

Геосферы Земли и деятельность человека

ГЕОЭКОЛОГИЯ ОБОЛОЧЕК ЗЕМЛИ

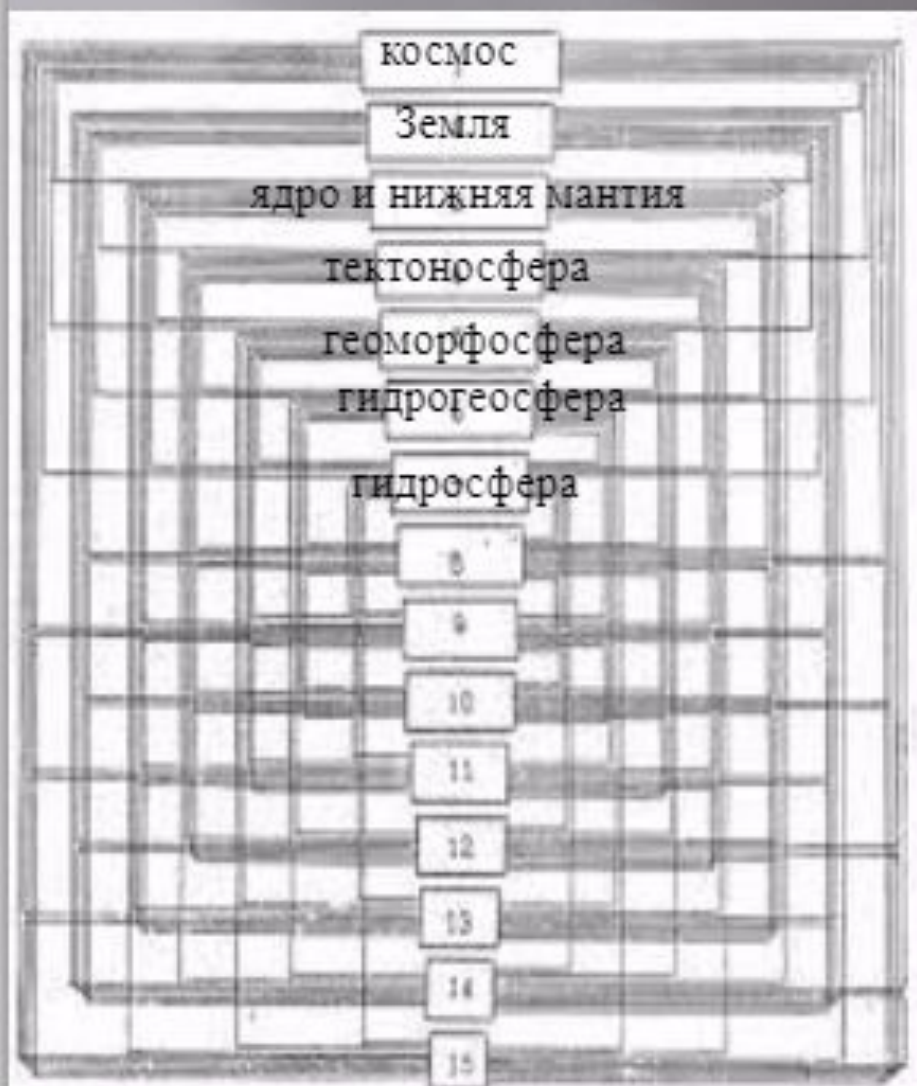
•Понятие о геосферах

Геосфера (от гео...и сфера) - это concentрические оболочки Земли.

Каждая из них находится в определённом интервале давлений и температур, обладает своими особенностями

- ✓ физического (фазового) состояния,
- ✓ химического состава и, главное, обладает своей специфической
- ✓ *внутренней динамикой.*



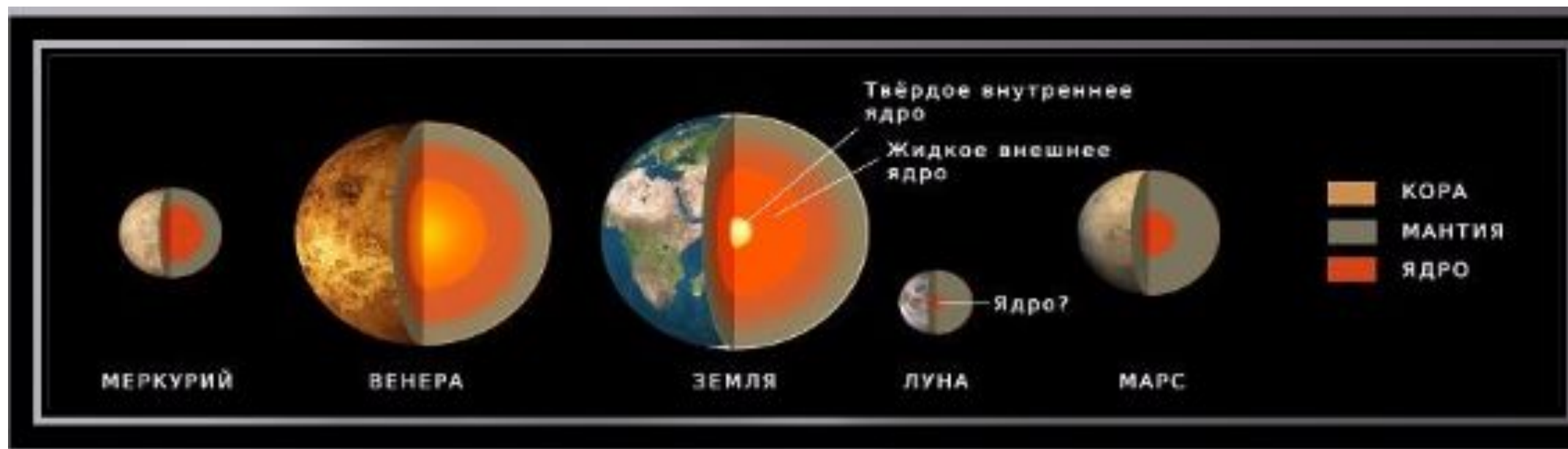


Модель причинно-следственного соподчинения основных систем Земли

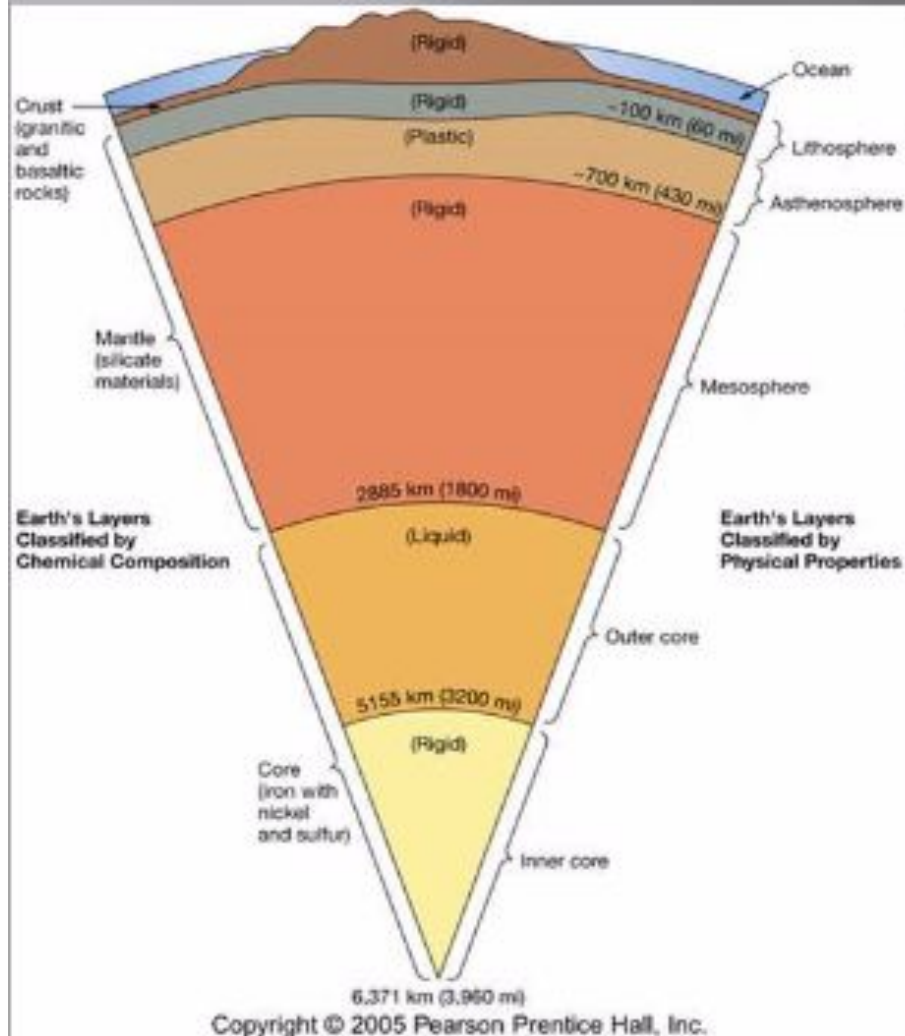
(А.А. Лукин, С.С.Гудымович, 1982)

- 1-Космос;
- 2-Земля и ее глобальная энергосфера (грави-и магнитосферы);
- 3-Ядро и нижняя мантия Земли;
- 4-Тектоносфера Земли и ее региональные геофизические поля (гравитационные, волновые, тепловые, магнитные и др.);
- 5-Геоморфосфера (рельеф Земли);
- 6-Гидрогеосфера (подземная гидросфера);
- 7-Гидросфера;
- 8-Подземная газовая оболочка;
- 9-Атмосфера;
- 10-Кора выветривания;
- 11-Почвенная оболочка суши Земли (педосфера);
- 12-Протистосфера (сфера обитания микроорганизмов);
- 13-Фитосфера;
- 14-Зоосфера;
- 15-Ноосфера

✓ Модель отражает все логическое множество прямых (воздействие причин на следствие) и обратных (следствия на причину) причинных связей природных систем.



•Геосферы твёрдой Земли



По химическому, минералогическому и петрологическому составам и особенностям: земная кора, мантия, ядро.

По особенностям реологических свойств (упругость, пластичность, прочность, вязкость, ползучесть, релаксация напряжений): литосфера, астеносфера, мезосфера, внешнее ядро, внутреннее ядро.

Геоэкология

История

Понятие геоэкология возникло на Западе в 30-х годах XX века.

Из советских географов первым обратил внимание на необходимость исследования взаимосвязей географии и экологии акад. В. Б. Сочава в 1970 году.

Вначале геоэкологию рассматривали как своего рода гибридное направление, объединяющее экологические и географические подходы к изучению экосистем и геосистем.

Геоэкология — это наука, изучающая необратимые процессы и явления в природной среде и биосфере, возникшие в результате интенсивного антропогенного воздействия, а также близкие и отдаленные во времени последствия этих воздействий.

!!! Есть 21 определение термина геоэкология

Основные задачи геоэкологии:

- 1) изучение воздействия внешних условий, включая антропогенные, на геосистемы,
- 2) исследование воздействия природных условий на состояние и развитие триады: растение — животное — человек.

+ *Экологическая география* по А. Г. Исаченко — раздел географической науки или особое исследовательское направление в ней, предметом которого является изучение географической среды с экологической (гуманитарно-экологической) точки зрения и в целях решения экологических проблем человечества.

Область исследования

- ❖ Глобальные геосферные жизнеобеспечивающие циклы — изучение роли геосферных оболочек Земли в глобальных циклах переноса углерода, азота и воды.
- ❖ Глобальная геодинамика и ее влияние на состав, состояние и эволюцию биосферы. Экологические кризисы в истории Земли. Исторические реконструкции и прогноз современных изменений природы и климата.
- ❖ Влияние геосферных оболочек на изменение климата и экологическое состояние, дегазацию, геофизические и геохимические поля, геоактивные зоны Земли.
- ❖ Глобальный и региональные экологические кризисы.
- ❖ Междисциплинарные аспекты стратегии выживания человечества и разработка научных основ регулирования качеством состояния окружающей среды.
- ❖ Природная среда и ее изменения под влиянием урбанизации и хозяйственной, в том числе горнодобывающей, деятельности человека: химическое и радиоактивное загрязнение почв, пород, поверхностных и подземных вод, возникновение и развитие опасных техноприродных процессов, наведенные физические поля, деградация криолитозоны, сокращение ресурсов подземных вод.
- ❖ Характеристика, оценка состояния и управление современными ландшафтами.
- ❖ Разработка научных основ рационального использования и охраны



Географическая оболочка — целостная непрерывная приповерхностная часть Земли, в пределах которой соприкасаются и взаимодействуют литосфера, гидросфера, атмосфера и живое вещество.

Географическая оболочка не имеет чётких границ.

Толщина её по сравнению с земным радиусом очень невелика — километры или первые десятки километров, в её пределах проходят основные процессы, формирующие облик планеты.

Основной источник энергии процессов внутри географической оболочки - энергия Солнца; её неравномерное поступление в разные части Земли и перераспределение в географической оболочке и создают всё многообразие природных условий.

Географическая оболочка считается наиболее общим объектом изучения географии и входящих в неё наук.

Понятие и термин «географическая оболочка» предложены в 1932 году географом академиком Андреем Александровичем Григорьевым.



Андрей Александрович Григорьев (20 октября (1 ноября) 1883, Царское Село — 22 сентября 1968, Москва) — русский советский географ, академик АН СССР (1939 год), первый директор (1931—1951 годы) Института географии АН СССР.

ГО = ландшафтная оболочка = ландшафтная сфера =
географическая сфера = географическая среда =
биогеносфера = эпигеосфера и др.

Строение географической оболочки

Географическая оболочка – целостная система.

Геосферы непрерывно взаимодействуют между собой путем обмена веществом и энергией: океаническая и атмосферная циркуляция, движение поверхностных и подземных вод, миграция организмов и др.

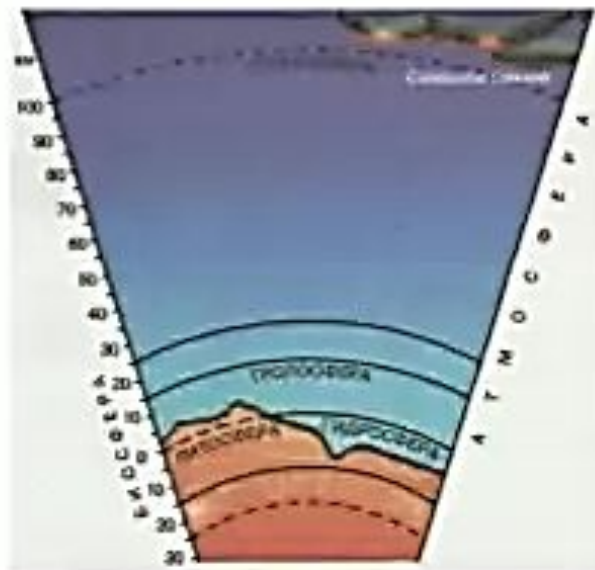
Природные компоненты

- горные породы
- вода
- воздух
- растительность
- живое вещество
- почва



Геосферы

- Литосфера
- Гидросфера
- Атмосфера
- Биосфера
- Ноосфера



Вещество географической оболочки

Агрегатное состояние

твердое
жидкое
газообразное

Уровни организации

неживое
живое
биокосное

Наиболее *тяжелые* элементы сосредоточены в ядре. Самые *легкие* – в атмосфере.

В земной коре доминируют кислород (около 50%) и кремний (около 26%)

Агрегатное состояние и состав оболочек Земли (по В.А. Вронскому, Г.В. Войткевичу, 1997)

Оболочка	Состав	Физическое состояние
Атмосфера	Воздух (N ₂ , O ₂ , CO ₂ , (H ₂ O), инертные газы)	Газ
Гидросфера	Соленые и пресные воды, снег и лед (растворенные Na, Mg, Ca, Cl, SO ₄)	Жидкое, частично твердое
Живое вещество	Углеводы, жиры, белки, нуклеиновые кислоты, скелетный материал (H ₂ O, N, H, C, O)	Твердое, жидкое частично коллоидальное
Литосфера	Магматические, осадочные и метаморфические породы (O, Si, Al, Fe, Ca, Mg, Na, K)	Твердое, частично расплавленное
Мантия	Минералы оливин-пироксенового состава и их эквиваленты высоких давлений (O, Si, Mg, Fe)	Твердое, жидкое
Ядро	Железо-никелевый сплав (Fe, FeS, Ni)	Внешняя часть жидкая, нижняя, вероятно, твердая

Границы географической оболочки

Верхняя граница - озоновый экран (≈ 25 км над у.м.)

Нижняя граница – подошва земной коры (граница Мохоровичича)

Точной границы провести невозможно, поскольку в природе отсутствуют физические силы, определяющие эти границы



Догеологическое время – ГО не существовало 5 – 4.5 млрд. лет назад.

1. **Первый** — геологический этап развития географической оболочки начался вместе с ранним геологическим этапом развития Земли (4,6 млрд лет назад) и захватил всю ее докембрийскую историю, продолжаясь до начала фанерозоя (570 млн лет назад).

Что происходило:

1. образования гидросферы и атмосферы при дегазации мантии.
2. Концентрация тяжелых элементов (железа, никеля) в центре Земли + быстрое ее вращение → возникновение вокруг Земли мощного магнитного поля, защищающего земную поверхность от космического излучения.
3. Возникновение континентальной земной коры наряду с первичной океанической,
4. к концу этапа континентальная кора стала раскалываться на плиты и вместе с возникающей при этом молодой океанической корой начала дрейфовать по вязкой астеносфере.
5. На этом этапе 3,6—3,8 млрд. лет тому назад в водной среде появились первые признаки жизни, которая к концу геологического этапа завоевала океанические пространства Земли.

2. Второй этап развития географической оболочки (от 570 млн до 40 тыс. лет назад) включает палеозой, мезозой и почти весь кайнозой.

Что происходило:

1. образование озонового экрана,
2. формированием современной атмосферы и гидросферы,
3. резкий качественный и количественный скачок в развитии органического мира,
4. начало образования почв.

Причем, как и на предыдущем этапе, периоды эволюционного развития чередовались с периодами, имевшими катастрофический характер. Это относится как к неорганической, так и органической природе. Так, периоды спокойной эволюции живых организмов (гомеостаза) сменялись периодами массового вымирания растений и животных (за рассматриваемый этап зафиксированы четыре таких периода).

3. Третий этап (40 тыс. лет назад — наше время) начинается с появления современного человека разумного (*Homo sapiens*), точнее, с началом заметного и все возрастающего воздействия человека на окружающую его природную среду.

Развитие географической оболочки шло по линии усложнения ее структуры, сопровождаясь процессами и явлениями, еще далеко не познанными человеком.

Как удачно в связи с этим отметил один из географов, географическая оболочка представляет собой единственный уникальный объект с загадочным прошлым и непредсказуемым будущим.

Основные закономерности географической оболочки

Единство и
целостность

Географическая
зональность/высотная
поясность

Ритмичность

Круговорот веществ



Единая таксономическая система ПТК

Уровни организации ПТК

планетарный
(глобальный),
региональный,
топологический
(локальный)



Географическая оболочка – система природных территориальных комплексов разного ранга

Локальный уровень ПТК

Фация - обладает в своих пределах одинаковой литологией слагающих пород, однообразным рельефом, получает одинаковое количество тепла и влаги на всем своем протяжении.

Подурочище – группировка фаций, объединенных местоположением на одном элементе мезорельефа

Урочище – система взаимосвязанных фаций и подурочищ

Тип местности – связанные между собой урочища

Региональный уровень ПТК

Ландшафт – генетически однородный природный территориальный комплекс, имеющий одинаковый геологический фундамент, один тип рельефа, одинаковый климат и состоящий из свойственного только данному ландшафту набора динамически сопряженных и закономерно повторяющихся в пространстве основных и второстепенных урочищ.

