выход амфибий на сушу	Господство на суше древоядных папоротников и хвощей	Герцинская
		Карбон (каменноугольный)			
		Девон (девонский)			
		Силур (силурский)		Бурное развитие рыб	Камбрийская
		Ордовик (ордовикский)			
		Кембрий (кембрийский)			



2700	Протерозойская		Послушай Абитуриента	Появление многоклеточных	Байкальская
4600	Архейская			Бактерии, одноклеточные водоросли	

ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА

Эры (в млн лет)	Основные этапы развития жизни	Периоды (в млн лет) и их индексы			Эпоха складчатости	Основные геологические события. Облик земной поверхности	Наиболее характерные полезные ископаемые
КАЙНОЗОЙСКАЯ KZ около 70 млн лет	Господство покрытосеменных. Расцвет млекопитающих. Существование природных зон, близких к современным, при неоднократных смещениях границ	Четвертичный, или антропогенный 2 млн лет		Q	КАЙНОЗОЙСКАЯ (альпийская)	Общее поднятие территории. Неоднократные оледенения. Появление человека	Торф, россыпные месторождения золота, алмазов, драгоценных камней
		Неогеновый 25 млн лет		N		Возникновение молодых гор в областях кайнозойской складчатости (Кавказ, Камчатка, Курильские острова). Возрождение гор в областях всех древних складчатостей. Господство покрытосеменных (цветковых) растений	Бурый уголь, нефть, янтарь
		Палеогеновый 41 млн лет		P		Разрушение мезозойских гор. Наступление морей на Западно-Сибирскую и Восточно-Европейскую платформы. Широкое распространение цветковых растений. Развитие птиц и млекопитающих	Фосфориты, бурый уголь, бокситы, нефть
МЕЗОЗОЙСКАЯ MZ 165 млн лет	Расцвет голосеменных и гигантских рептилий. Появление лиственных древесных пород, птиц и млекопитающих	Меловой 70 млн лет		K	МЕЗОЗОЙСКАЯ	Поднятие разрушенных гор байкальской складчатости, возникновение молодых гор в областях мезозойской складчатости. Вымирание гигантских пресмыкающихся (рептилий). Развитие птиц и млекопитающих. Появление покрытосеменных (цветковых) растений	Нефть, горючие сланцы, мел, уголь, фосфориты
		Юрский 50 млн лет		J		Образование современных океанов. Горообразование (хребты Верхоянский, Черского, Сихотэ-Алинь). Жаркий, влажный климат. Расцвет рептилий. Господство голосеменных растений. Появление примитивных птиц	Каменный уголь, нефть, фосфориты, горючие сланцы
		Триасовый 40 млн лет		T		Наибольшее за всю историю Земли отступление моря и поднятие материков. Разрушение докембрийских гор. Обширные пустыни. Первые млекопитающие	Каменная соль, нефть, уголь
ПАЛЕОЗОЙСКАЯ PZ 340 млн лет	Расцвет папоротников и других споровых растений. Время рыб и земноводных	Пермский 45 млн лет		P	ГЕРЦИНСКАЯ	Возникновение молодых гор в областях герцинской складчатости (образование Урала и фундамента Западно-Сибирской платформы). Сухой климат. Возникновение голосеменных растений	Каменная и калийная соль, гипс, уголь, нефть, горючий газ
		Каменноугольный (карбон) 65 млн лет		C		Широкое распространение заболоченных низменностей. Жаркий, влажный климат. Развитие лесов из древовидных папоротников, хвощей и плаунов. Появление хвойных растений. Первые рептилии. Расцвет земноводных	Обилие угля и нефти, медные, полиметаллические руды
	Появление на Земле животных и растений	Девонский 55 млн лет		D	КАЛЕДОНСКАЯ	Уменьшение площади морей. Жаркий климат. Первые пустыни. Появление земноводных. Рыбы	Соли, нефть, горючий газ
		Силурийский 35 млн лет		S		Возникновение молодых гор в областях каледонской складчатости (Алтай, Саяны). Первые наземные растения, появление рыб	Железная и медная руда, золото
		Ордовикский 60 млн лет		O		Уменьшение площади морских бассейнов. Вулканизм. Появление первых наземных беспозвоночных животных	Горючие сланцы, фосфориты, руды марганца и железа
Кембрийский 70 млн лет		E	БАЙКАЛЬСКАЯ	Возникновение молодых гор в областях байкальской складчатости. Затопление обширных пространств морями. Расцвет морских беспозвоночных животных	Бокситы, осадочные руды марганца и железа		
ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ PR около 2000 млн лет	Зарождение жизни в воде. Время бактерий и водорослей	не выделяются				Начало байкальской складчатости. Мощный вулканизм. Время бактерий и водорослей	Огромные запасы железных руд, слюда, графит
АРХЕЙСКАЯ AR более 1800 млн лет					Древнейшие складчатости. Напряженная вулканическая деятельность. Время примитивных одноклеточных бактерий	Железные руды	

Таблицу следует читать снизу вверх, она построена так, как залегают слои горных пород: более древние — внизу.

За начало архейской эры принято время образования Земли как планеты — 4,5—4,6 млрд лет назад. Приведенные данные об абсолютном возрасте границ между эрами еще недостаточно точны, в учебниках и справочниках встречаются и иные цифры.

Название **«архейская эра»** образовано от греч. — изначальный, древний; названия последующих эр образованы также от греческих корней и означают эры ранней, древней, средней и новой жизни.

Названия **каменноугольного** и **мелового** периодов произошли от названий горных пород, впервые подробно изученных в отложениях соответствующего возраста; однако в эти периоды происходило отложение не только каменного угля и мела. В свою очередь угли и мел отлагались и в другие периоды.