Планетарный уровень ПТК

Ландшафтная зона
Географическая оболочка

Дифференциация географической оболочки

Геосистемы – территориальные обособления, возникающие при взаимодействии компонентов природы



Природные территориальные комплексы (ПТК) – исторически обусловленные и территориально ограниченные закономерные сочетания взаимосвязанных компонентов природы.



Основные закономерности географической оболочки

Консервативность компонентов географической оболочки убывает в последовательности:

*рельеф →
климатические явления →
воды →
почва →
растительность →
животный мир*

Единство и целостность географической оболочки



Каждый компонент географической оболочки развивается по своим законам. Однако все они связаны друг с другом

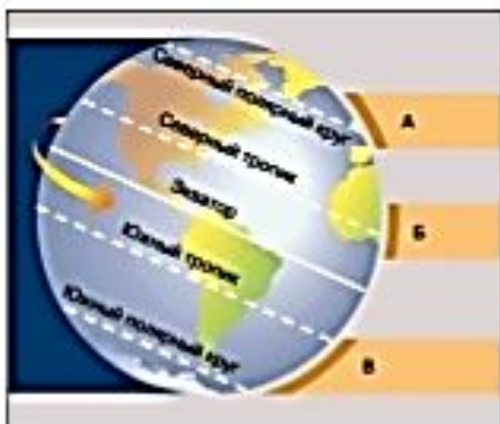
Все компоненты географической оболочки влияют друг на друга



Причина – обмен веществом и энергией

Основные закономерности географической оболочки

Причины зональности – форма и положение Земли относительно Солнца



Географическая зональность

- Закон географической зональности сформулирован в 1899 г. В.В. Докучаевым
- Зональность свойственна климатическим, гидрологическим, гидрохимическим явлениям, почвенному и растительному покрову.



Тепловые пояса Земли

Планетарной географической закономерностью, установленной великим русским ученым В. В. Докучаевым, является **зональность** — закономерное изменение природных компонентов и природных комплексов по направлению от экватора к полюсам.

Причины

1. неодинаковое количество тепла, поступающего на разные широты в связи с шарообразной фигурой Земли
2. расстояние Земли от Солнца.
3. Важны и размеры Земли: ее масса позволяет удерживать вокруг себя воздушную оболочку, без которой не было бы и зональности.
4. зональность усложняется определенным наклоном земной оси к плоскости эклиптики.

Проявление:

1. зональный климат,
2. воды суши и океана,
3. процессы выветривания,
4. некоторые формы рельефа, образующиеся под воздействием внешних сил (поверхностные воды, ветры, ледники),
5. растительность,
6. почвы,
7. животный мир.

Виды зональности:

1. компонентную (климата, растительности, почв и др.) Представление о компонентной зональности сложилось с античных времен

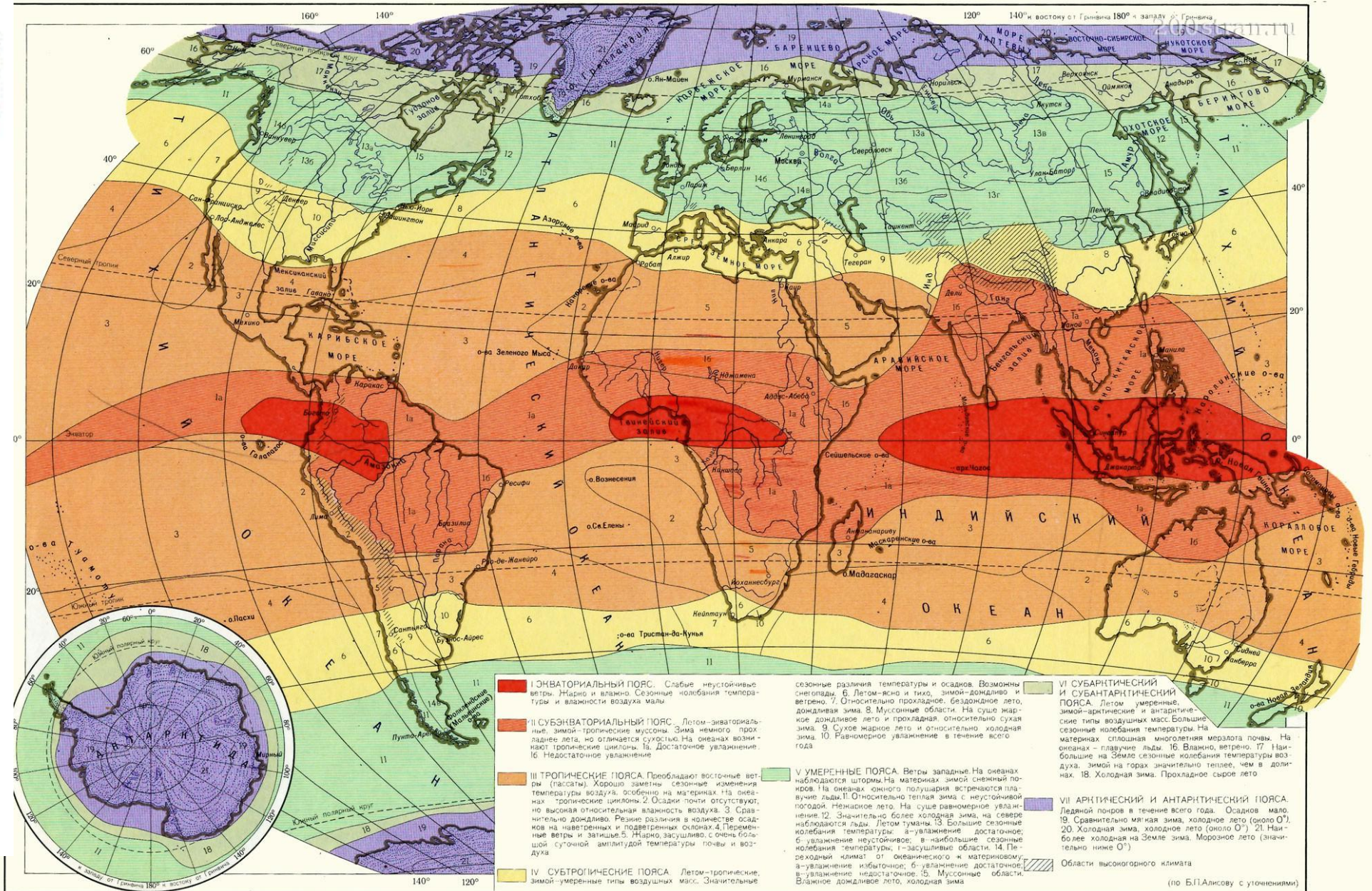
2. комплексную (географическую или ландшафтную). Комплексную зональность открыл В. В. Докучаев.²¹

Основные закономерности географической оболочки

Зональность затухает по мере удаления от земной поверхности.

Помимо географической широты, на распределение тепла по поверхности влияют: рельеф, характер подстилающей поверхности, перенос тепла воздушными течениями.

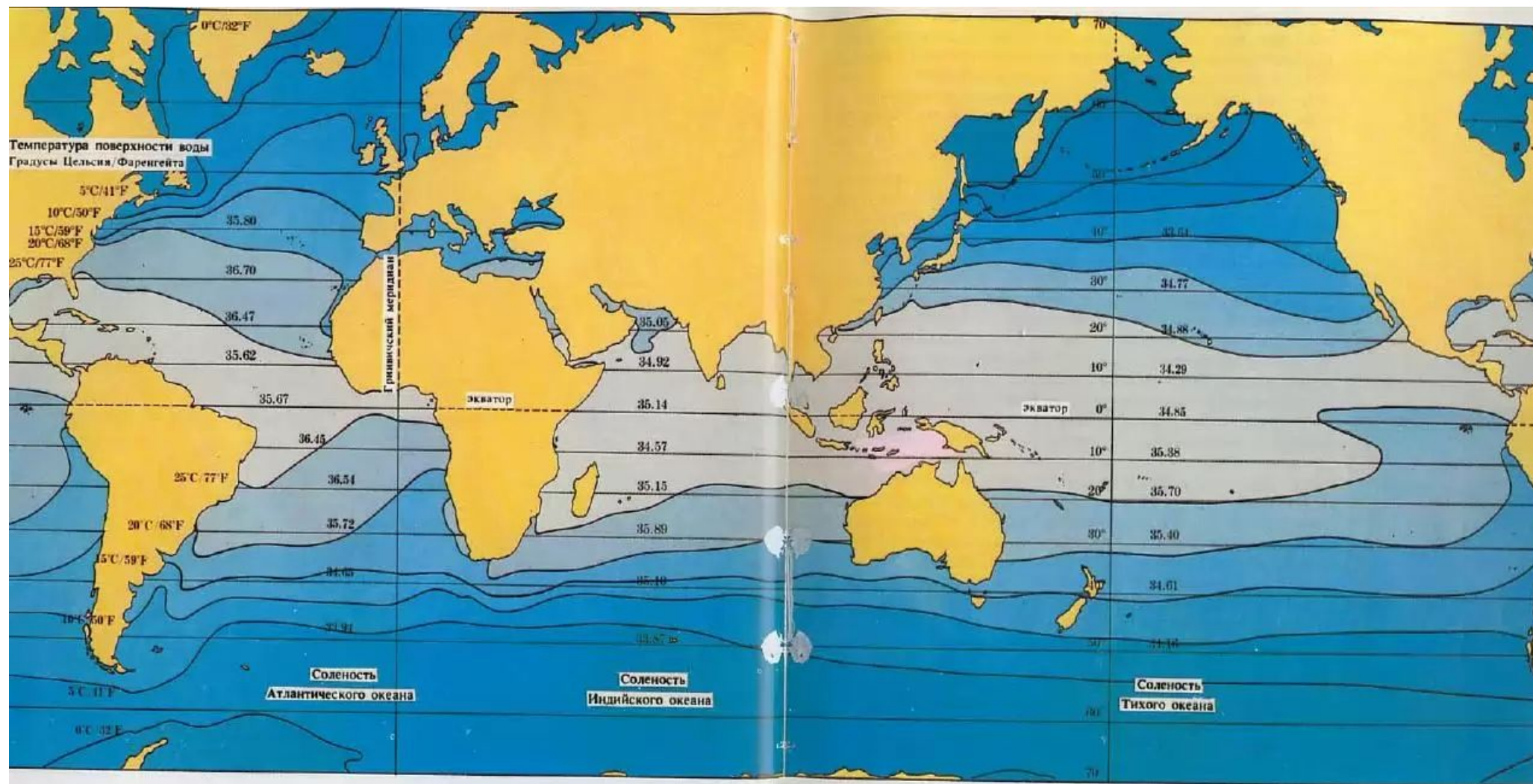
Эти факторы определяют отклонение зональных границ от широтного направления



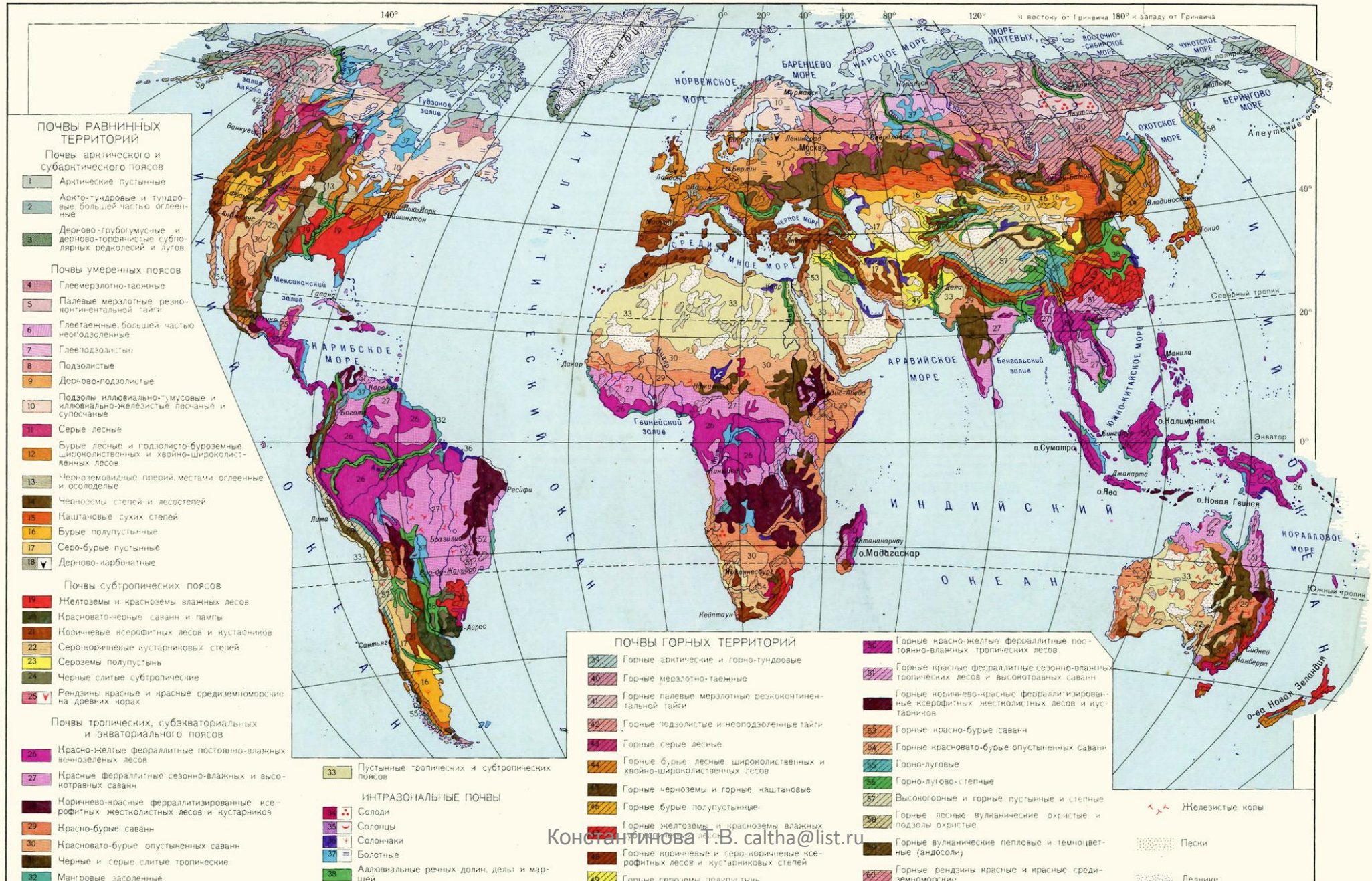
Основные закономерности географической оболочки

«...по причине зонального распределения солнечной лучистой энергии на Земле зональны: температура воздуха, воды и почвы, испарение и облачность, атмосферные осадки, барический рельеф и системы ветров, воздушные массы, климат, характер гидрографической сети, гидрологические и геохимические процессы, выветривание и почвообразование, растительный и животный мир, скульптурные формы рельефа, и, наконец, географические ландшафты, объединяемые в связи с этим в ландшафтные зоны».

С.В. Калесник



ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ



Основные закономерности географической оболочки

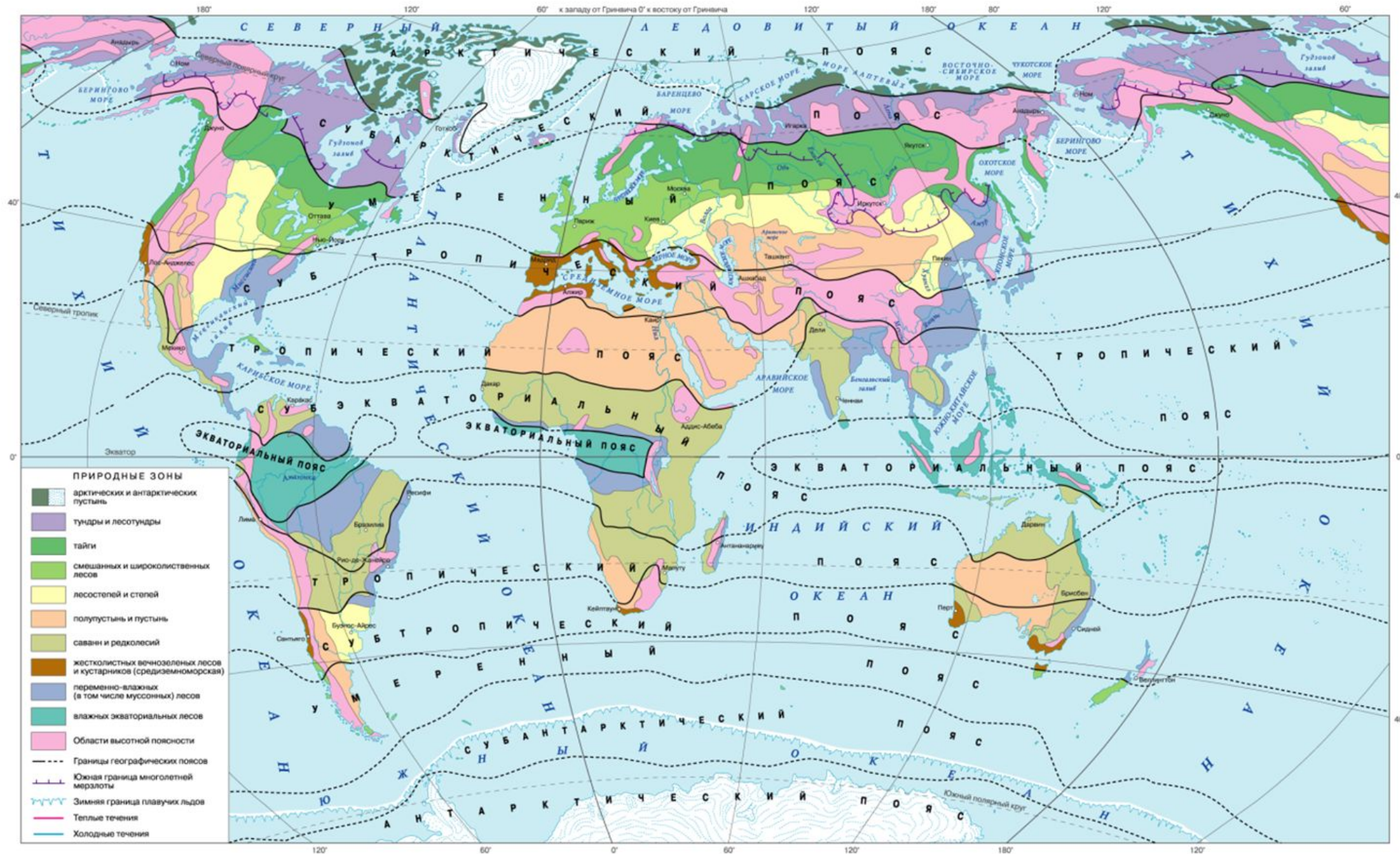
Коэффициент увлажнения

$k = X/E_0$ (где X — годовая сумма осадков, мм; E_0 — годовая испаряемость, мм)

$k > 0$ — гумидные ландшафты

$k < 0$ — аридные ландшафты

$k = 0$ — семигумидные ландшафты





А.А. Григорьев

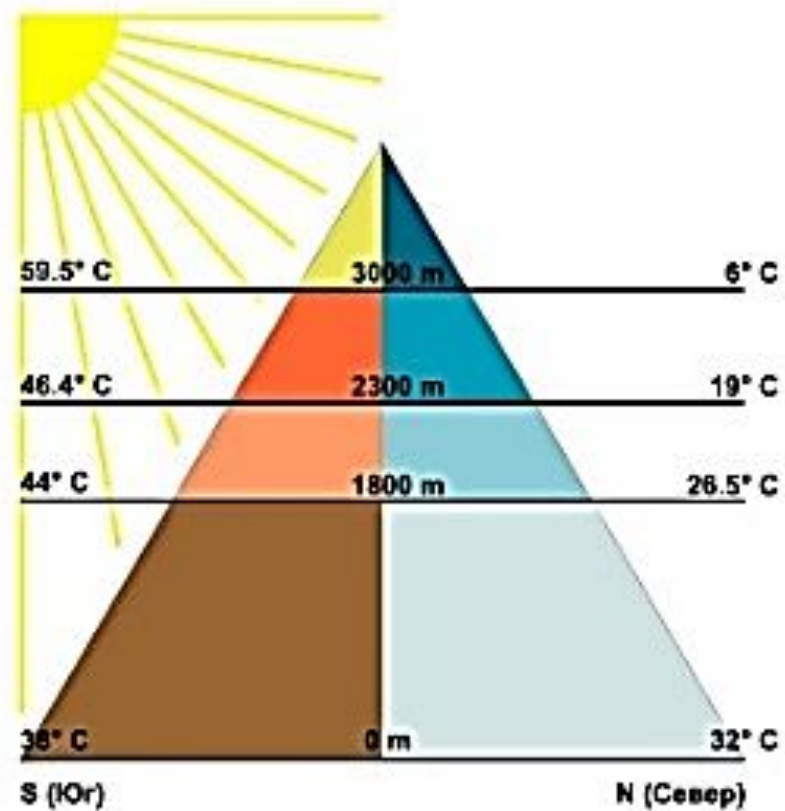


М.И. Будыко

- В нескольких поясах встречаются степные, полупустынные и пустынные зоны, а также зоны переходного типа между лесными и степными (высокотравные саванны, редколесья, лесостепи и др.).
- Такое повторение зон позволило А.А. Григорьеву и М.И. Будыко в начале 1950-х годов сформулировать ***периодический закон географической зональности***.
- Согласно этому закону наличие однотипных ландшафтных зон в разных поясах связано с повторением одинаковых соотношений тепла и влаги.

Основные закономерности географической оболочки

- **Высотная поясность** – закономерная смена природных условий и ландшафтов с высотой



- Причина – изменение водно-тепловых условий (солнечная радиация, температура, количество осадков, облачность).

Полярная асимметрия

Причина - асимметрия фигуры Земли.

Северная полуось Земли на 30 м длиннее южной, так что Земля сильнее сплюснута у Южного полюса.

Асимметрично расположение на Земле материковых и океанических масс.

Проявление асимметрии:

1. В северном полушарии суша занимает 39% площади, а в южном — лишь 19%.
2. Вокруг Северного полюса расположен океан, вокруг Южного — материк Антарктида.
3. На южных материках платформы занимают от 70 до 95% их площади, на северных — 30—50%.
4. В северном полушарии есть пояс молодых складчатых сооружений (Альпийско-Гималайский), протянувшийся в широтном направлении. Аналога ему в южном полушарии нет.
5. В северном полушарии между 50 и 70° расположены наиболее приподнятые в геоструктурном отношении участки суши (щиты Канадский, Балтийский, Анабарский, Алданский). В южном полушарии на этих широтах — цепочка океанических впадин.
6. В северном полушарии есть материковое кольцо, обрамляющее полярный океан, в южном полушарии — океаническое кольцо, которое окаймляет полярный материк.

Асимметрия суши и моря влечет за собой асимметрию других компонентов географической оболочки.

Проявление асимметрии

7. в океаносфере системы морских течений в северном и южном полушариях не повторяют друг друга; более того, теплые течения в северном полушарии распространяются вплоть до арктических широт, тогда как в южном — только до широты 35°
8. Температура воды в северном полушарии на 3° выше, чем в южном.
9. Климат северного полушария более континентальный, чем южного (годовая амплитуда температуры воздуха соответственно 14 и 6°C).
10. В северном полушарии слабое континентальное оледенение, сильное морское и велика площадь вечной мерзлоты. В южном полушарии эти показатели прямо противоположны.
11. В северном полушарии огромную площадь занимает таежная зона, в южном аналога ей нет. Более того, на тех широтах, на которых в северном полушарии господствуют широколиственные и смешанные леса ($\sim 50^\circ$), в южном на островах расположены арктические пустыни. Различен и животный мир полушарий.
12. В южном полушарии отсутствуют зоны тундры, лесотундры, лесостепи, а также пустынь умеренного пояса. Различен и животный мир полушарий. В южном нет двугорбых верблюдов, моржей, белых медведей и многих других животных, но есть, например, пингвины, сумчатые млекопитающие и некоторые другие животные, которых нет в северном полушарии. В целом различия в видовом составе растений и животных между полушариями весьма значительны.

Основные закономерности географической оболочки

Ритмичность – повторяемость природных явлений через определенный промежуток времени.

РИТМИЧНОСТЬ

Ритмические явления	Период	Географические следствия
Осевое вращение Земли	24 часа	Смена дня и ночи
Движение Земли по отношению к Солнцу	365 суток	Смена времен года
Изменение солнечной активности	2-3, 5-6, 11, 22-23 гг.	Изменение климата
Движение системы Солнце-Земля-Луна	1800-1900 лет	Изменение климата
Изменение наклона земной оси -	40000 лет	Изменение климата
Колебания эксцентриситета (степени отклонения от окружности) земной орбиты -	92000 лет	Изменение климата
Положение Солнечной системы в Галактике (оборот вокруг ядра Галактики) - 190-200 млн.лет.	190-200 млн. лет	Изменение тектонической активности

Зоны (зооно-темы)	Эры (эратемы)	Периоды (системы)	Начало млн.лет назад	Горообразова-ние
ФАНЕРОЗОЙ (570 млн. лет)	Кайнозой (66 млн. лет)	Антропоген	0,7	
		Неоген (25 млн. лет)	25 ± 2	
		Палеоген (41млн.лет)	66 ± 3	
	Мезозой (169 млн. лет)	Мел (66 млн. лет)	132 ± 5	
		Юра (53 млн. лет)	185 ± 5	
		Триас (50 млн. лет)	235 ± 5	
	Палеозой (340 млн. лет)	Пермь (45 млн. лет)	280 ± 10	
		Карбон (65 млн. лет)	345 ± 10	
		Девон (55 млн. лет)	400 ± 10	
		Силур (30 млн. лет)	435 ± 10	
КРИТОВОЙ (св. 3000 млн. лет)	Протерозой (св. 2000млн.лет)	Ордовик (65млн.лет)	490 ± 10	
		Кембрий (80млн.лет)	570 ± 20	
	Архей (св. 1000млн.лет)		2600 ± 100	
			св. 3500	

Ритмика - периодическая и циклическая.

Периоды - ритмы одинаковой длительности,

Циклы — ритмы переменной продолжительности.

Классификация ритмов:

1. суточные.

Причина - вращением Земли вокруг оси,

Проявление —

- в изменении температуры,
- давления,
- влажности воздуха,
- облачности,
- силы ветра,
- в явлениях приливов и отливов,
- циркуляции бризов,
- в функционировании живых организмов
- и др.

Суточная ритмика на разных широтах имеет свою специфику. Это связано с продолжительностью освещения и высотой Солнца над горизонтом.

2. годовые

Причина – обращение Земли вокруг солнца

Проявление:

1. смена времен года,
2. образование муссонов,
3. изменение интенсивности экзогенных процессов,
4. изменение интенсивности процессов почвообразования
5. изменение интенсивности разрушения горных пород,
6. сезонность в хозяйственной деятельности человека.

В разных природных регионах выделяется различное количество сезонов года.

Так, в экваториальном поясе есть лишь один сезон года — жаркий влажный, в саваннах выделяются два сезона: сухой и влажный.

В умеренных широтах климатологи предлагают выделять даже шесть сезонов года: помимо известных четырех, еще два — предзимье и предвесенье.

Предзимье — это период с момента перехода среднесуточной температуры осенью через 0С до установления устойчивого снежного покрова.

Предвесенье начинается с начала таяния снежного покрова до его полного схода.

Годовая ритмика лучше всего выражена в умеренном поясе и очень слабо — в экваториальном. Сезоны года в разных регионах могут иметь и разные названия.

В разных природных регионах причины годовой ритмики различны. Так, в приполярных широтах она определяется световым режимом, в умеренных — ходом температур, в субэкваториальных — режимом увлажнения.

3. внутривековые.

Причина – движение вокруг центра галактики

Проявление –

- 11-летние циклы, связанные с изменением солнечной активности.

Солнечная активность оказывает большое влияние на магнитное поле и ионосферу Земли и через них — на многие процессы в географической оболочке.

→ периодическое изменение

а) атмосферных процессов, в частности к углублению циклонов и усилению антициклонов,

б) колебаниям речного стока,

в) изменению интенсивности осадконакопления в озерах.

Г) рост древесных растений, что отражается на толщине их годовых колец,

Д) способствуют периодическим вспышкам эпидемических заболеваний, а также массовому размножению вредителей леса и сельскохозяйственных культур, в том числе саранчи.

Как полагал известный гелиобиолог А. Л. Чижевский, 11-летние ритмы влияют не только на развитие многих природных процессов, но и на организм животных и человека, а также на его жизнь и деятельность.

Интересно отметить, что ныне некоторые геологи связывают тектоническую активность с солнечной активностью. Сенсационное заявление на эту тему было сделано на Международном геологическом конгрессе, состоявшемся в 1996 г. в Пекине. Сотрудники Института геологии Китая выявили цикличность землетрясений в восточной части своей страны. Ровно через каждые 22 года (удвоенный солнечный цикл) в этом районе происходит возмущение земной коры. Ему предшествует активность пятен на Солнце. Ученые изучили исторические хроники начиная с 1888 г. и нашли полное подтверждение своих выводов относительно 22-летних циклов активности земной коры, приводящих к землетрясениям.

- 4.многовековые
причина – изменение приливообразующих сил.

Примерно через каждые 1800 лет Солнце, Луна и Земля оказываются в одной плоскости и на одной прямой, а расстояние между Землей и Солнцем при этом становится наименьшим. Приливные силы достигают максимального значения. В Мировом океане усиливается до максимума перемещение воды в вертикальном направлении — на поверхность поступают глубинные холодные воды, что приводит к охлаждению атмосферы и формированию трансгрессивной фазы. Со временем «парад Луны, Земли и Солнца» нарушается и влажность входит в норму.

Проявление –

1. ритмы климата продолжительностью 1800—1900 лет, установленный А. В. Шнитниковым.

Фазы:

- фазы: трансгрессивная (прохладно-влажного климата), развивающаяся быстро, но короткая (300—500 лет); В трансгрессивную фазу усиливается оледенение на Земле, увеличивается сток рек, повышается уровень озер.
- регрессивная (сухого и теплого климата), развивающаяся медленно (600 — 800 лет); В регрессивную фазу ледники, наоборот, отступают, реки мелеют, уровень воды в озерах понижается.
- переходная (700 — 800 лет).

5. сверхвековые.

Причина - изменение орбитальных характеристик Земли

Проявление:

1. тектонические циклы продолжительностью около 200 млн лет, известные нам как байкальская, каледонская, герцинская и мезозойско-альпийская эпохи складчатости.

Они обуславливаются космическими причинами, главным образом наступлением галактического лета в галактическом году.

Под галактическим годом понимается обращение Солнечной системы вокруг центра Галактики, длящееся 200 млн. лет.

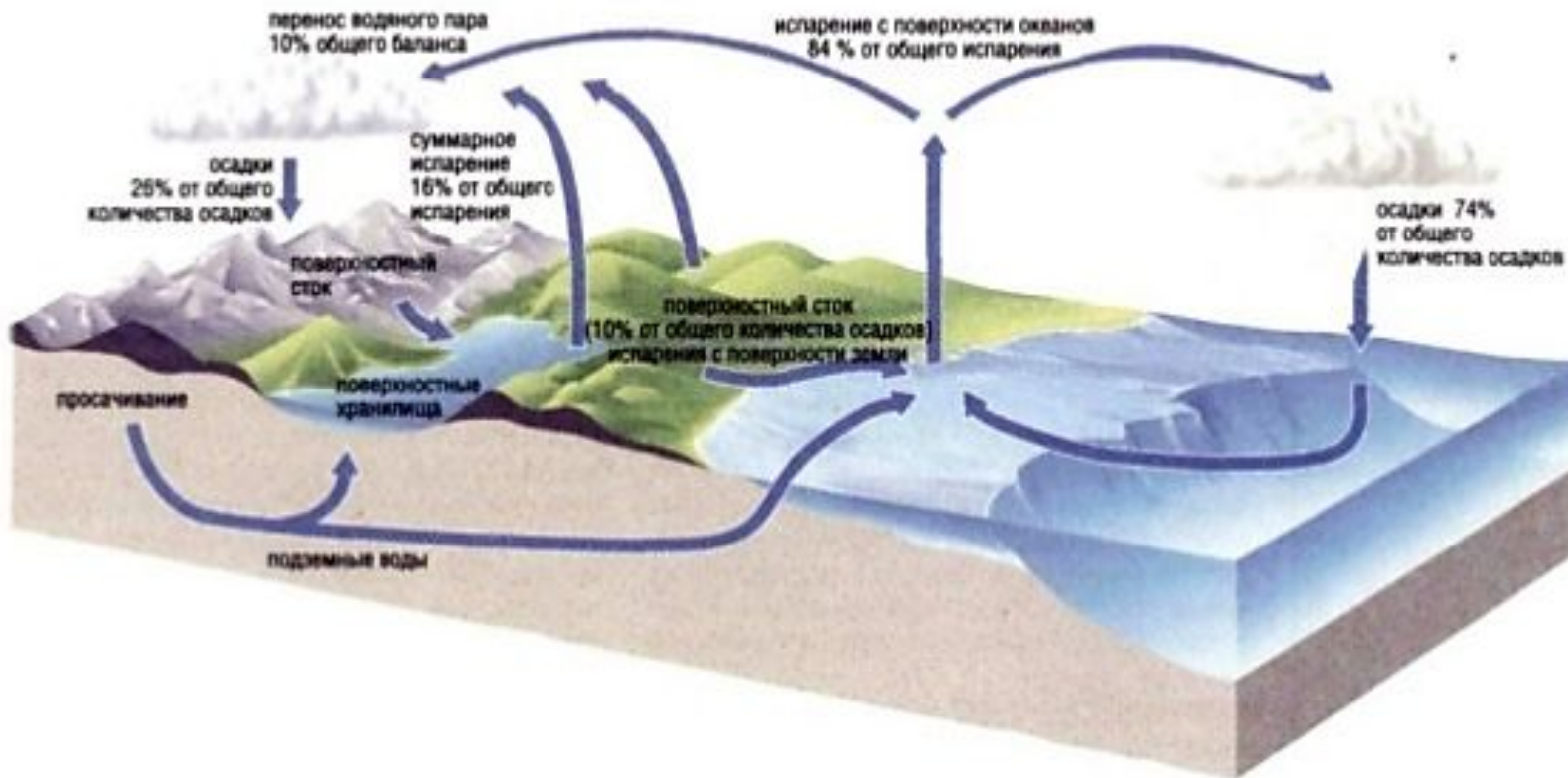
2. О. Г. Сорохтин и С. А. Ушаков выделили еще один сверхвековой цикл развития Земли — периодическое соединение всех континентов Земли в единый супер-континент (Пангея и др.) и его распад. Этот цикл длится около 600 млн лет.

3. Существуют также инверсии магнитного поля Земли с продолжительностью 145— 160 млн лет.

Ритмические явления не повторяют в конце ритма полностью того состояния природы, которое было в его начале. Именно этим и объясняется направленное развитие природных процессов, которое при наложении ритмичности на поступательность оказывается в конечном итоге идущим по спирали.

Изучение ритмических явлений имеет большое значение для разработки географических прогнозов.

Основные закономерности географической оболочки Круговорот веществ



Принципиальная схема гидрологического круговорота

Примеры круговоротов в ГО:

1. циркуляция атмосферы,
2. система морских течений
3. движения масс в недрах Земли,
1-3 механические движения,
4. круговорот воды
сопровождаются сменой агрегатного
состояния вещества,
5. биологический круговорот
6. изменение вещества в
литосфере
5 - 6 химическими
превращениями.

В результате круговоротов в географической оболочке происходит взаимодействие между частными оболочками, в процессе которого они обмениваются веществом и энергией.

Основные закономерности географической оболочки

Географическая оболочка является закрытой системой.

Благодаря непрерывному поступлению на границы географической оболочки энергии и постоянному количеству вещества, возникают круговороты веществ.