Триасовый период назван от греч. — триада, т. к. отложения этого периода геологи подразделяли на три части.

«Палеоген» и **«неоген»** в переводе с греческого означают соответственно «древний» и «молодой» возраст.

Когда-то в геологии магматические и метаморфические породы считались первичными, осадочные — вторичными. Когда в середине XVIII в. были выделены более молодые из осадочных пород, их назвали третичными (в эти отложения входили палеоген и неоген; до 1950-х гг. их объединяли в третичный период).

В 1829 были выделены «самые молодые» отложения, их назвали четвертичными, соответственно выделили и **четвертичный период** (его второе назначение — **антропоген**, в пер. с греч. — «рождающий человека»).

Названия остальных геологических периодов произошли от названий мест, где были впервые описаны отложения данного возраста, или от названий народов, в древности живших там:

кембрий — от Камбрия (лат. название Уэльса);

ордовик и силур — по имени кельтских племен ордовиков и силуров;

девон — от английского Девоншира;

пермь — от русской Перми;

юра, юрский период — от гор Юра во Франции и Швейцарии.

Архейскую и протерозойскую эры часто объединяют под названием **докембрий**, а породы этого времени называют докембрийскими. Горообразование происходило также и в архейскую эру.

12. К равнинам и горным территориям разного возраста, и происхождения приурочены **месторождения различных полезных ископаемых.**

Пять эпох образования полезных ископаемых

1. Для *докембрийской* эпохи характерны месторождения железистых кварцитов, нередко золота, марганцевых, полиметаллических, урановых и других руд. Наиболее богатые их месторождения находятся в Южной Африке и Канаде.

2. Месторождения нижнепалеозойской эпохи по сравнению с другими ограничены. Крупнейшие из них — залежи графита в Корее, фосфоритов в Китае, нефти в Северной Америке, каменной соли в США и Канаде.

3. На месторождения Верхнепалеозойской эпохи приходится большая часть мировых, запасов каменного угля; нефти, свинца, цинка, калийных солей и другого сырья, находящихся в Евразии - Северной Америке, Северной Африке.

4. Богаты и разнообразны запасы полезных ископаемых мезозойской эпохи, наиболее крупные месторождения которых находятся в Азии: нефть и газ Западной Сибири и Ближнего Востока, уголь, железные и оловянно-вольфрамовые руды Юго-Восточной Азии, алмазы Якутии.

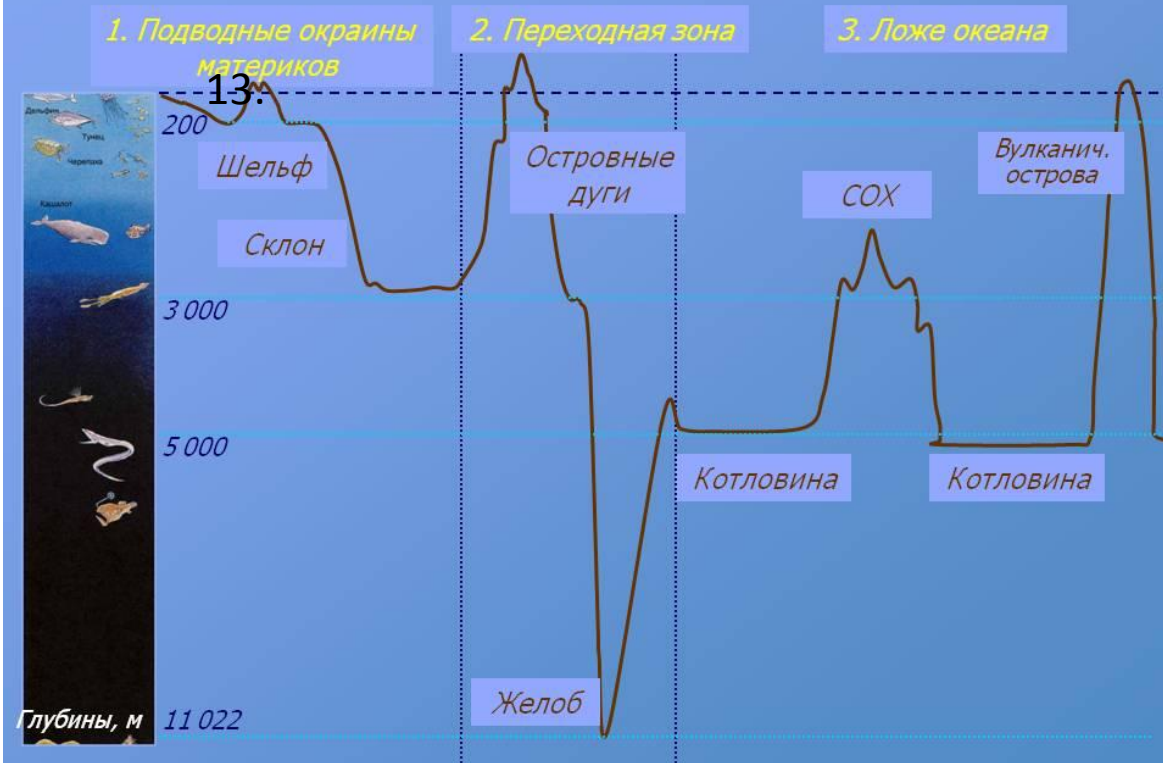
5. На всех материках широко представлены полезные ископаемые кайнозойского возраста (различные металлы, алмазы, нефть, бокситы).

Около 70% добываемых в мире полезных ископаемых приходится на энергоресурсы (нефть, уголь, природный газ) — основу развития производства.