Круговорот веществ

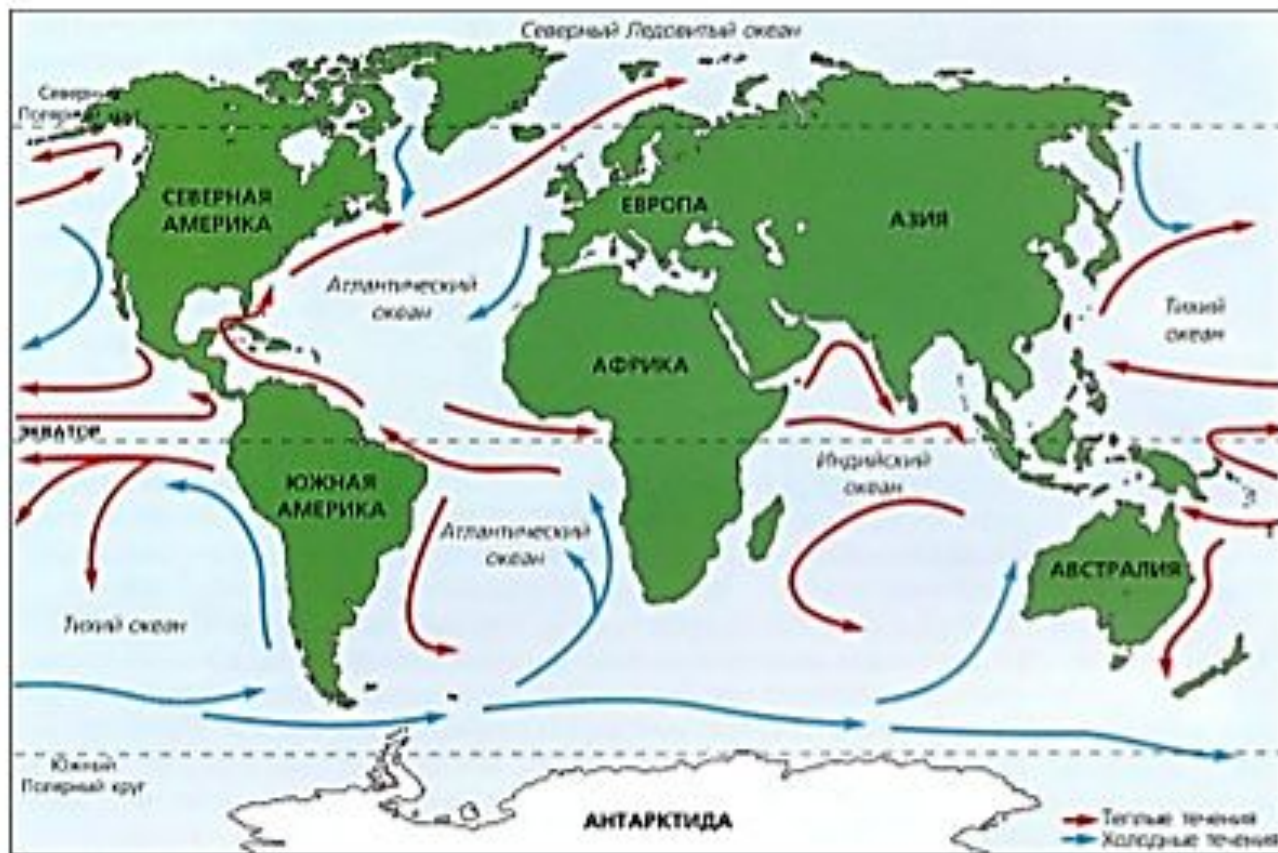
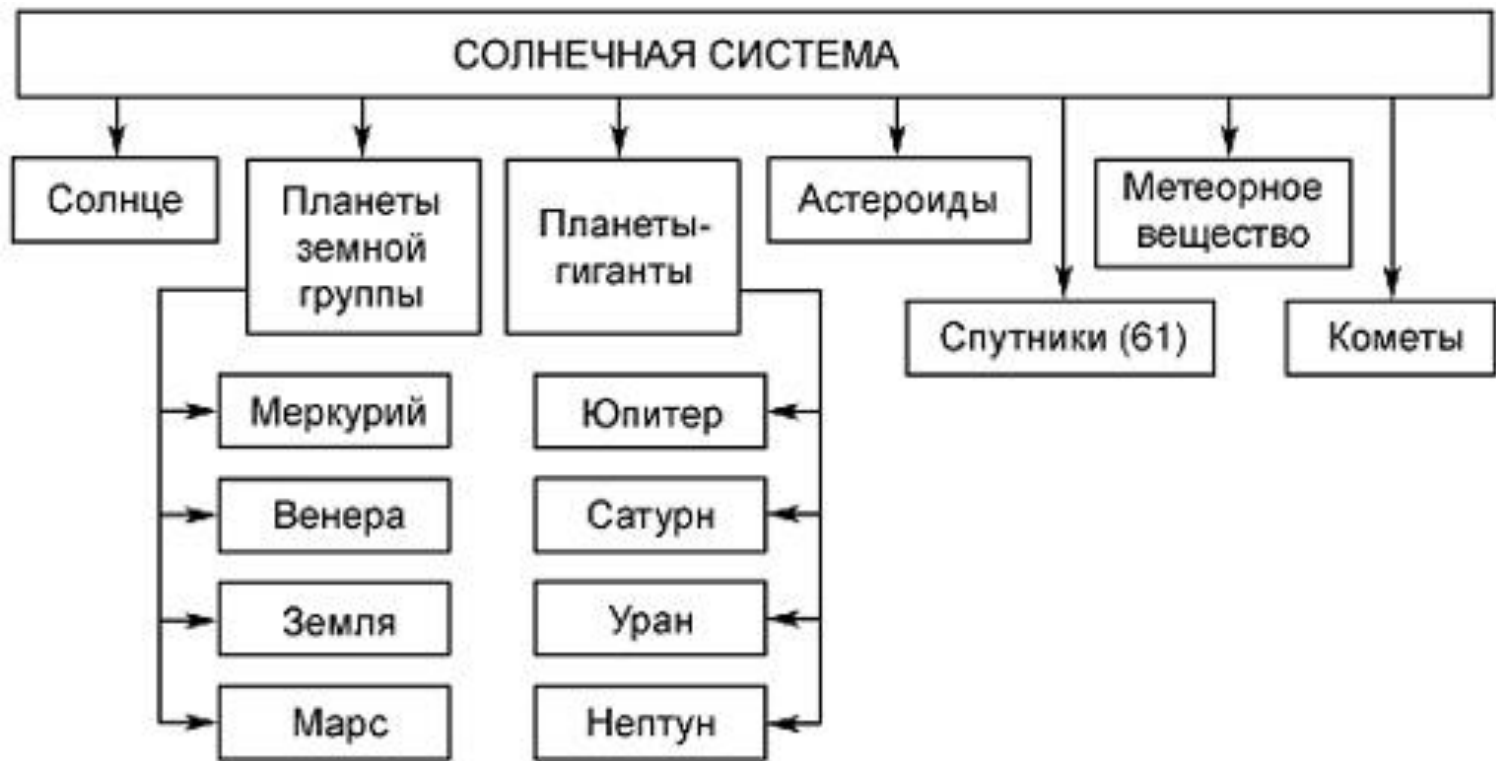
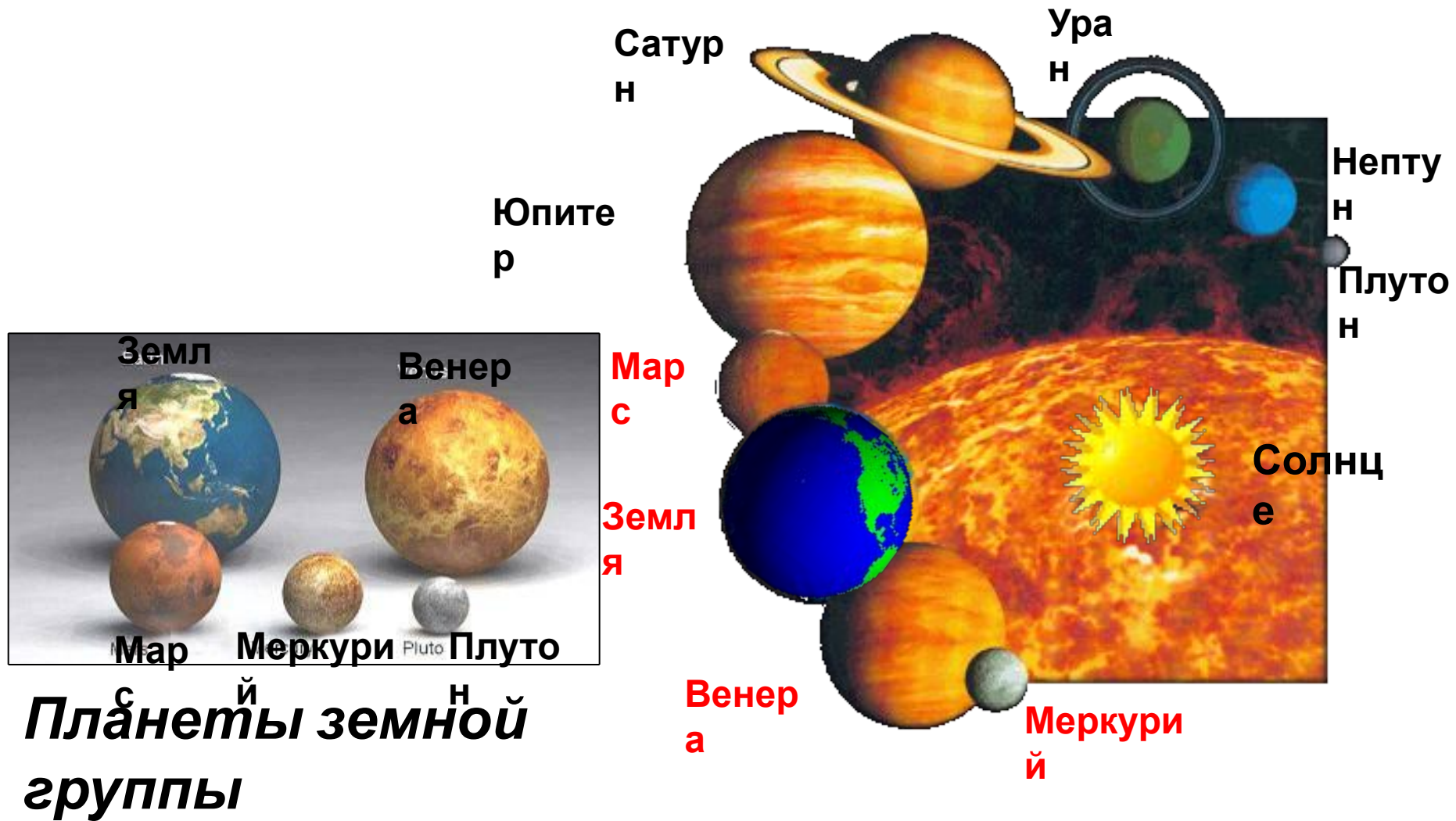


Схема течений Мирового океана



Земля – планета Солнечной системы



Плάνеты земной группы

и планетам и Плутон

Сравнение планет Солнечной системы

Название планеты	Масса (кг)	Температура		Длина суток (в земных сутках)	Среднее расстояние от Солнца (а.е.)
		Макс.	Мин.		
Меркурий	$3,3 \cdot 10^{23}$	480	-180	58,65	0,387
Венера	$4,87 \cdot 10^{24}$	480		243	0,723
Земля	$5,976 \cdot 10^{24}$	58	-90	1	1
Марс	$6,4 \cdot 10^{23}$	0	-150	1,03	1,5237
Юпитер	$1,9 \cdot 10^{27}$	-160	-160	0,41	5,2
Сатурн	$5,68 \cdot 10^{26}$	-150	-150	0,44	9,54
Уран	$8,7 \cdot 10^{25}$	-220	-220	0,72	19,2
Нептун	$1 \cdot 10^{26}$	-213	-213	0,74	30
Плутон	$1,3 \cdot 10^{22}$	-230	-230	6,4	39,4

Расстояние планет от Солнца (в МЛН.КМ)



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

«ДЕНЬ РОЖДЕНИЯ ПЛАНЕТ»

Длина года на разных планетах Солнечной системы в земных сутках.

МЕРКУРИЙ

88 земных суток



ВЕНЕРА

225 суток



ЗЕМЛЯ

365 дней



МАРС

687 дней



ЮПИТЕР

11 лет 313 суток



НА ГОДА СТАРШЕ



САТУРН

29 лет 155 суток



УРАН

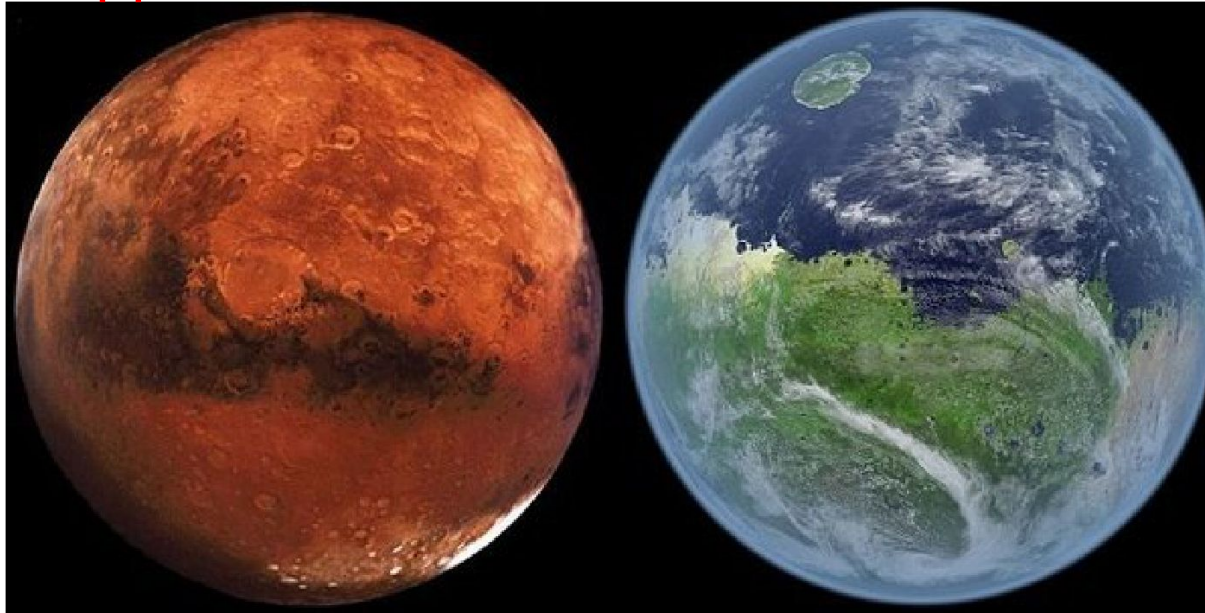
83 года 273 дня



НЕПТУН

163 года 253 дня

Если бы на Марсе была вода



Мы Все Знаем – Мама Юли
Села Утром На Пилюли.

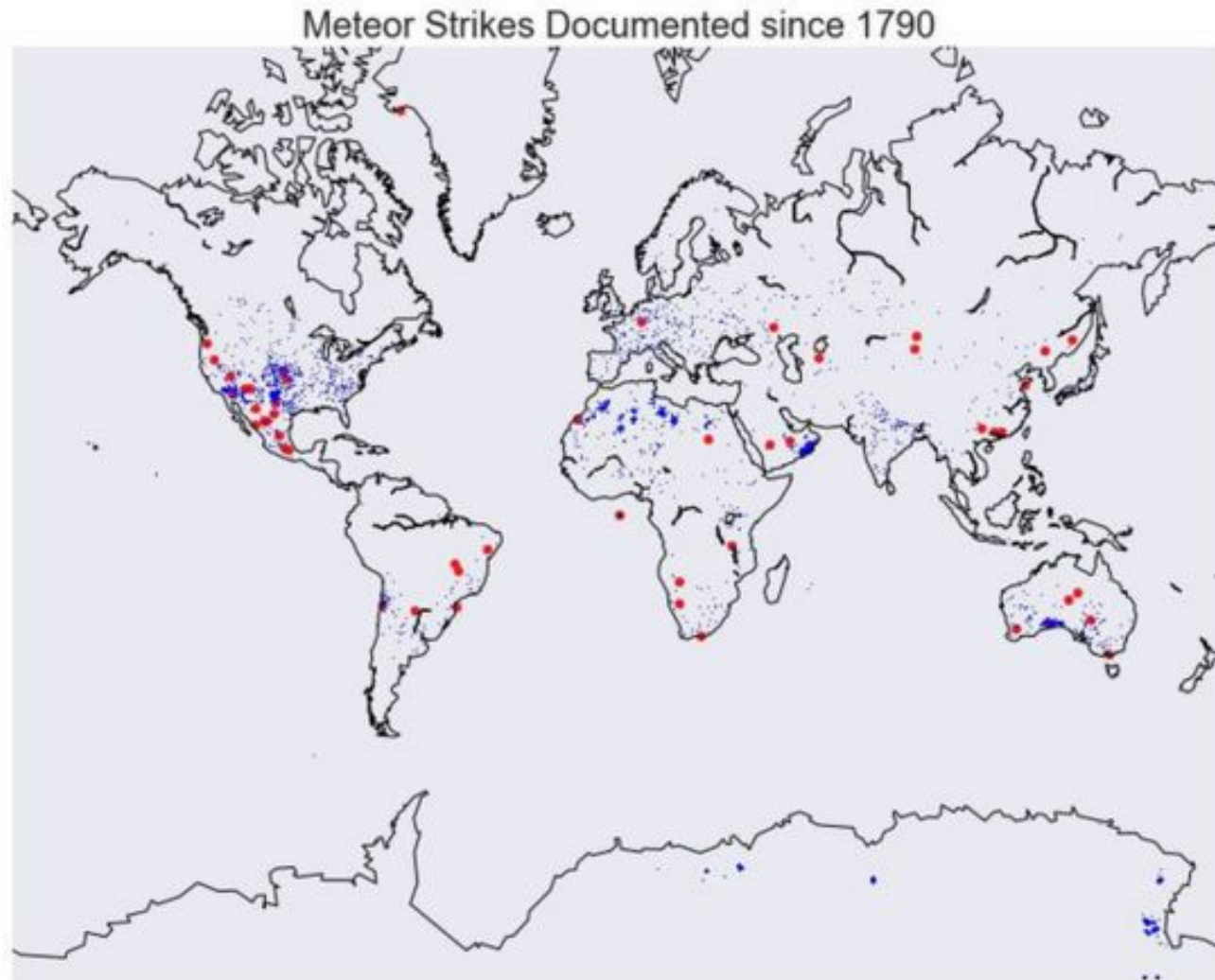
Маша Веником Землю Мела,
Юра Сидел У Норы Паука

Меньше Всего Замечает Мария
Южного Солнца Улыбку На
Пляже

Между Волками Зайчишка
Метался,
Юркнул, Споткнулся, Упал -
Не Поднялся.



ГЕО-карта. Задokumentированные падения метеоритов на Землю, с 1790 года. Всего задokumentировано свыше 45 000 случаев. Красным цветом – падения тяжёлых объектов, свыше 1 тонны, 52 случая.



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) - $66^{\circ} 33'19''$

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

Расстояние от Земли до Луны:

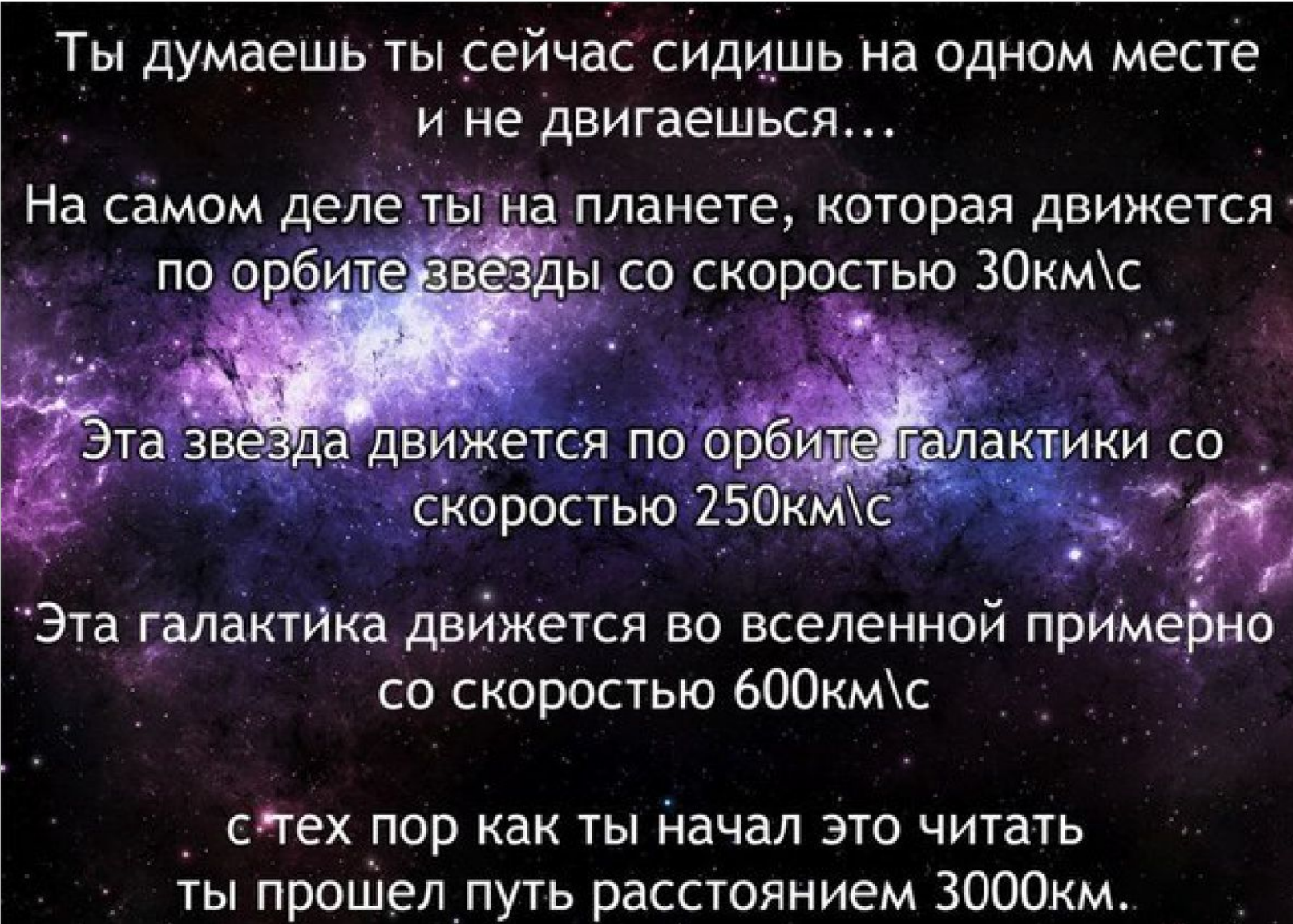
- наибольшее - 406 740 км
- наименьшее - 356 410 км
- среднее - 384 400 км

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)