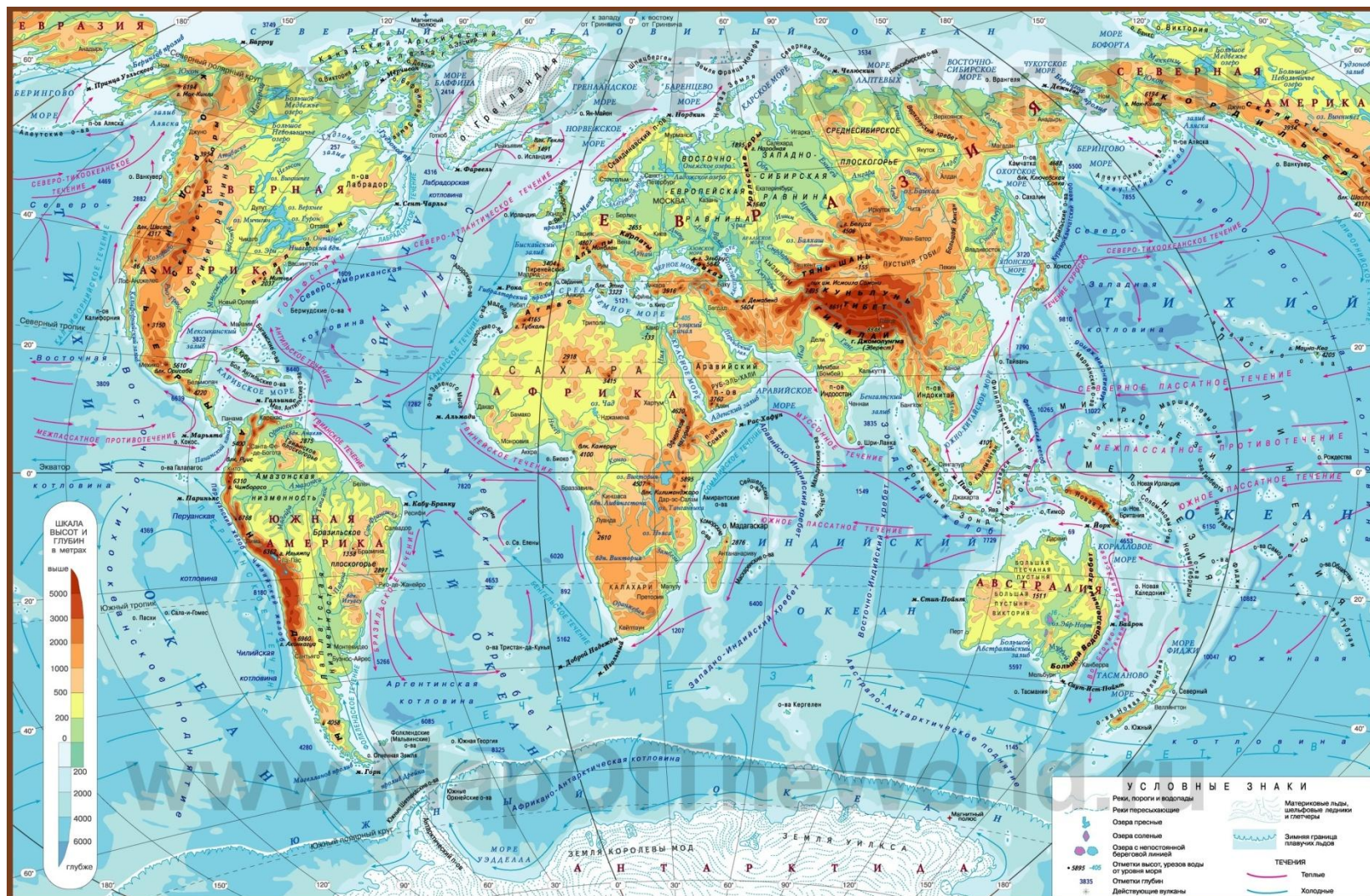
Более 75% из них расходуют развитые страны, в которых проживает лишь 25% населения планеты.

В развивающихся странах широко используются непромышленные виды топлива — древесина, кизяк, отходы растениеводства.

Рельеф дна Мирового океана



14. В пределах материков чаще приподняты их окраинные части, центральные, наоборот, понижены. В отличие от материков в океанах наиболее высоки центральные части, где расположены срединно-океанические хребты, а окраины, к которым приурочены глубоководные желоба, понижены.



15. Среди **форм рельефа**, созданных внешними силами **на суше**, наиболее распространены формы, образованные **текучими поверхностными водами**, **ветром**, а также **древними ледниками и их талыми водами**.



- **16. Земля состоит из нескольких concentрических оболочек.** Взаимодействие атмосферы, гидросферы и литосферы с живым веществом вблизи земной поверхности привело к образованию качественно новой материальной системы — *географической оболочки*.



• **Виды движений Земли**

- **1. Движение вместе с Солнечной системой вокруг центра Галактики.** Один оборот — галактический год (230 или 280 млн. лет).

Примерно каждые 230 миллионов лет на Земле активизируются горообразовательные процессы, но пока еще не доказано, что это связано с обращением Солнечной системы вокруг центра Галактики.

- **2. Обращение вокруг Солнца,** суточное вращение и наклон земной оси приводят к смене времен года.

Движение вокруг Солнца по эллиптической орбите, близкой к кругу радиусом около 149,6 млн. км.

Период обращения — год.

Плоскость орбиты называется плоскостью эклиптики.

- **3. Вращение Земли вокруг своей оси – суточное вращение** — один оборот за сутки.