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

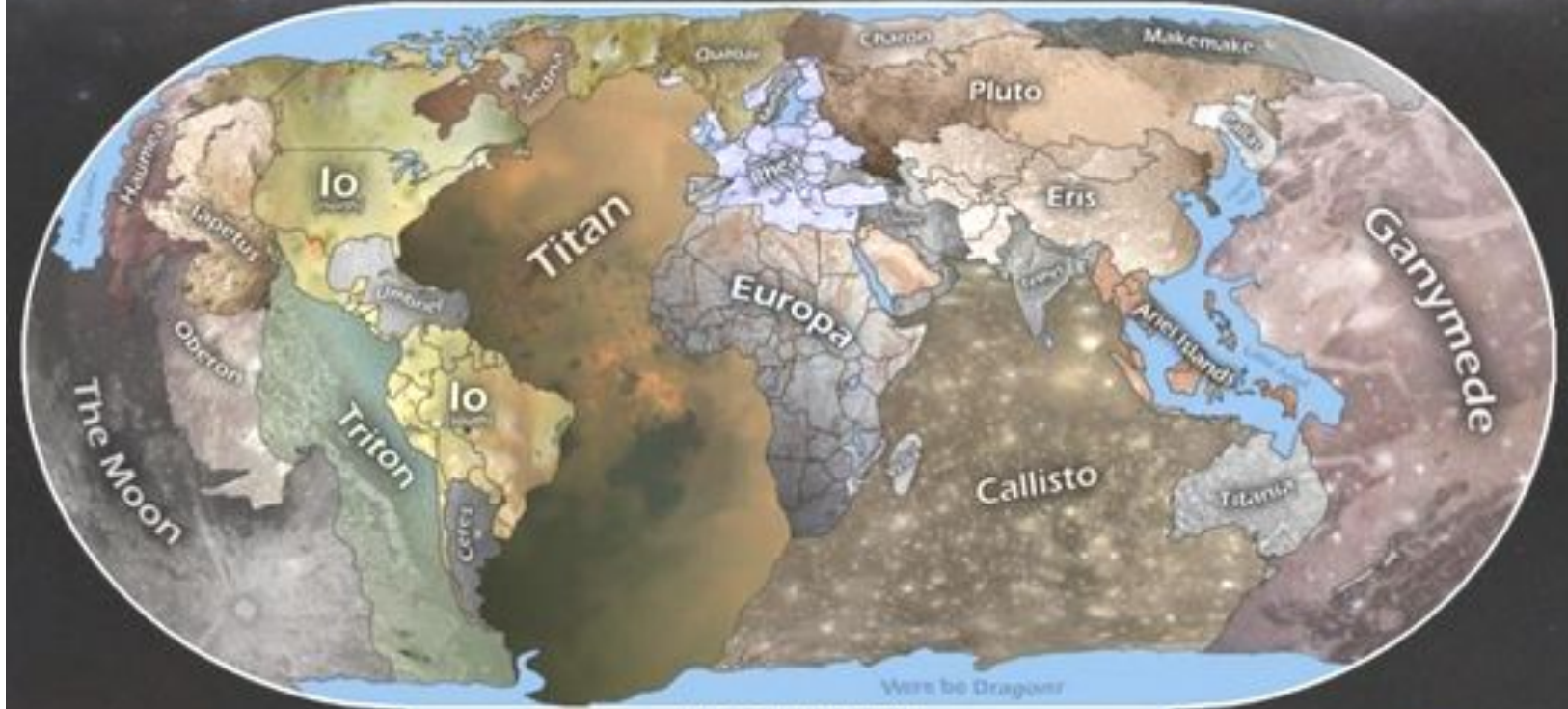
На самом деле ты на планете, которая движется
по орбите звезды со скоростью $30\text{км}\text{/}\text{с}$

Эта звезда движется по орбите галактики со
скоростью $250\text{км}\text{/}\text{с}$

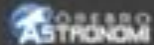
Эта галактика движется во вселенной примерно
со скоростью $600\text{км}\text{/}\text{с}$

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

THE NOT PLANET WORLD



Surface area in million km²
 Ganymede 81 | Titan 81 | Callisto 73 | Io 41.9 | The Moon 38 | Europa 30.9 | Triton 22 | Pluto 17 | Dne 17 | Nixia 7.8 | Vesta 7.3 | Oberon 7.3 | Selva 7 | Makemake 7 | Haumea 6.8 | Iapetus 6.7 | Quaoar 6 | Charon 6.4 | Ljiljanih 4.3 | Ariel 4.2 | Dione 4 | Tethys 3.6 | Ceres 2.8 | Vesta 2.8 | Pallas 2.8 | Erisostia 2.8 | Miranda 2.7 | Mimas 2.5



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

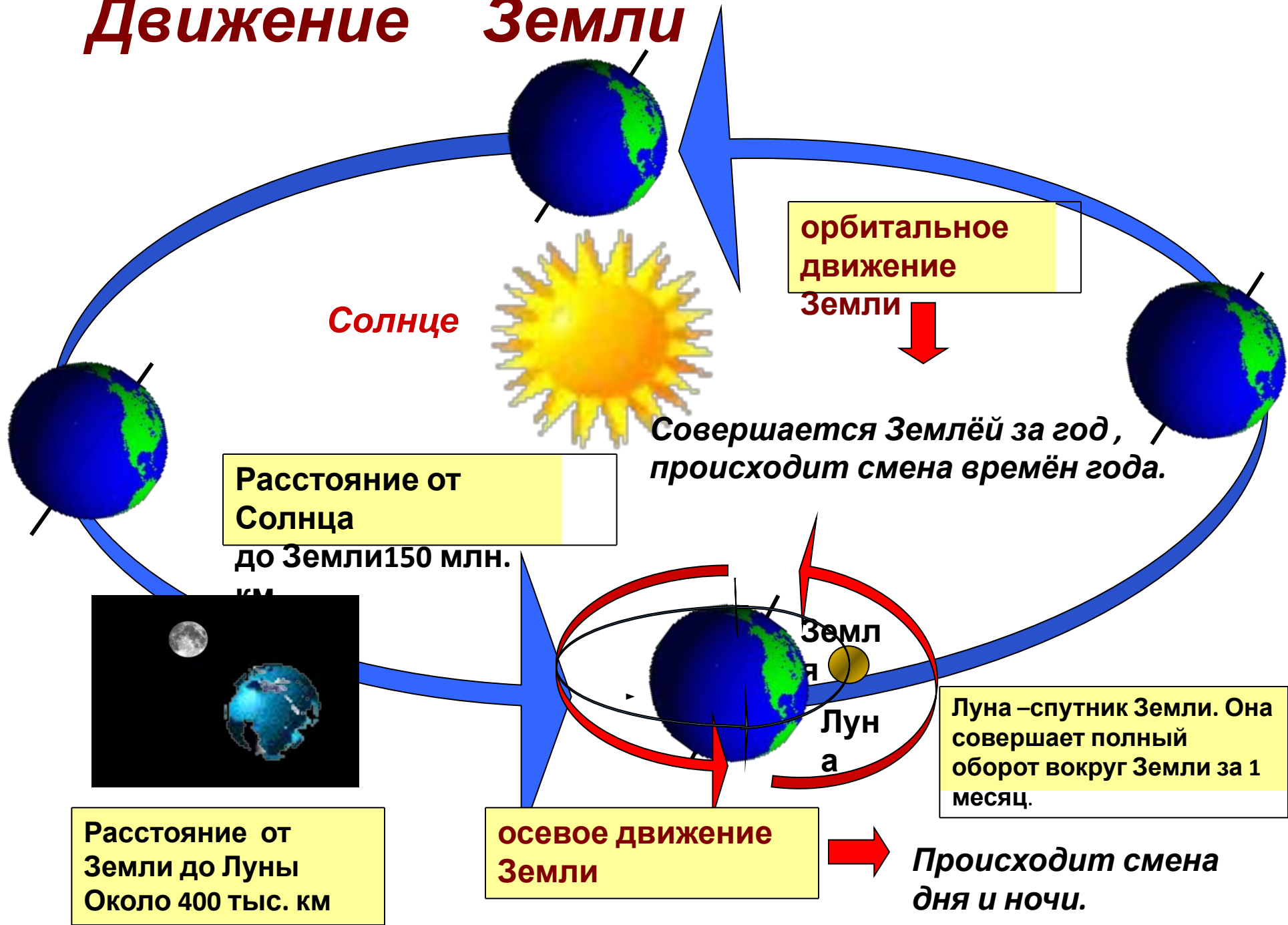
Длина экватора 40075,7 км

Площадь поверхности Земли 510 млн км²

Масса Земли $5,97 \cdot 10^{27}$



Движение Земли



Солнце

орбитальное
движение
Земли

Совершается Землёй за год,
происходит смена времён года.

Расстояние от
Солнца
до Земли 150 млн.
км

Расстояние от
Земли до Луны
Около 400 тыс. км

осевое движение
Земли

Происходит смена
дня и ночи.

Луна – спутник Земли. Она
совершает полный
оборот вокруг Земли за 1
месяц.

Земл
я
Лун
а

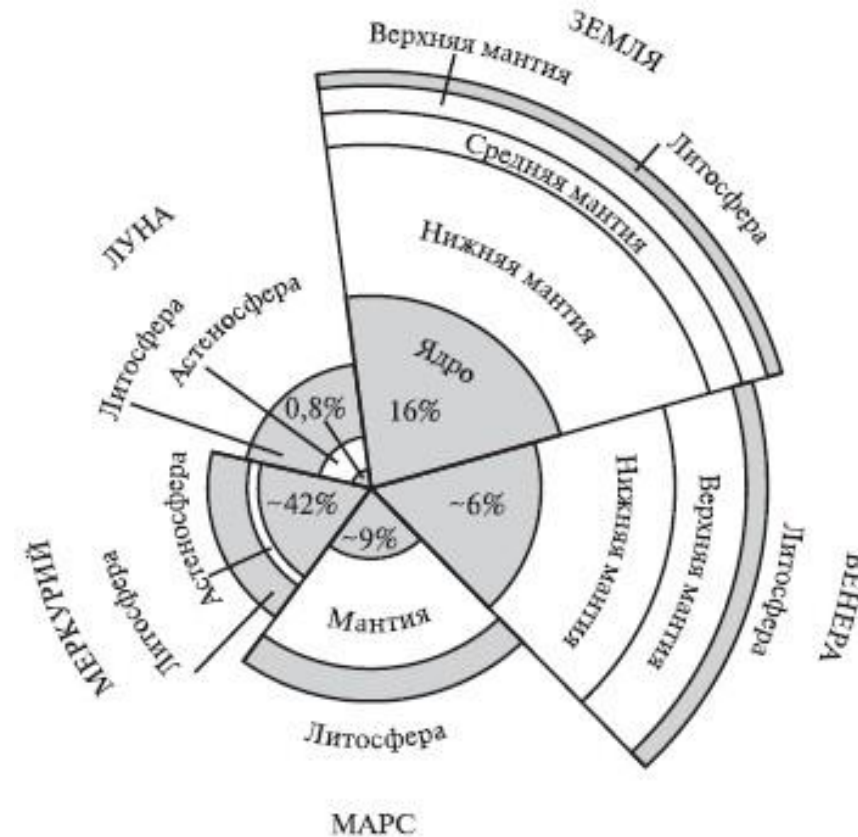
Уникальность Земли

Два основных фактора:

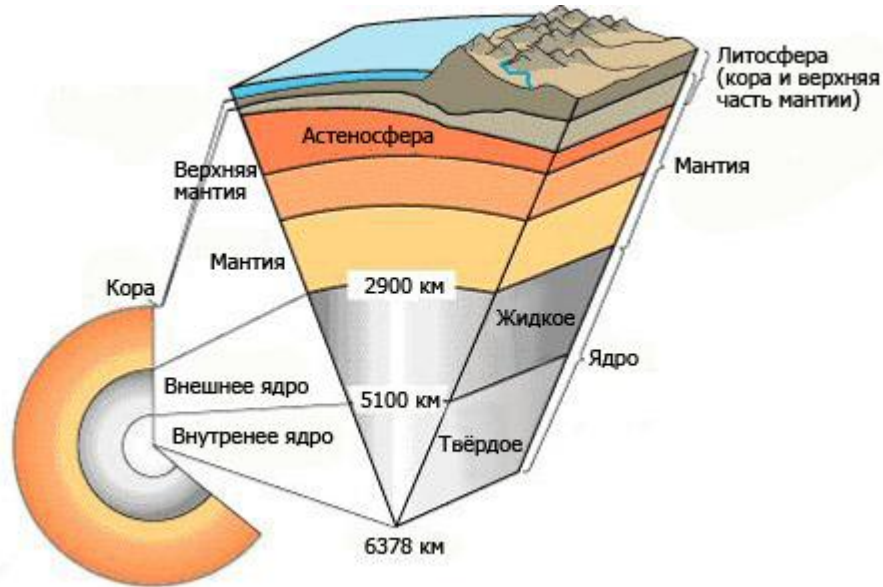
1. Оптимальное расстояние от Солнца • *наибольшее (афелий («агелий» – далее от Солнца), начало - 05.07) - 152 000 000 км*
 - *наименьшее (перигелий – возле Солнца, начало - 03.03) - 147 000 000 км*
 - *среднее (астрономическая единица – а.е.) - 149 597 870 км*
2. Масса - $5,97 \cdot 10^{27}$

УНИКАЛЬНОСТЬ:

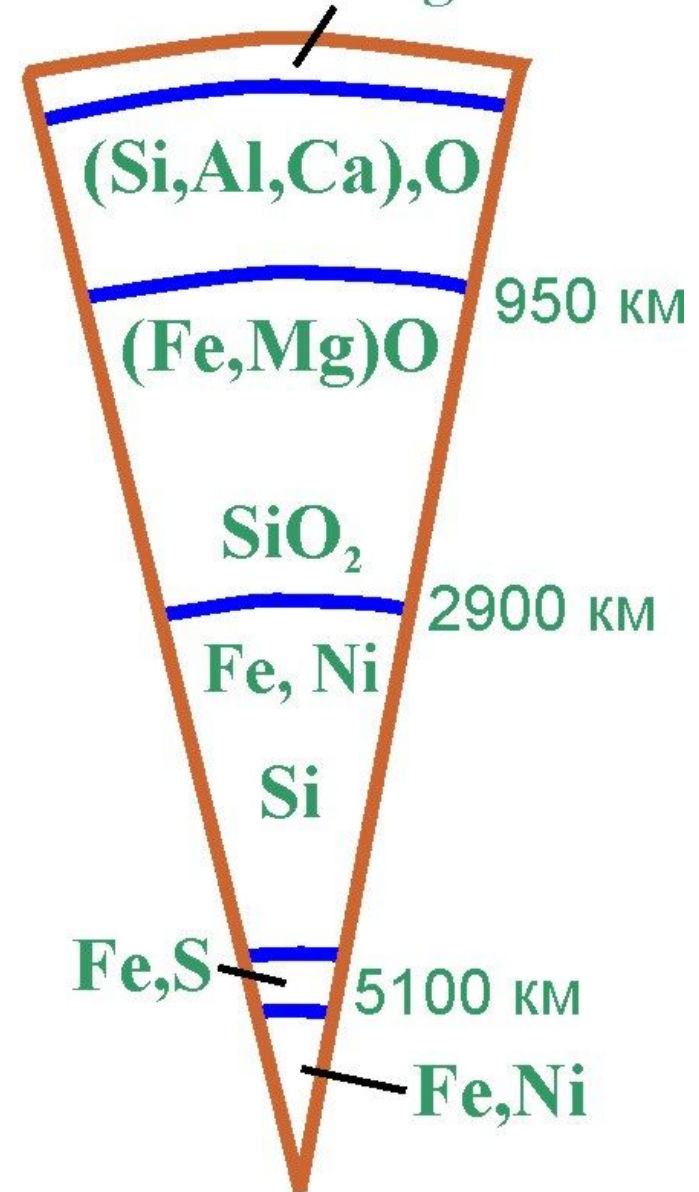
1. Строение земли



2. Химический состав (повышенное Содержание тяжелых металлов).