Вращение Земли вокруг своей оси имеет несколько следствий: — смену дня и ночи — сплюснутость Земли у полюсов — возникновение силы Кориолиса — более равномерный нагрев поверхности планеты

- **4. Обращение вокруг общего с Луной центра масс** с периодом 27.32 суток. Обращение Земли и Луны вокруг общего центра масс и суточное вращение Земли создают приливы и отливы в гидросфере, атмосфере и литосфере.

Основные движения Земли

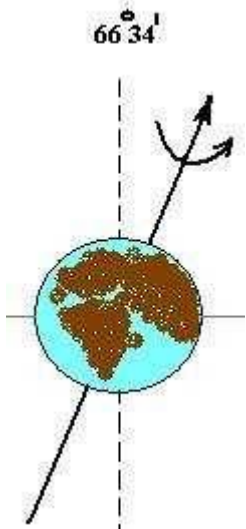
В-
2



Движение вокруг Солнца по эллиптической (близка к круговой, $e=0.0167$) со средней скоростью 29,8 км/с.

Радиус орбиты Земли - 149,6 млн км – принят за одну астрономическую единицу.

Период обращения по орбите составляет 365,256 суток или один год.



Вращение вокруг оси
Смена времени суток.
Ось вращения все время // сама себе и наклонена к плоскости орбиты под углом $66^{\circ}34'$.



Вследствие этого происходит смена времен года.

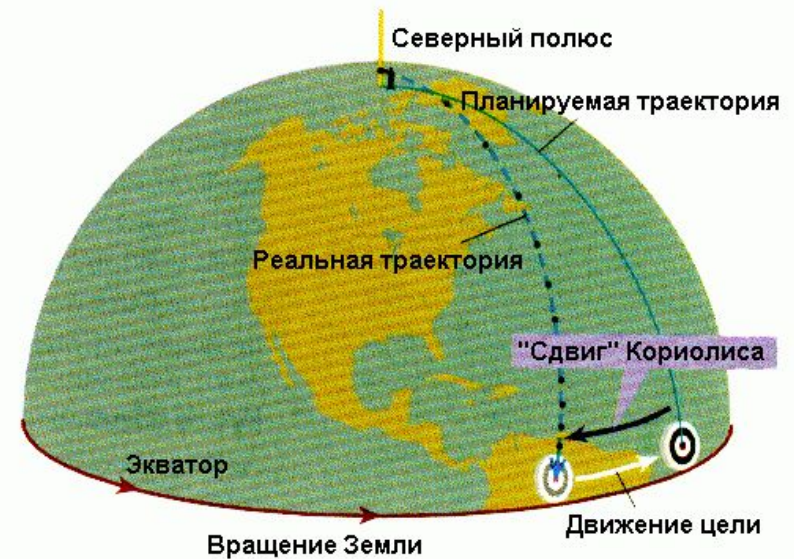
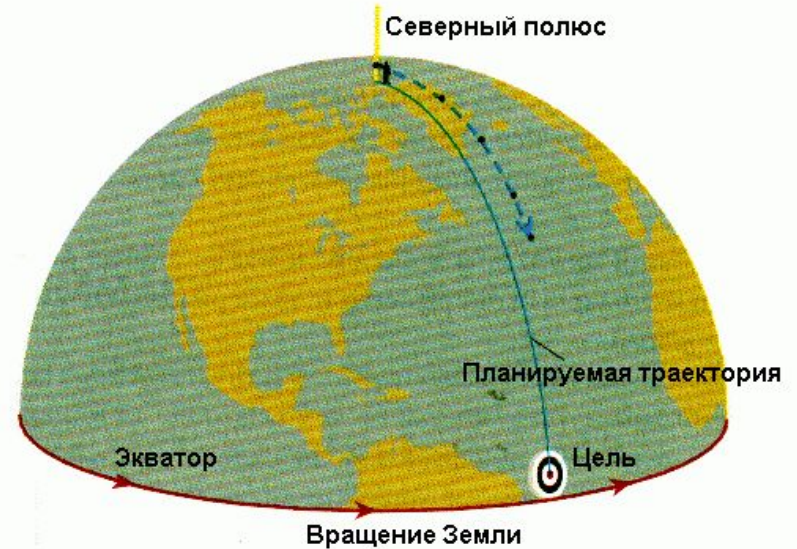
Вращение Земли вокруг оси и его географические следствия

- Географическое значение осевого вращения Земли исключительно велико.
- Прежде всего оно влияет на *фигуру Земли*.
- Сжатие Земли у полюсов – результат её осевого вращения. Раньше, когда Земля вращалась с большей скоростью, полярное сжатие было значительно



В-
3

- Важным следствием осевого вращения Земли является *отклонение тел, движущихся горизонтально* (ветров, морских течений и т.д.), от их первоначального направления: *в северном, полушарии - вправо, в южном – влево*.
- На экваторе, где меридианы параллельны друг другу, направление их в мировом пространстве при вращении не меняется, и отклонение равно 0. К полюсам отклонение нарастает и становится у полюсов наибольшим, так как там каждый меридиан за сутки изменяет направление своего движения на 360° .