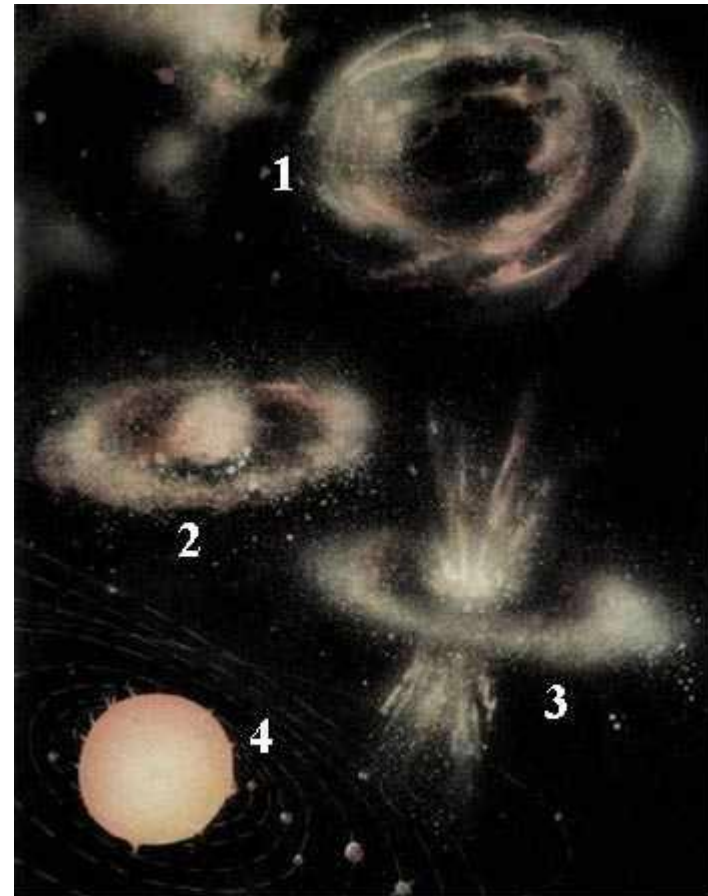


O-Si-Al-Fe-Ca-Mg-Na-K

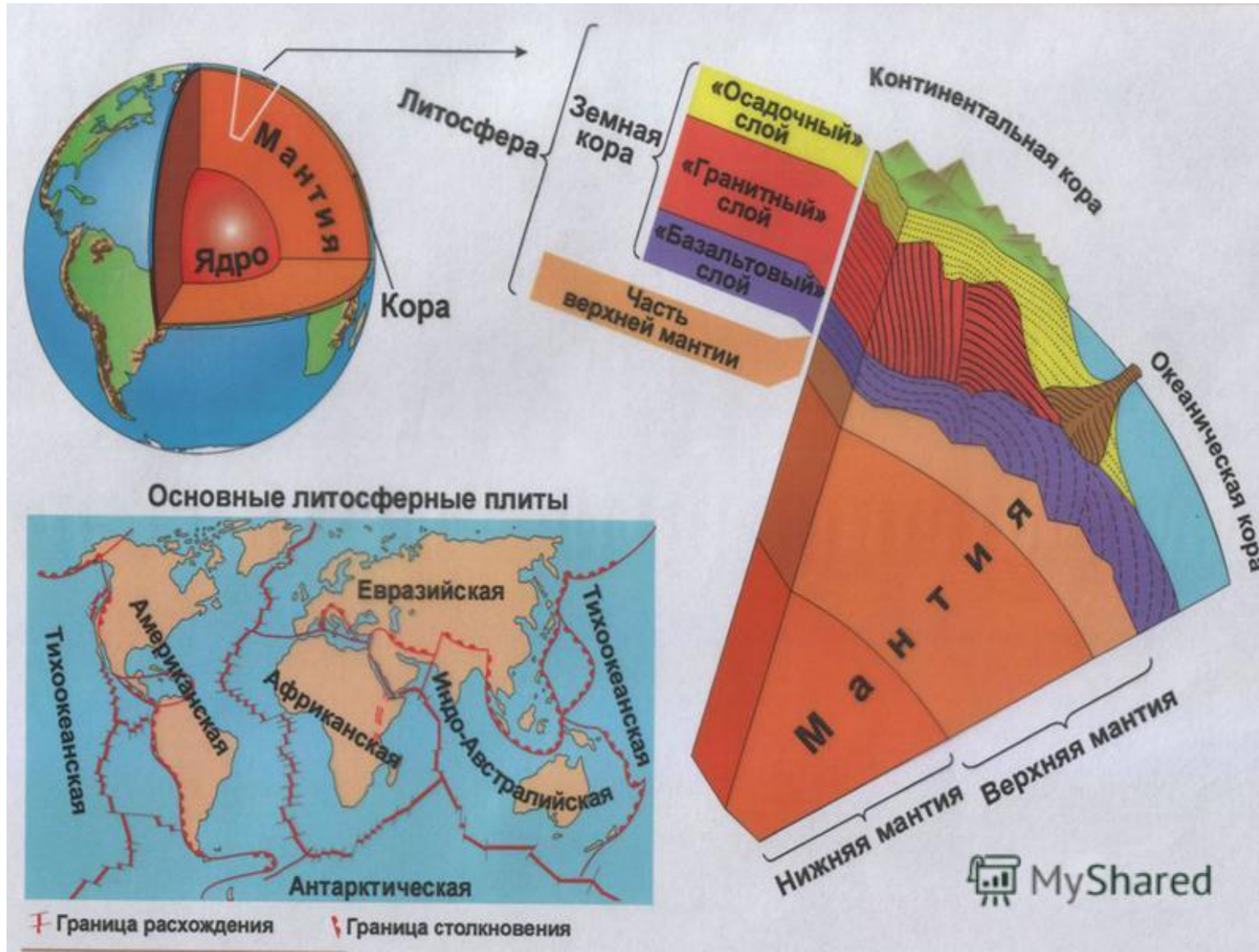


3. Образование Земли

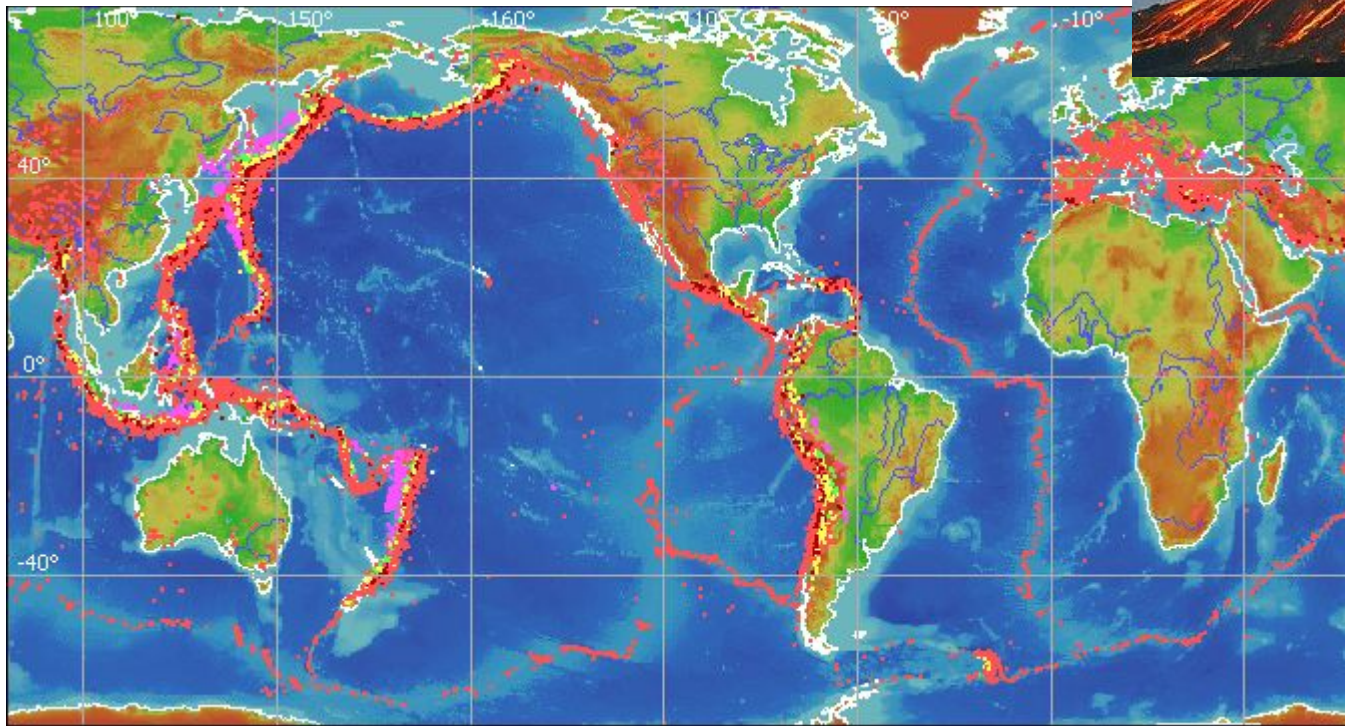
Земля образовалась, как и другие планеты, из межзвездных пыли и газов. Однако с начала геологического этапа (примерно 4,6 млрд лет тому назад) ее развитие пошло иначе, чем развитие других планет земной группы => в формировании континентальной коры и разделении земной поверхности на материковые выступы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



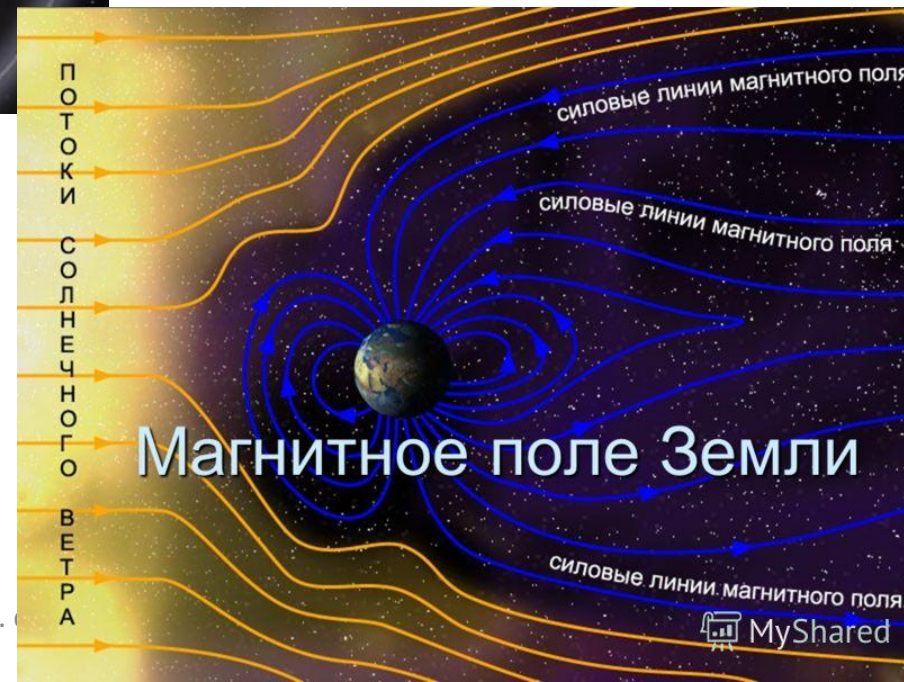
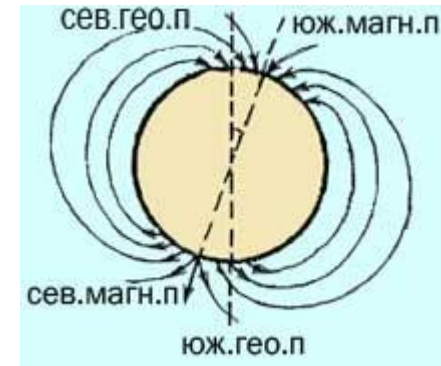
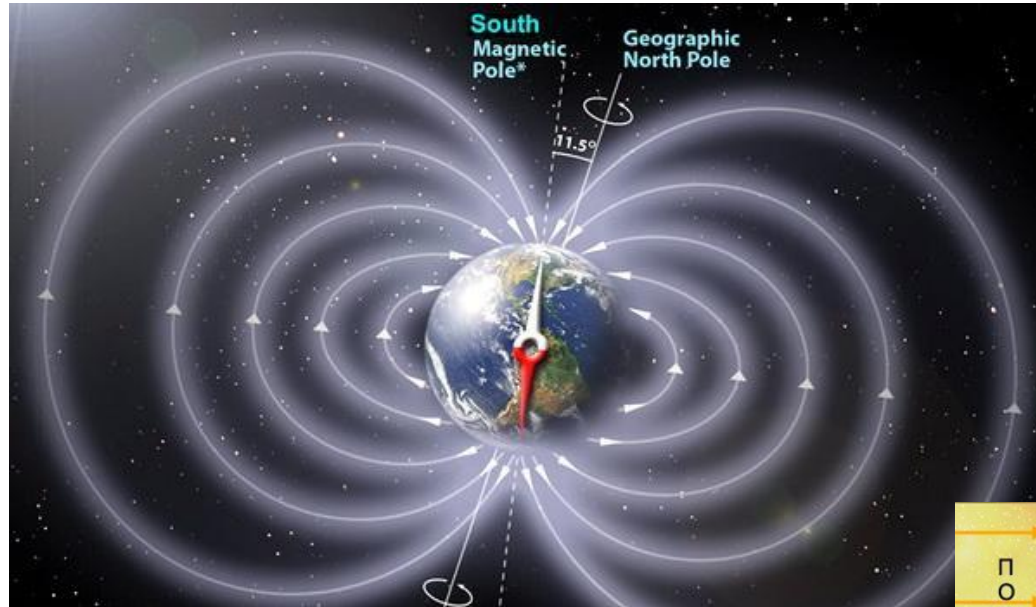
4. Специфичны верхние слои Земли — осадочная и гранитная оболочки (последняя свойственна только Земле???), в которых содержатся необходимые для развития цивилизаций полезные ископаемые, залегающие близко от поверхности.



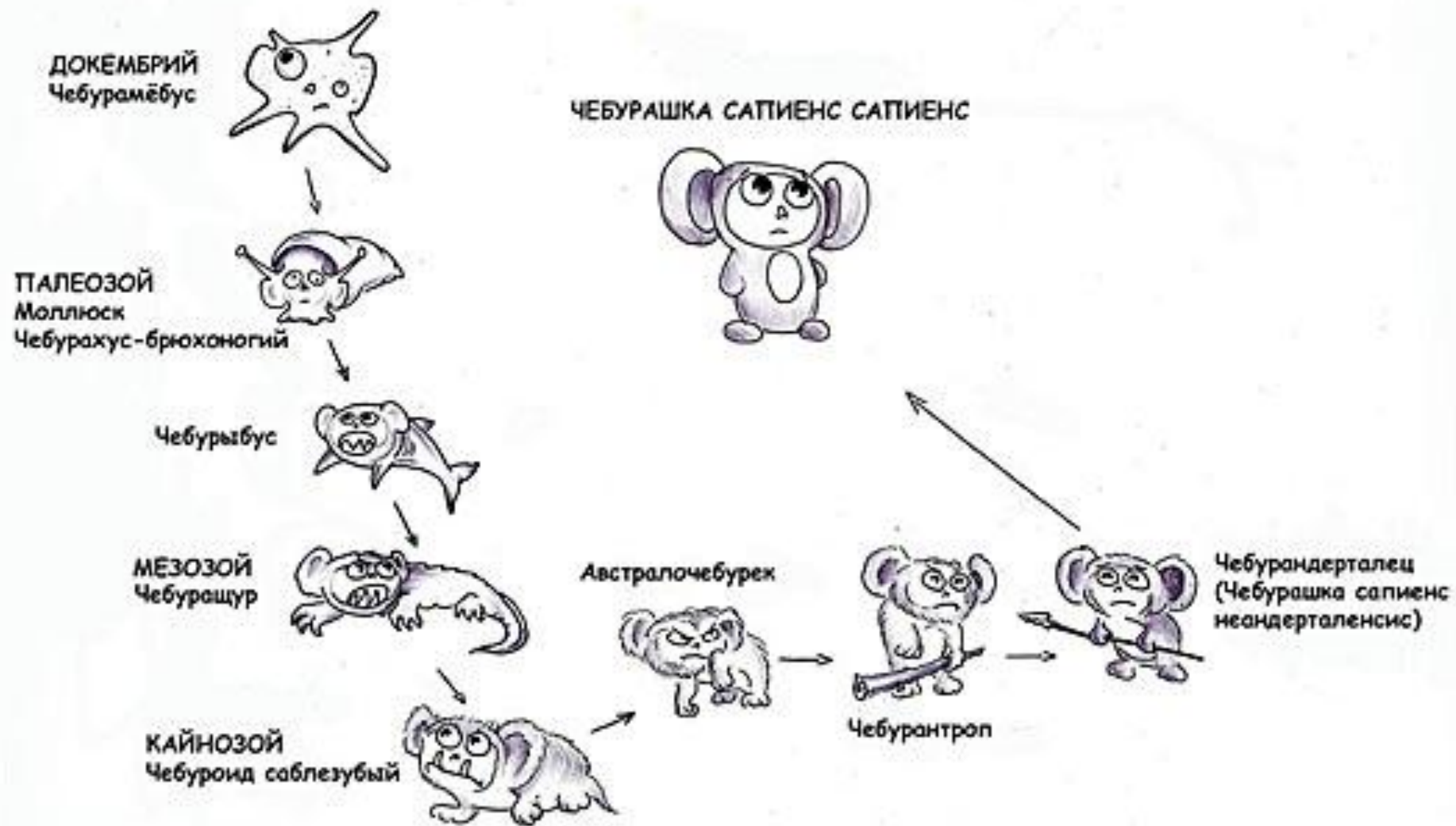
5. Земля единственная из группы внутренних планет Солнечной системы, сохранившая до настоящего времени свою **эндогенную активность** и, следовательно, возможность поставлять вещество из своих недр к поверхности.



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



Аналитическая таблица эволюции Чебурашки Обыкновенного



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.**

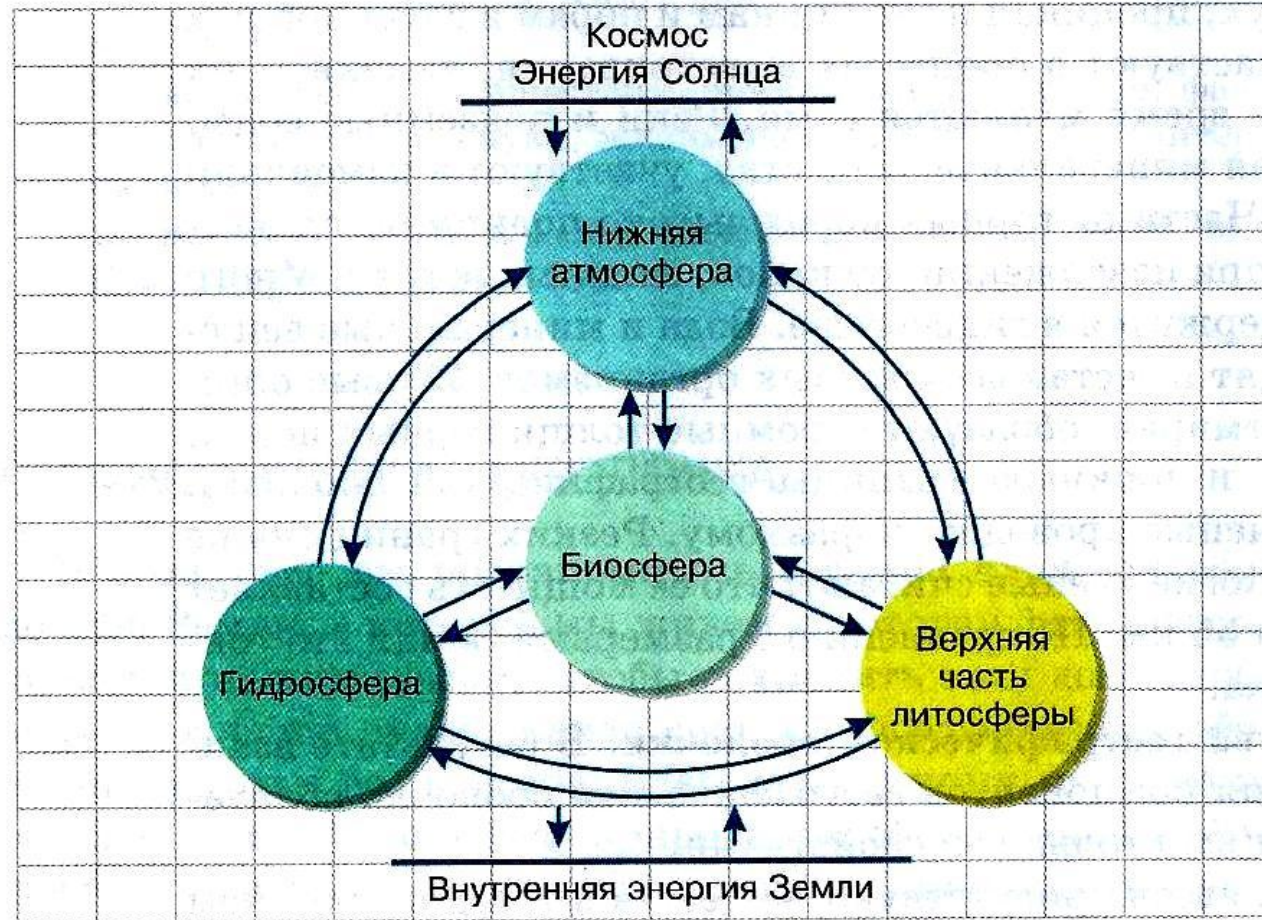
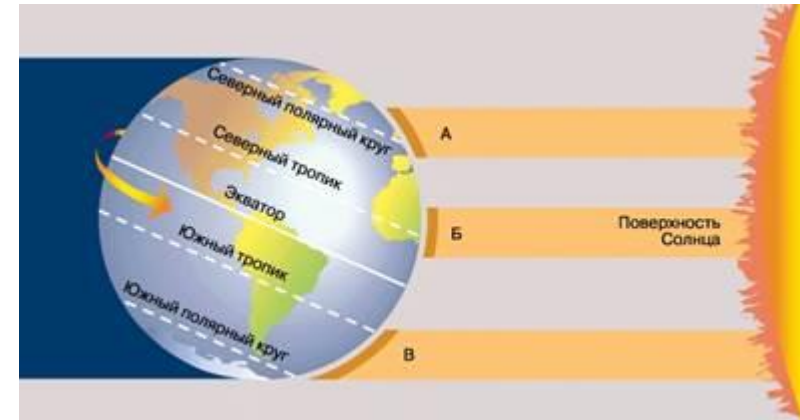
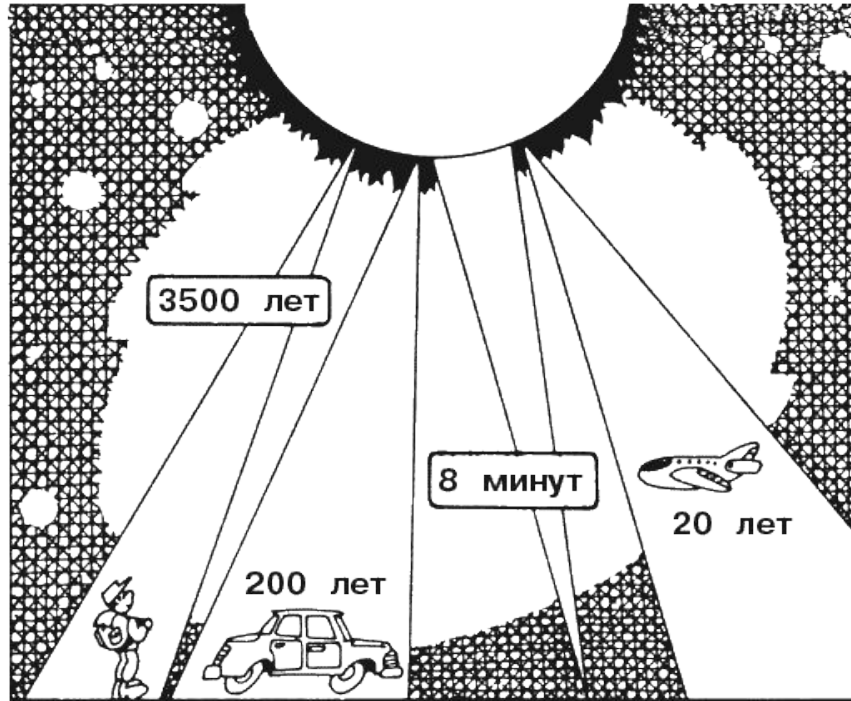