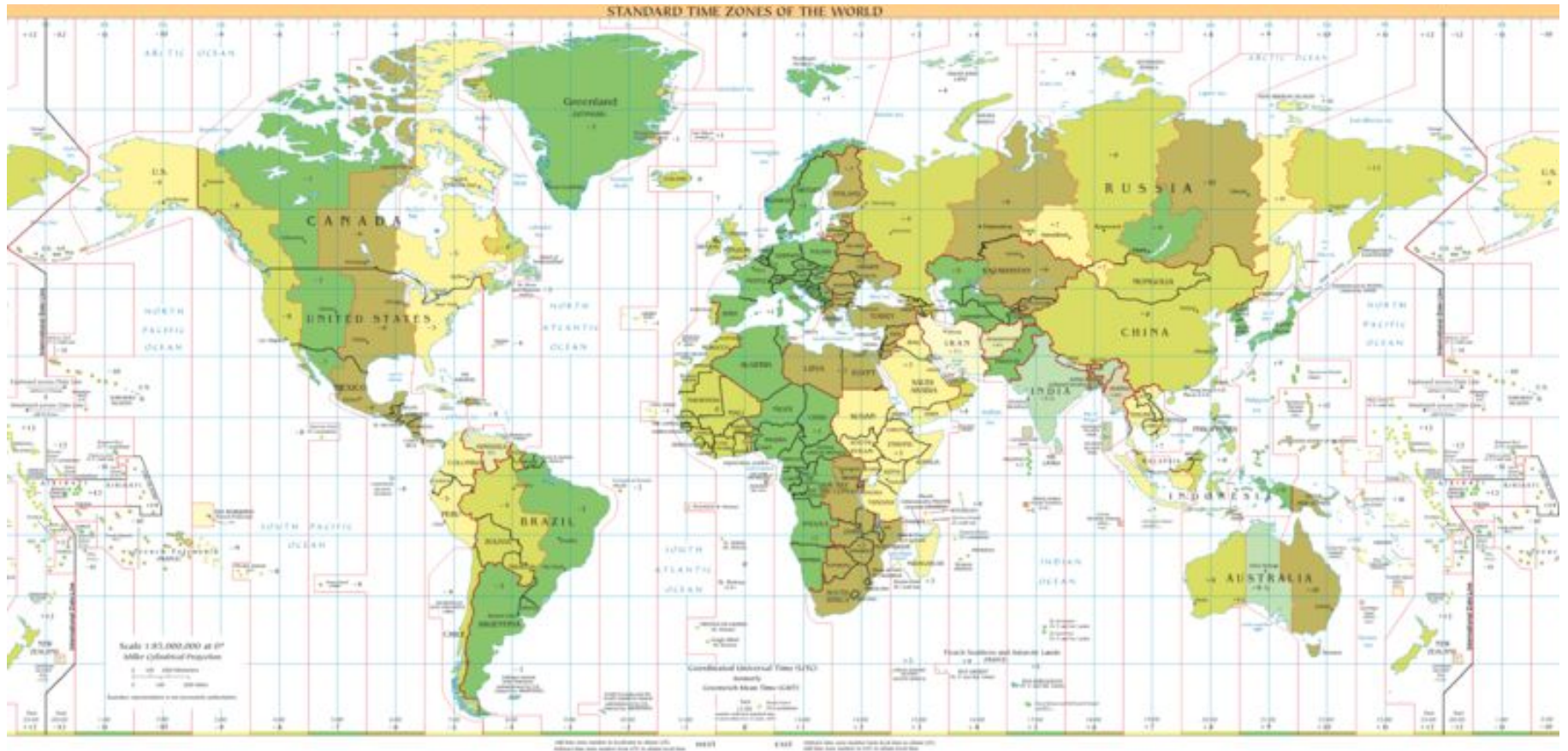


В-
3

- С вращением Земли связана естественная единица измерения времени – *сутки и смена дня и ночи*.
- Сутки бывают звездные и солнечные. *Звездные сутки* – промежуток времени между двумя последовательными кульминациями звезды (наиболее высоким положением её над горизонтом) через меридиан точки наблюдения.
- За звездные сутки Земля совершает полный оборот вокруг своей оси. Они равны 23 ч 56 мин 4 с. Звездные сутки используются при астрономических наблюдениях.
- *Солнечные сутки* – промежуток времени между двумя последовательными прохождениями центра Солнца через меридиан точки наблюдения.
- Так как Земля вращается вокруг оси в том же направлении, в котором движется вокруг Солнца, солнечные сутки длиннее звездных и равны 24 часам. Поэтому за солнечные сутки Земля совершает оборот чуть более, чем на 360°.

В-
3

- Так как на каждом меридиане своё местное время, поэтому был принят *поясной счёт времени*. *Всю поверхность земного шара разделили на 24 часовых пояса по 15° каждый.*
- За *поясное время* принято *местное время среднего меридиана каждого пояса.*



10 удивительных фактов о часовых поясах нашей планеты

Факт 1. Шаг длиной в 3,5 часа

Где: Афгано-китайская граница

Пересекая эту границу, часы нужно переводиться сразу на 3,5 часа вперёд. В мире нет больше места, где один шаг занимал бы столько времени.

Факт 2. Закаты здесь в полночь

Где: Китай

Китай – одна из самых длинных стран в мире: 5700 км с запада на восток. До революции 1949 года государство делилось на пять часовых поясов. Но Великий Кормчий решил, что это пахнет сепаратизмом, и ввёл во всей огромной стране единое время – пекинское. Поэтому, например, в Тибете закаты «опаздывают» часов на пять: солнце садится в полночь.

Факт 3. Страна восходящего солнца

Где: Дальний Восток. Считается, что первыми на Земле рассвет нового дня встречают японцы – именно поэтому Японию называют Страной восходящего солнца. И совершенно зря. В городе Владивостоке (российское Приморье) утро по Гринвичу наступает на час раньше, чем в Токио.

Факт 4. Извилистое время

Где: Гималаи

Гималайскую горную гряду не зря считают местом мистическим. Этой точки зрения придерживаются не только просветлённые мудрецы и философы, но и обычные географы. Гималаи пересекают несколько стран с различными временами. В результате путешественнику, решившему пройти все 1000 км по этой гряде, предстоит шесть раз переводить часы: на индо-непальской границе – на 15 минут вперёд, на непало-индийской – на 15 минут назад, на индо-китайской – на 2,5 часа вперёд, на китайско-бутанской – на 2 часа назад, на бутано-индийской – ещё на полчаса назад, а на индо-мьянмской – на час вперёд.

Факт 5. Жизнь без настоящего

Где: Линия перемены дат (ЛПД)

Эта условная линия проходит в Тихом океане по 180-му меридиану. Пересекая ЛПД с запада на восток, можно вернуться на 24 часа назад – во «вчера», а при движении с востока на запад попасть на сутки вперёд – в «завтра». «Настоящее» здесь эфемерно, как нигде на планете.

Факт 6. Из четверга в среду

Где: Острова Ратманова (Россия) и Крузенштерна (США)

Эти два клочка суши разделены всего четырьмя километрами моря. На обычной моторной лодке проехать это расстояние можно за 15-20 минут. Но не тут-то было. По Гринвичу, острова разделяет ровно 21 час: если на острове Ратманова, положим, полдень четверга, то на острове Крузенштерна – три часа дня среды.

Факт 7. Вверх ногами от Великобритании

Где: Индия

Индия выбрала себе 5 с половиной часов разницы с Гринвичем. Британцы знают: «Если ты в Англии, поверни часы вверх ногами – увидишь, который сейчас час в Индии».

Факт 8. Встреча трёх поясов

Где: Граница Финляндии, Норвегии и России

В маленьком посёлке Раякоски, который расположен на границе этих трёх государств, встречаются сразу три часовых пояса: когда в России полдень, в Финляндии – 11 часов утра, а в Норвегии – 10.

Факт 9. 15-минутная независимость

Где: Непал

Маленькое, но гордое государство долгие века пыталось отделиться от Индии, которая окружает его с трёх сторон. Чтобы подчеркнуть свою независимость, Непал сперва «отделился» от грозной соседки временем: стрелки перевели на 10 минут вперёд. Но этого показалось мало, и в 1986 году высокомерная непальская монархия отделилась от Индии ещё на 5 минут.

Факт 10. Всемирное время

Где: На Северном и Южном полюсах

На Северном и Южном полюсах все меридианы сходятся в точку, и их нельзя отнести ни к одному часовому поясу. Поэтому принято считать, что там действует всемирное время (по Гринвичу). Однако на американской антарктической станции Амундсен — Скотт, расположенной точно на Южном полюсе, действует время Новой Зеландии. так как именно оттуда осуществляются авиарейсы на станцию.

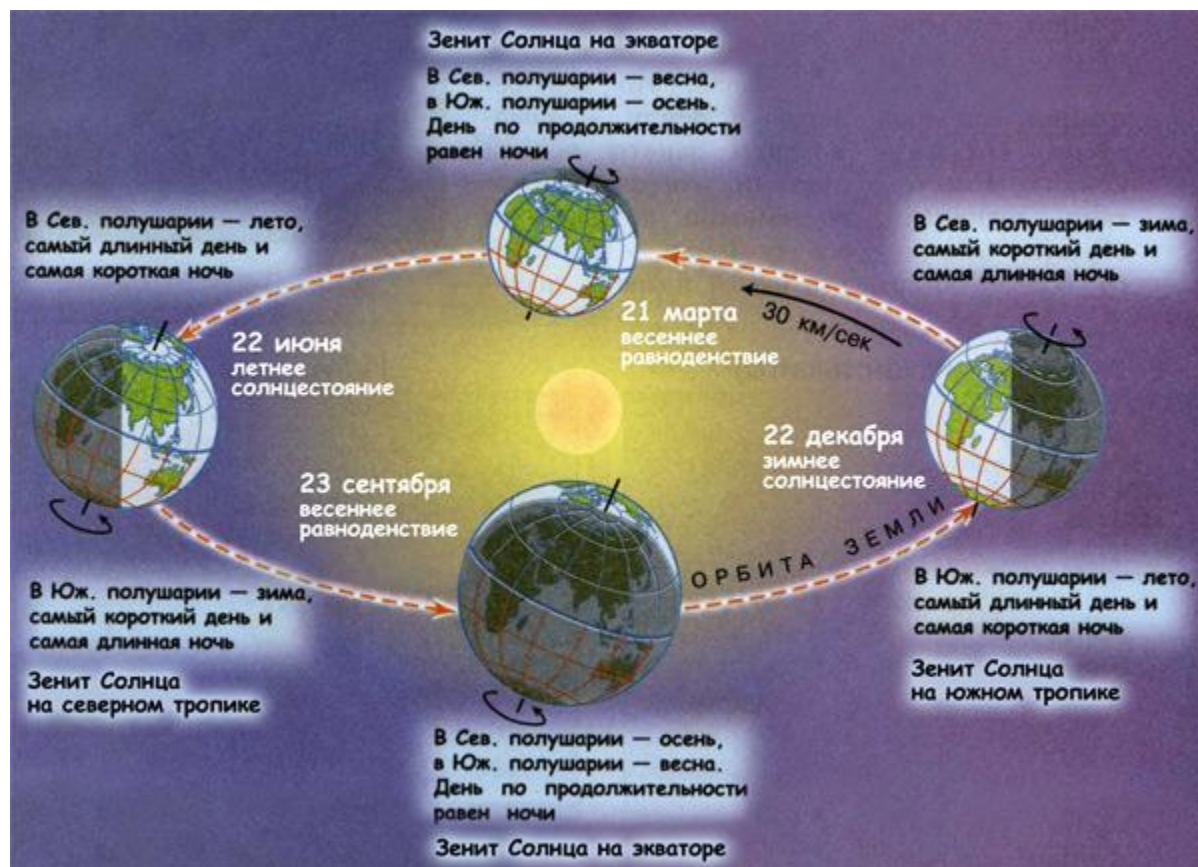
- *Смена дня и ночи создает суточную ритмику живой и неживой природы.*
- Суточный ритм связан со световыми и температурными условиями. Общеизвестен суточный ход температуры, дневной и ночной бризы и т. д.
- Очень ярко проявляется суточный ритм живой природы. Известно, что фотосинтез возможен лишь днём, что многие цветы раскрываются в разные часы.
- Животные подразделяются как бы на два особых мира: большинство из них бодрствует днём, но многие (совы, летучие мыши, ночные бабочки) во мраке ночи. Жизнь человека тоже протекает в суточном цикле.