Рис. 30. Строение географической оболочки

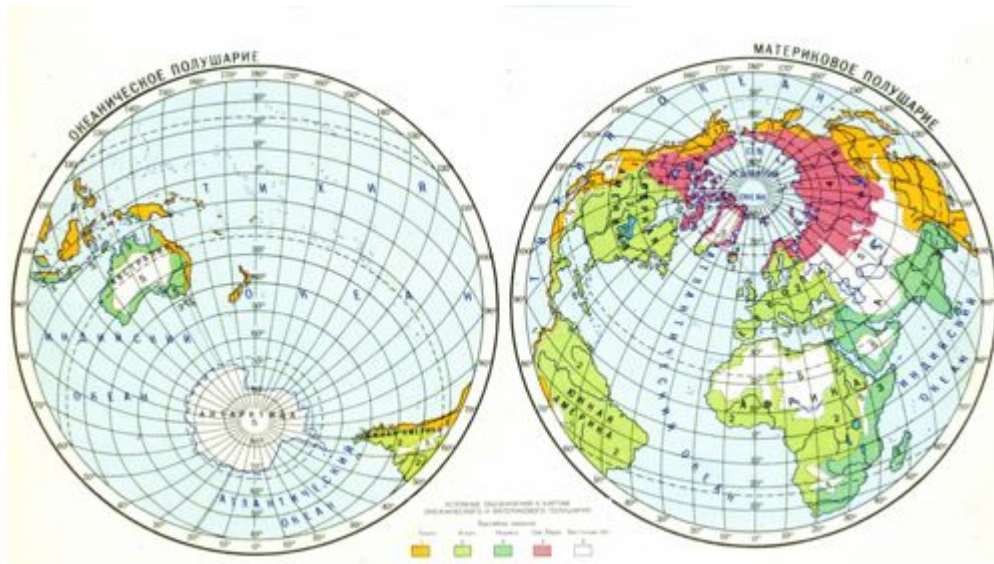
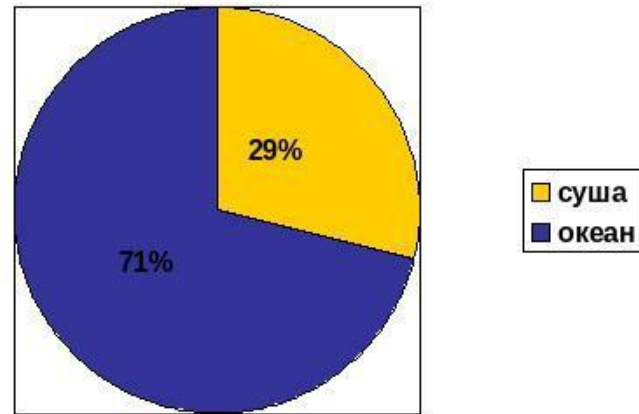
Общие особенности Земли

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



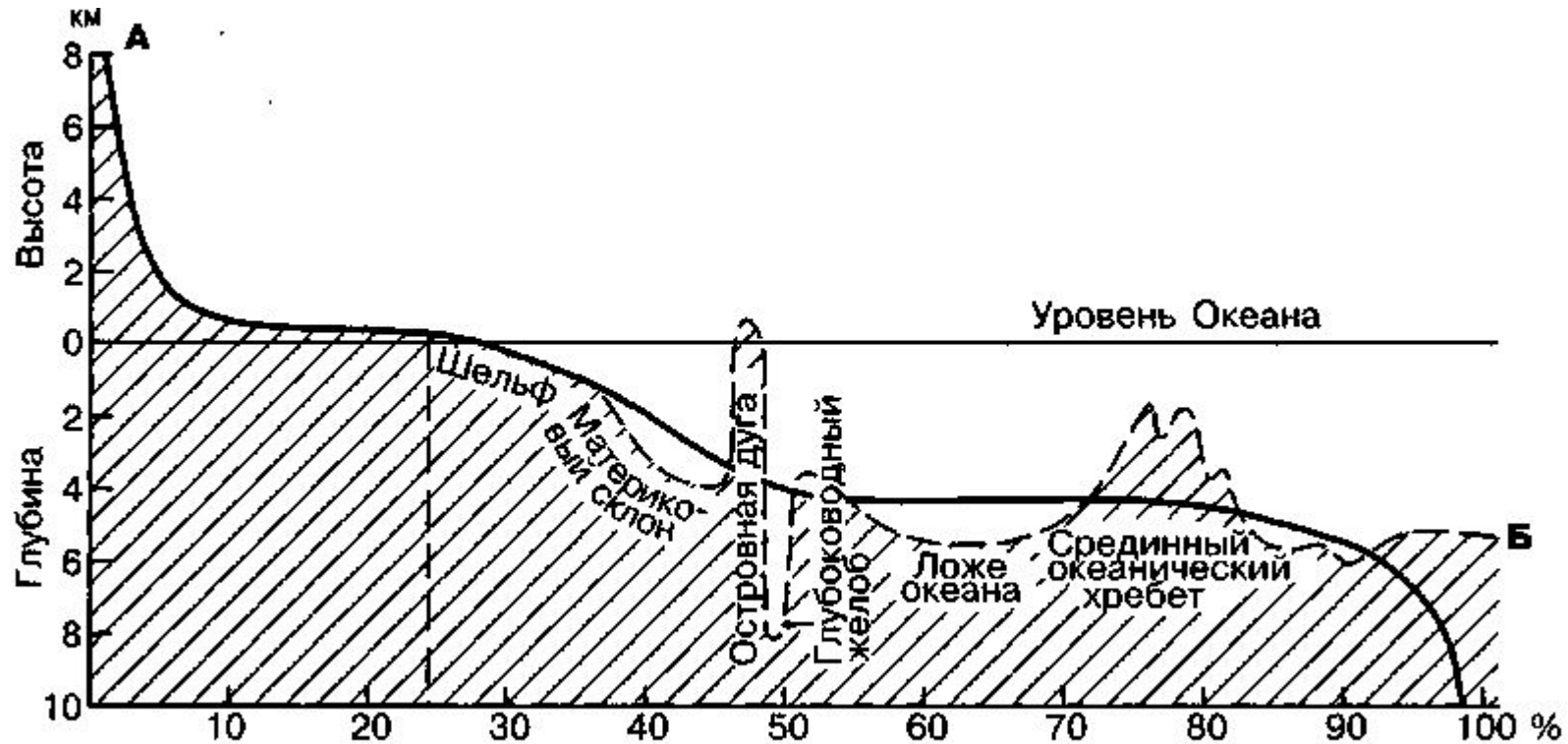
2. Для Земли характерно **чередование материков и океанов**, причем «наибольшая, площадь (71%) приходится на океаны.

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 3700м,

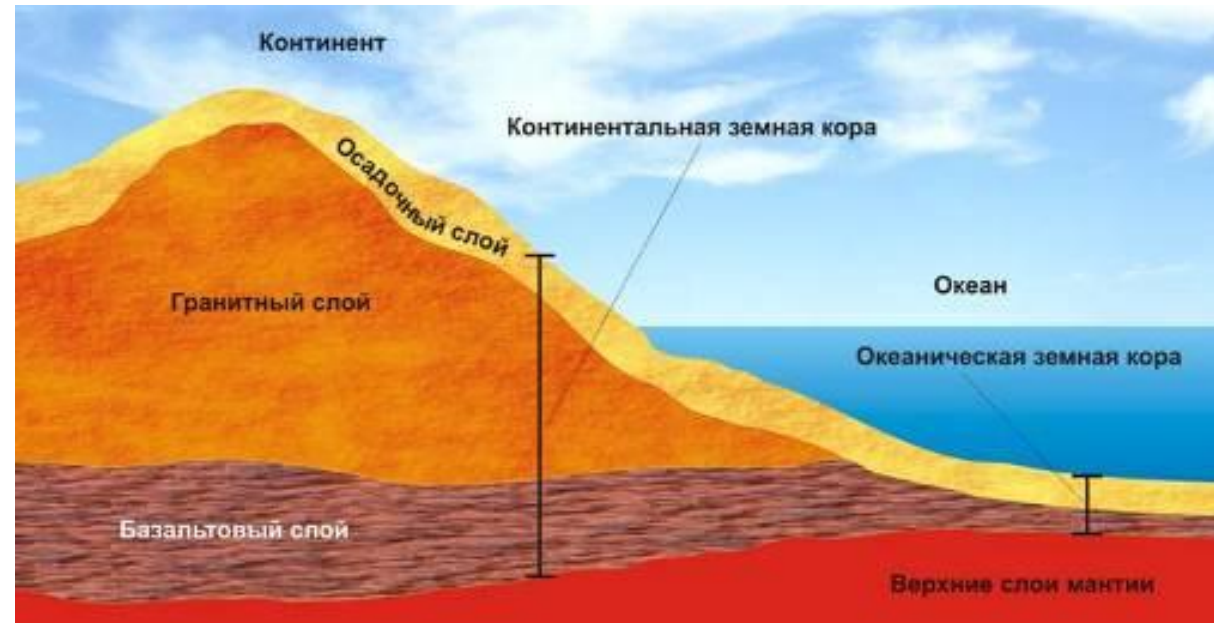


4. Материки и океаны имеют разное геологическое строение:

- 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



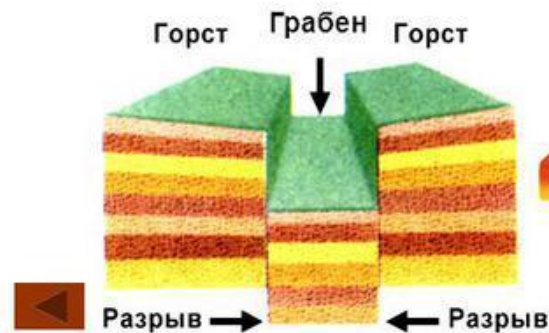
Внутренние процессы –
создают
неровности земной
поверхности



Движение земной коры

Вертикальное движение земной коры

Горизонтальное движение земной коры

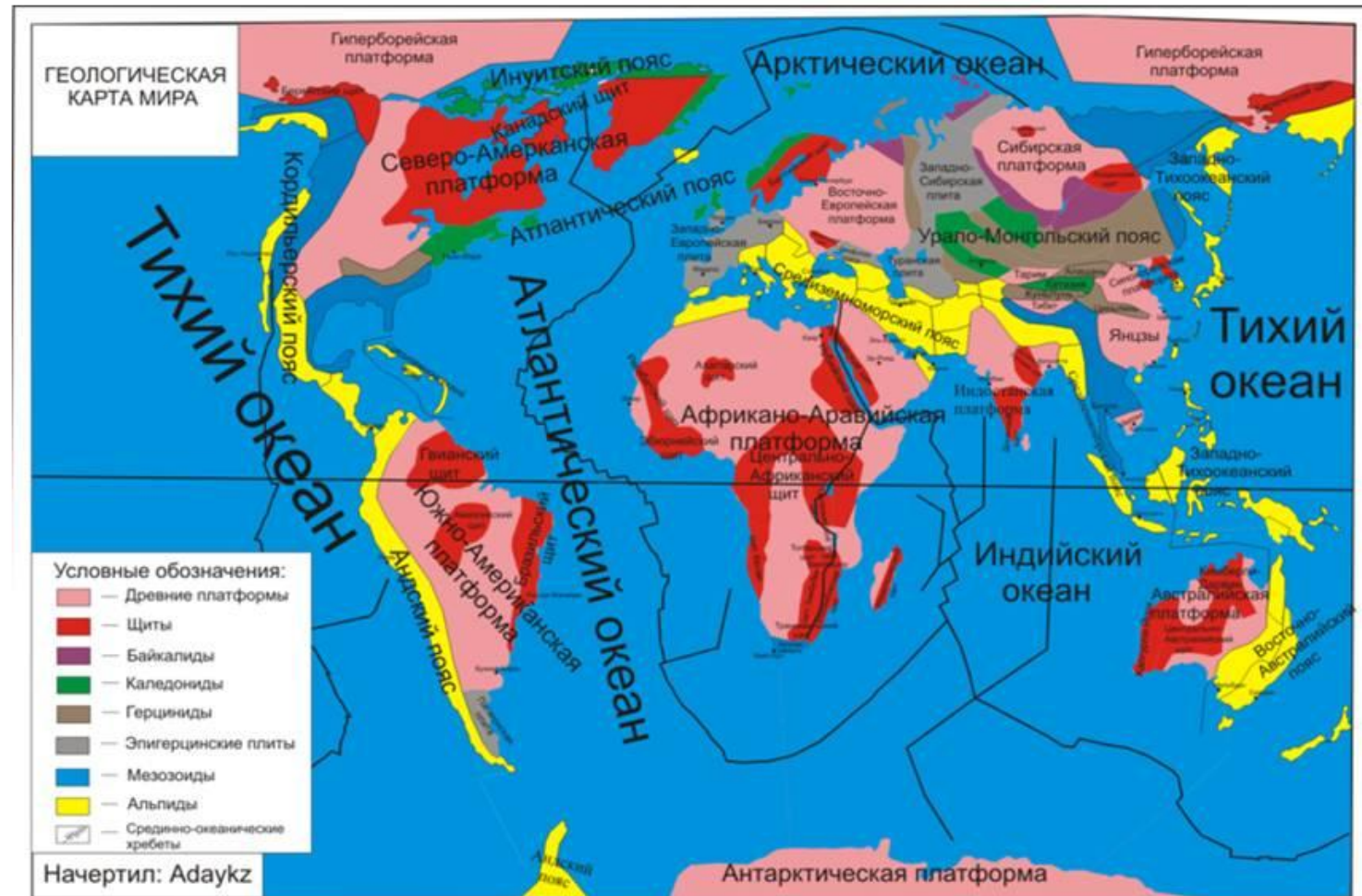


Древние платформы делятся на 3 типа:

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

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

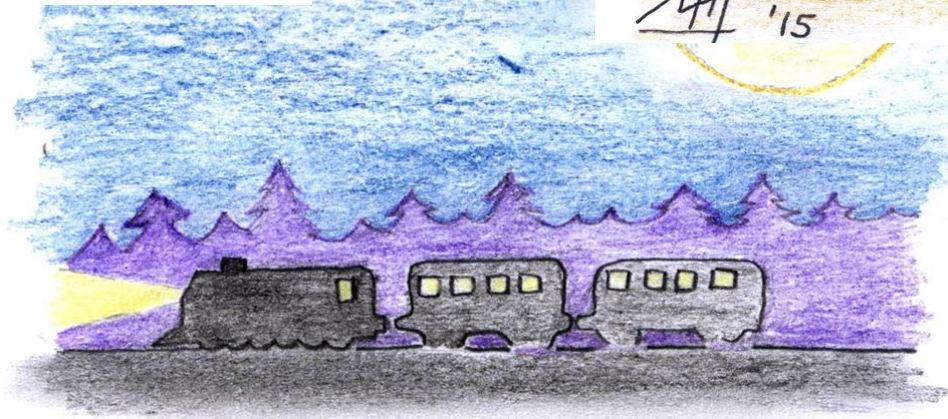
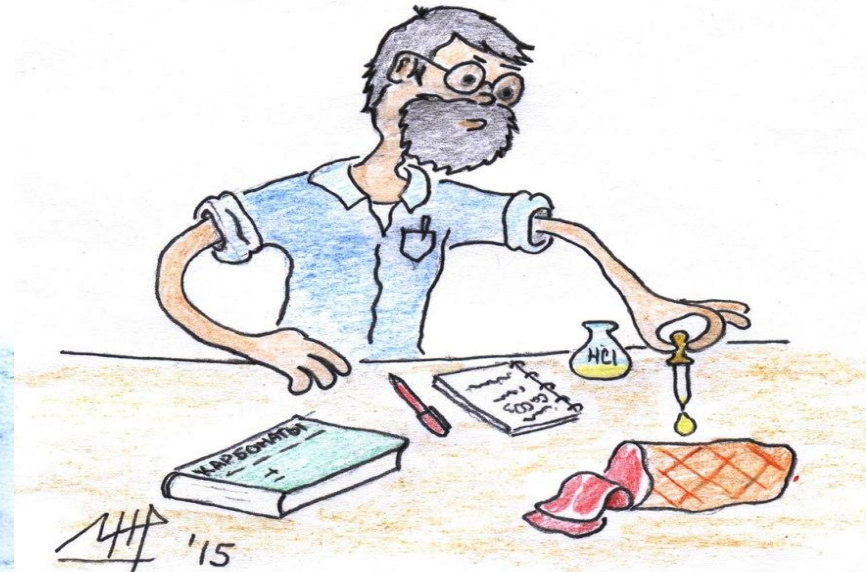
Переходный — Сино-Корейская (Хуанхэ), Южно-Китайская (Янцзы)