Движение Земли по орбите вокруг Солнца и его географические следствия

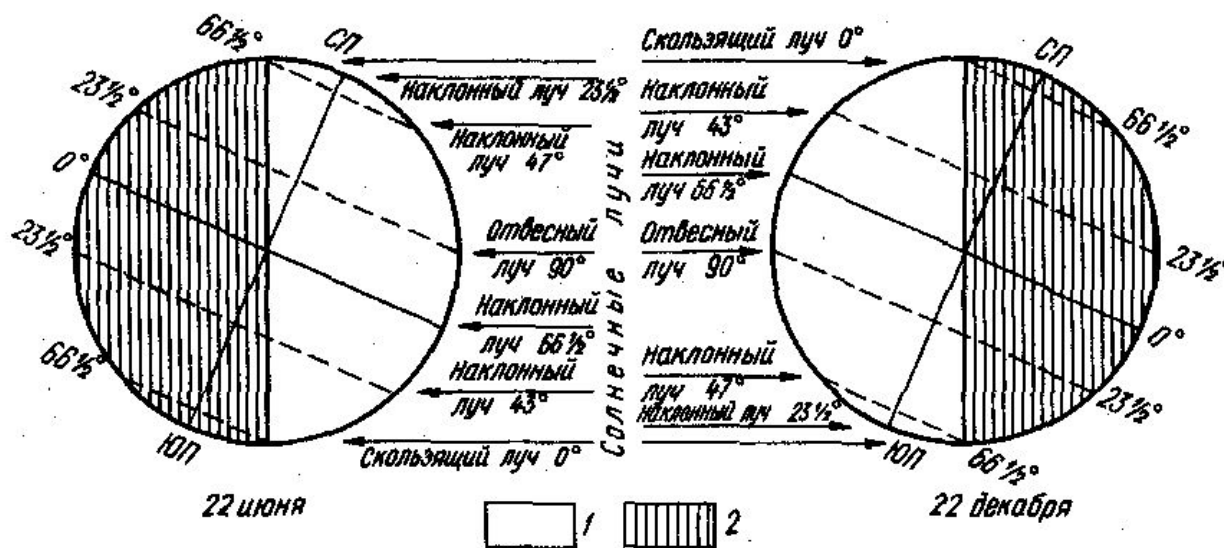
- Земля, подобно другим планетам, движется вокруг Солнца. Этот путь Земли называется *орбитой* (лат. orbita – колея, дорога).
- *Орбита Земли – эллипс*, близкий к окружности, в одном из фокусов которого находится Солнце.
- Расстояние от Земли до Солнца изменяется в течение года от 147 млн. км – в перигелии (в январе) до 152 млн. км – в афелии (в июле).
- Длина орбиты более 30 млн, км.
- Земля движется по орбите с запада на восток со средней скоростью около 30 км/с и проходит весь путь за год – 365 суток 6 часов 9 минут 9 секунд.

- В-4
- Ось вращения Земли наклонена к плоскости орбиты под углом $66,5^\circ$ и перемещается в пространстве параллельно самой себе в течение года.
 - Это приводит к важнейшим географическим следствиям – *смене времен года и неравенству дня и ночи.*



Наклон земной оси к плоскости орбиты и сохранение её ориентировки в пространстве обуславливает различный угол падения солнечных лучей и соответственно различия в поступлении тепла на земную поверхность, а также неодинаковую продолжительность дня и ночи в течение года на всех широтах, кроме экватора.

- **22 июня** земная ось северным концом обращена к Солнцу.
- В этот день – *день летнего солнцестояния* – солнечные лучи в полдень отвесно падают на $23,5^\circ$ параллель северной широты – так называемый *северный тропик*.
- Все параллели севернее экватора до $66,5^\circ$ с. ш. большую часть суток освещены, на этих широтах день длиннее ночи.
- Севернее $66,5^\circ$ с. ш. в день летнего солнцестояния территория полностью освещена Солнцем – там полярный день.

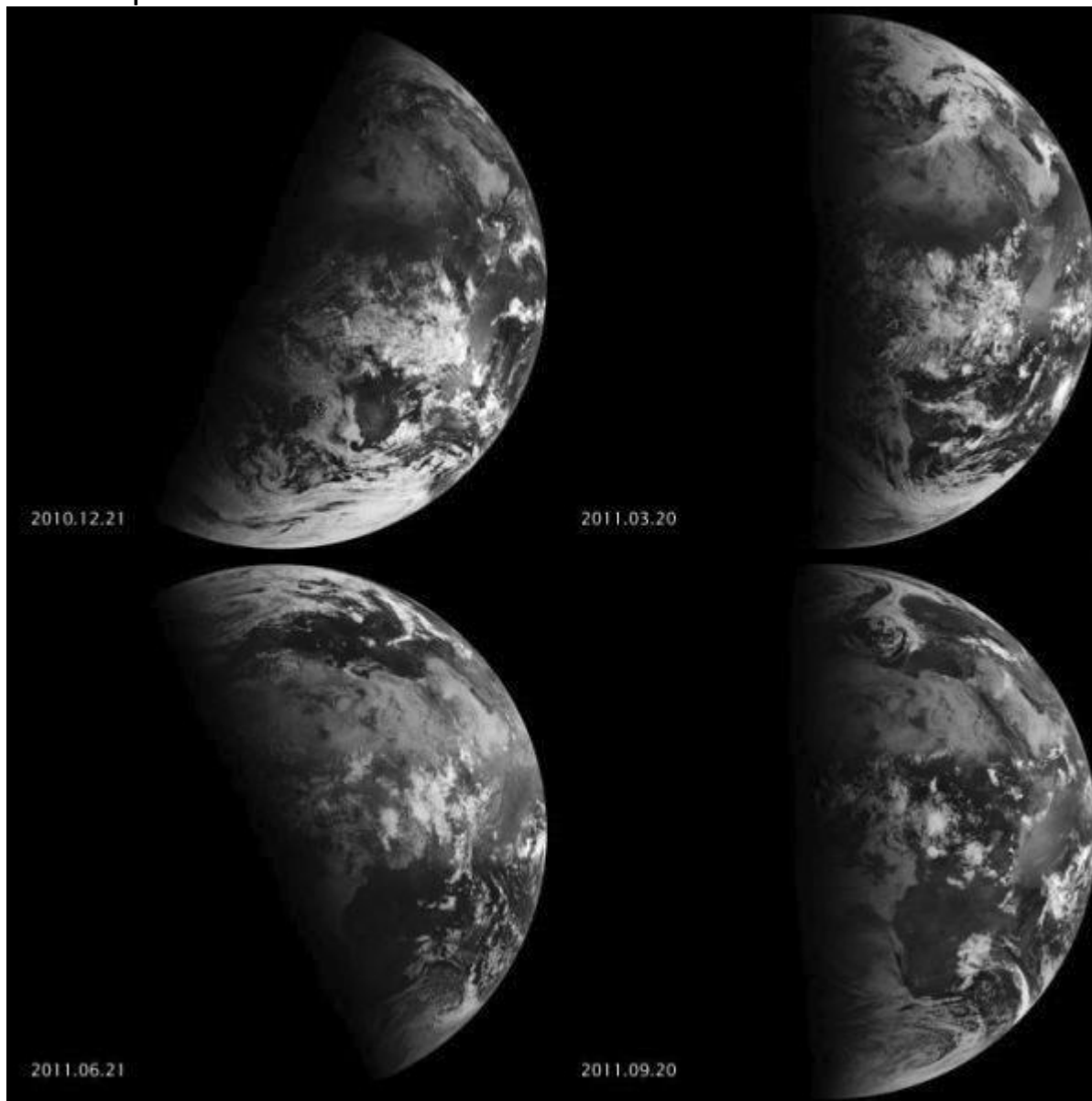


- Параллель $66,5^\circ$ с. ш. является границей, с которой начинается *полярный день* – это *северный полярный круг*.
- В этот же день на всех параллелях южнее экватора до $66,5^\circ$ ю. ш. день короче ночи.
- Южнее $66,5^\circ$ ю. ш. территория не освещена совсем – там *полярная ночь*. Параллель $66,5^\circ$ ю. ш. – *южный полярный круг*.
- 22 июня – начало астрономического лета в северном полушарии и астрономической зимы – в южном полушарии.

- **22 декабря** земная ось южным концом обращена к Солнцу
- В этот день – *день зимнего солнцестояния* солнечные лучи в полдень отвесно падают на $23,5^\circ$ параллель южной широты – так называемый *южный тропик*.
- На всех параллелях южнее экватора до $66,5^\circ$ ю. ш. день длиннее ночи.
- Начиная с южного полярного круга устанавливается *полярный день*.
- В этот день на всех параллелях севернее экватора до $66,5^\circ$ с. ш. день короче ночи.
- За северным полярным кругом – *полярная ночь*.
- 22 декабря – начало астрономического лета в южном полушарии, астрономической зимы – в северном полушарии.

- **21 марта** – в день *весеннего равноденствия* и **23 сентября** – в день *осеннего равноденствия* терминатор проходит через оба полюса Земли и делит все параллели пополам.
- Северное и южное полушария в эти дни освещены одинаково, день всюду на Земле равен ночи.
- Солнечные лучи в полдень в зените над экватором, полушария получают одинаковое количество тепла.
- На Земле 21 марта и 23 сентября – начало астрономической весны и осени в соответствующих полушариях.

Терминатор в дни равноденствия и солнцестояний



- *Со сменой времен года связана сезонная ритмика природы.*
- Она проявляется в изменении температуры, влажности воздуха и других метеорологических элементов, в режиме водоемов, в жизни растений, животных и т. д.
- В результате наклона оси вращения Земли к плоскости орбиты и его годового движения на Земле образовалось *пять поясов освещения, ограниченных тропиками и полярными кругами.*
- Они отличаются высотой полуденного стояния Солнца над горизонтом, продолжительностью дня и соответственно тепловыми условиями.



А ПОТОМ Я ИМ СКАЗАЛ,

**ЧТО ВОДА ДЕРЖИТСЯ
НА ВРАЩАЮЩЕМСЯ ШАРЕ.**

ПЛОСКАЯ ЗЕМЛЯ