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

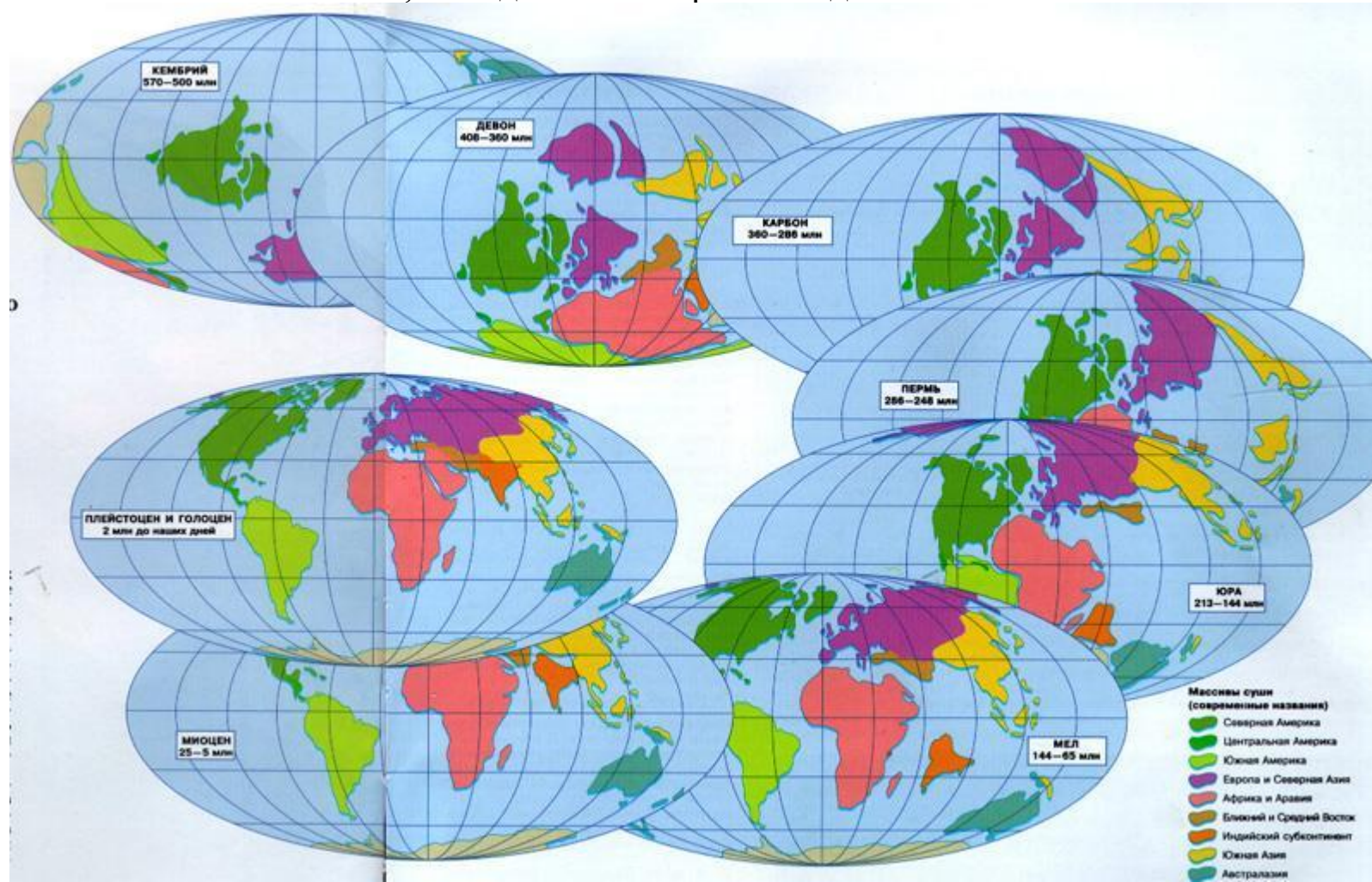


ДЕВУШКИ-ГЕОЛОГИ, ПОМНИТЕ

ВАШЕ МЕСТО У ПЛИТЫ

6. Движение материков

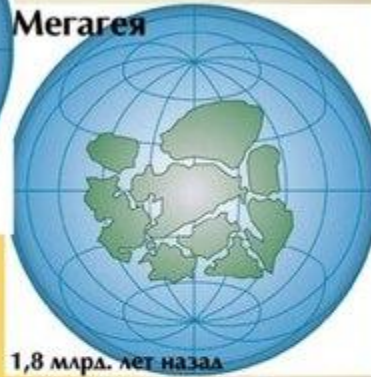
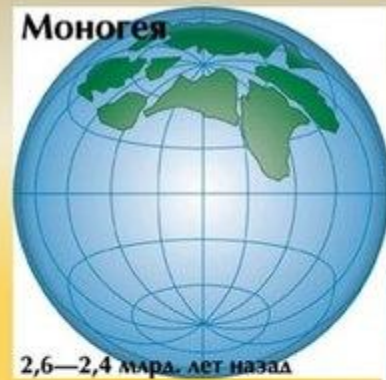
Предполагают, что в докембрии на Земле существовал единый материк. На границе докембрия и палеозоя он распался; потеряв свою монолитность. В конце палеозоя ~- начале мезозоя образовался опять единый суперконтинент, который вновь распался в середине мезозоя на два материка: Лавразию и Гондвану. Лавразия 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.



Спецкор Владимир
ЗАСЕЛЬСКИЙ
и из журнала
«NATIONAL
GEOGRAPHIC»

- физик Трубицын Пропустив через себя все известные геологам отрывочные и весьма противоречивые данные о предшественниках Пангеи, модель показала: единые континенты возникали 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

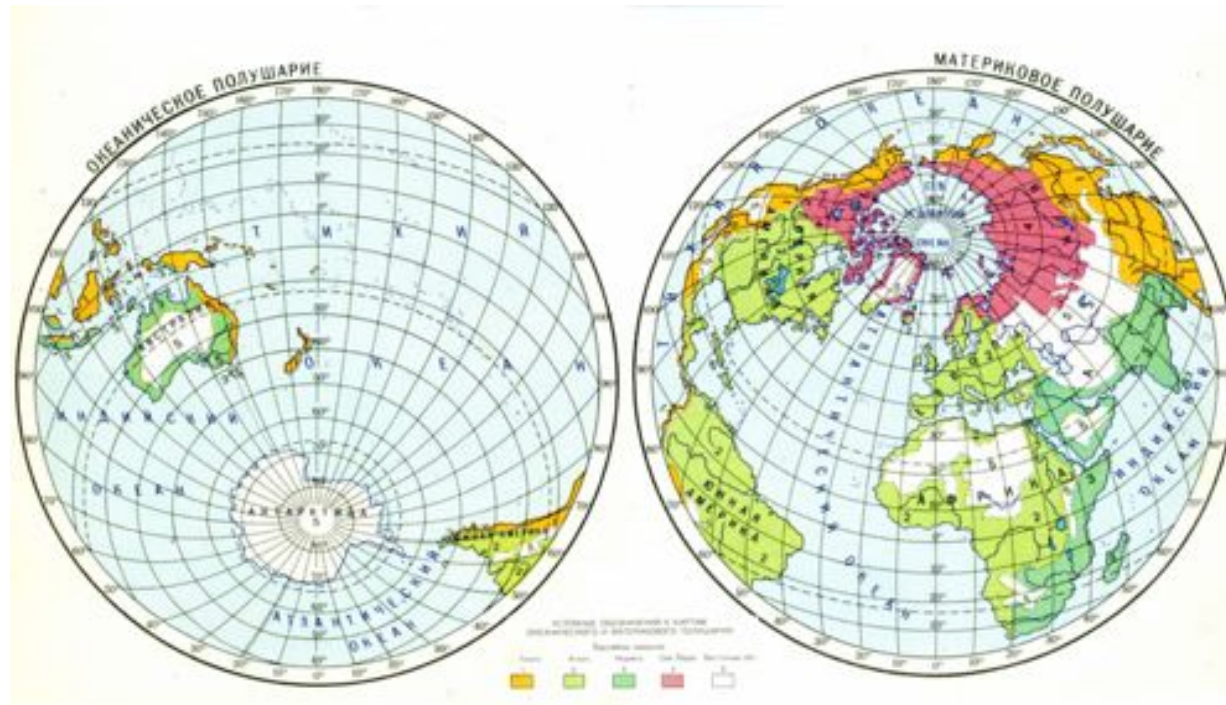
друг друга.



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.



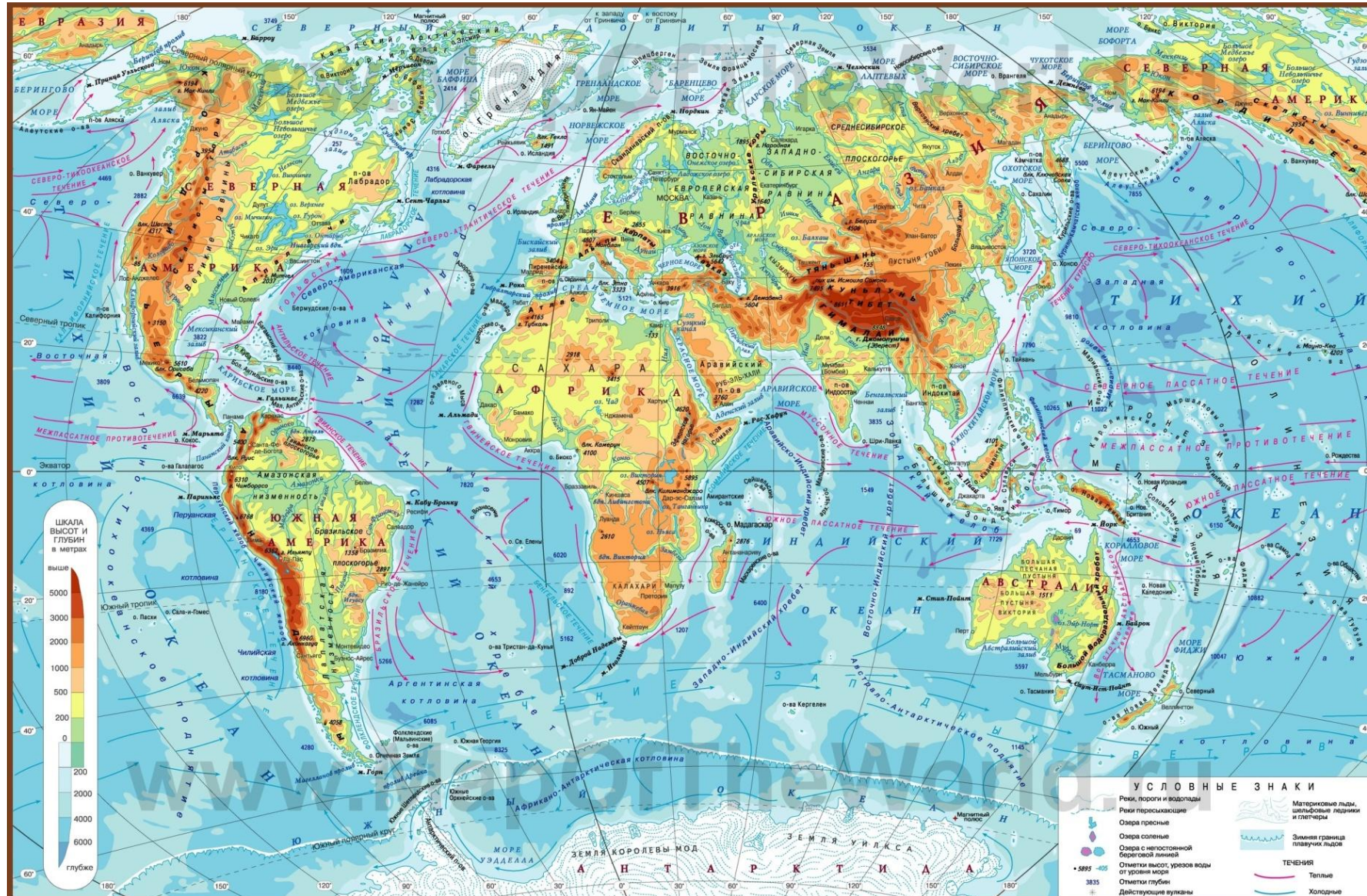


Наибольшее расстояние, которое можно преодолеть на суше, по прямой, не пересекая морей.

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*



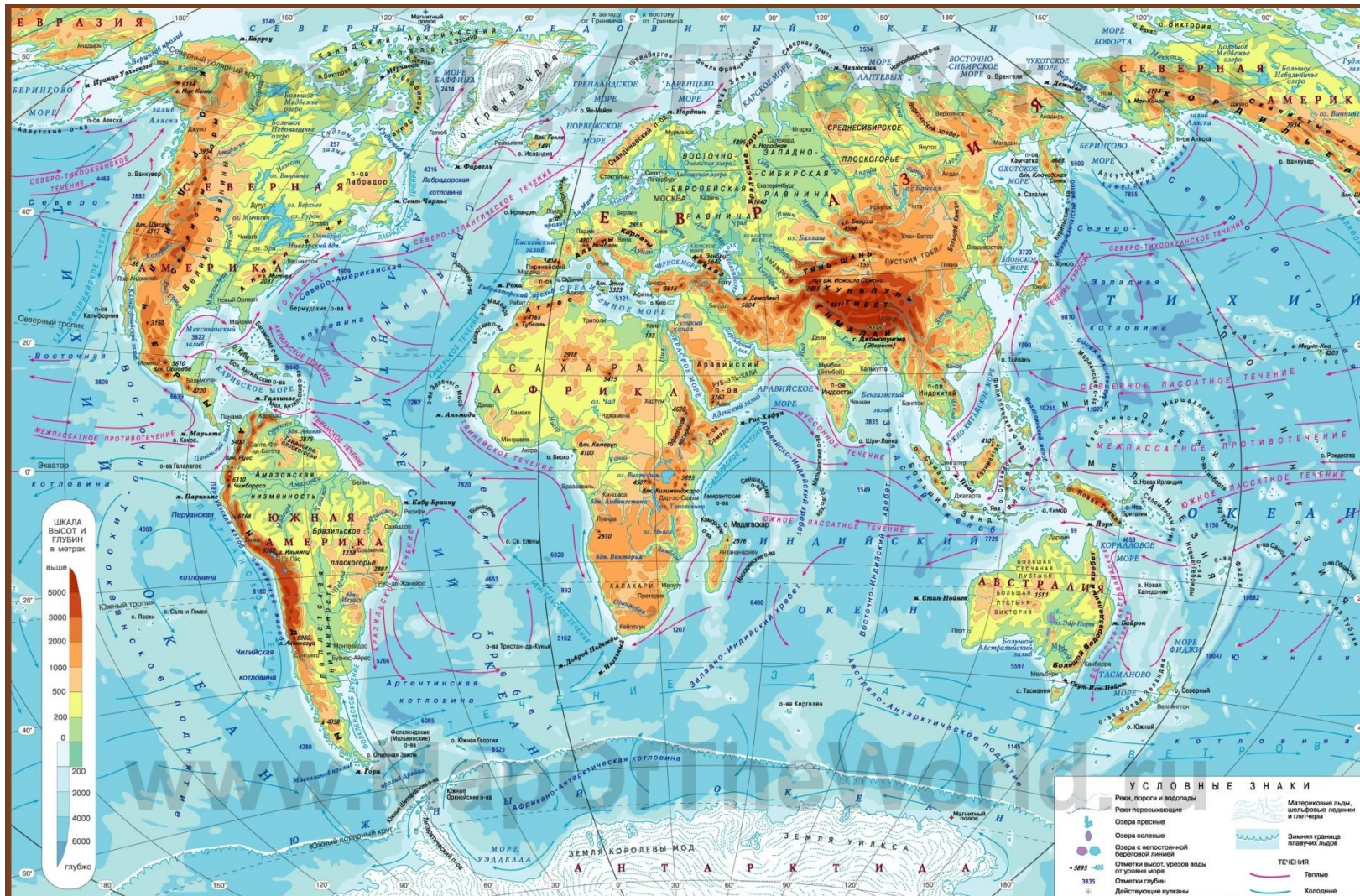
Геотекту́ра (от [греч.](#) *ge* — земля и [лат.](#) *tectura* — покрытие), **морфотекту́ра** (от [греч.](#) *morphe* — форма и [лат.](#) *tectura* — покрытие) — крупнейшие [формы рельефа Земли](#) ([материки](#) и [океанические желоба](#)).

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.

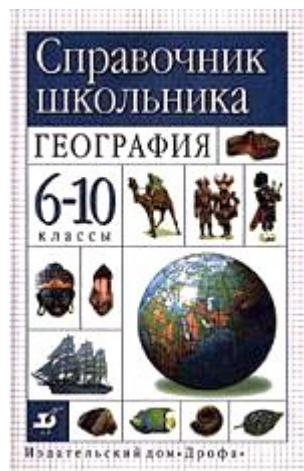
Современный облик все горы приобрели лишь в кайнозое в результате новейших тектонических движений

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	Тиммермановая
		Юра (юрский)			
		Триас (триасовый)			
550	Палеозойская	Пермь (пермский)	Первые позвоночные Выход амфибий на сушу	Господство на суше древоядных папоротников и хвощей	Леринская
		Карбон (каменноугольный)			
		Девон (девонский)		Бурное развитие рыб	Камчатская
		Силур (силурский)			
		Ордовик (ордовикский)			
Кембрий (кембрийский)					



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

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 КЗ 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) Общие поднятие территории. Неоднократные оледенения. Появление человека Возникновение молодых гор в областях кайнозойской складчатости (Кавказ, Камчатка, Курильские острова). Возрождение гор в областях всех древних складчатостей. Господство покрытосеменных (цветковых) растений Разрушение мезозойских гор. Наступление морей на Западно-Сибирскую и Восточно-Европейскую платформы. Широкое распространение цветковых растений. Развитие птиц и млекопитающих	Торф, россыпные месторождения золота, алмазов, драгоценных камней	
		Неогеновый 25 млн лет	N			Бурый уголь, нефть, янтарь
		Палеогеновый 41 млн лет	P			Фосфориты, бурый уголь, бокситы, нефть
МЕЗОЗОЙСКАЯ МЗ 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 Образование современных океанов. Горообразование (хребты Верхоянский, Черского, Сихотэ-Алинь). Жаркий, влажный климат. Расцвет рептилий. Господство голосеменных растений. Появление примитивных птиц Наибольшее за всю историю Земли отступление моря и поднятие материков. Разрушение докембрийских гор. Обширные пустыни. Первые млекопитающие	Нефть, горючие сланцы, мел, уголь, фосфориты	
		Юрский 50 млн лет	J			Каменный уголь, нефть, фосфориты, горючие сланцы
		Триасовый 40 млн лет	T			Каменная соль, нефть, уголь
ПАЛЕОЗОЙСКАЯ РЗ 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 Широкое распространение заболоченных низменностей. Жаркий, влажный климат. Развитие лесов из древовидных папоротников, хвощей и плаунов. Появление хвойных растений. Первые рептилии. Расцвет земноводных	Каменная и калийная соль, гипс, уголь, нефть, горючий газ	
		Каменноугольный (карбон) 65 млн лет	C			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 Возникновение молодых гор в областях каледонской складчатости (Алтай, Саяны). Первые наземные растения, появление рыб Уменьшение площади морских бассейнов. Вулканизм. Появление первых наземных беспозвоночных животных	Соли, нефть, горючий газ	
		Силурийский 35 млн лет	S			Железная и медная руда, золото
		Ордовикский 60 млн лет	O			Горючие сланцы, фосфориты, руды марганца и железа
ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ РР около 2000 млн лет	Зарождение жизни в воде. Время бактерий и водорослей	Кембрийский 70 млн лет	Є	БАЙКАЛЬСКАЯ Возникновение молодых гор в областях байкальской складчатости. Затопление обширных пространств морями. Расцвет морских беспозвоночных животных Начало байкальской складчатости. Мощный вулканизм. Время бактерий и водорослей Древнейшие складчатости. Напряженная вулканическая деятельность. Время примитивных одноклеточных бактерий	Бокситы, осадочные руды марганца и железа	
		не выделяются				Огромные запасы железных руд, слюда, графит
АРХЕЙСКАЯ АР более 1800 млн лет					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. — троица, 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.

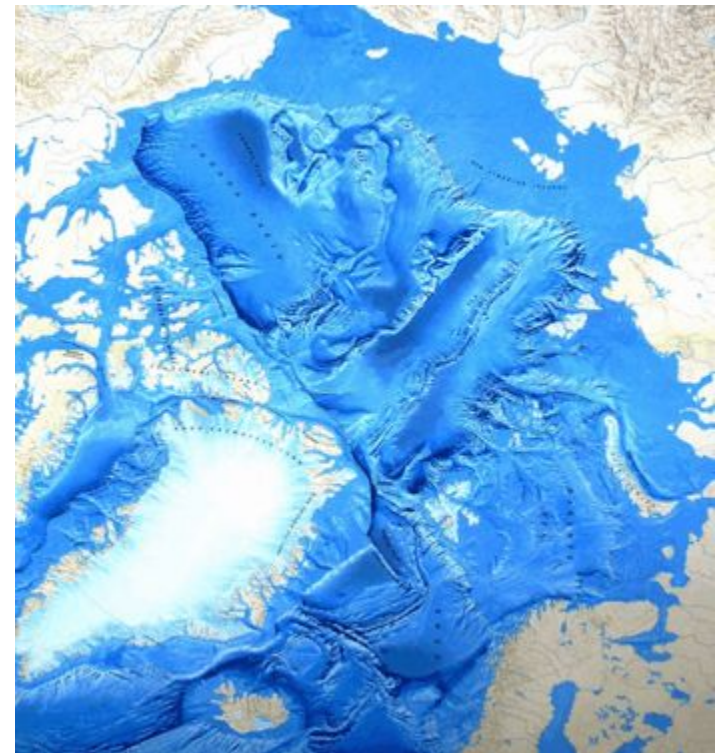
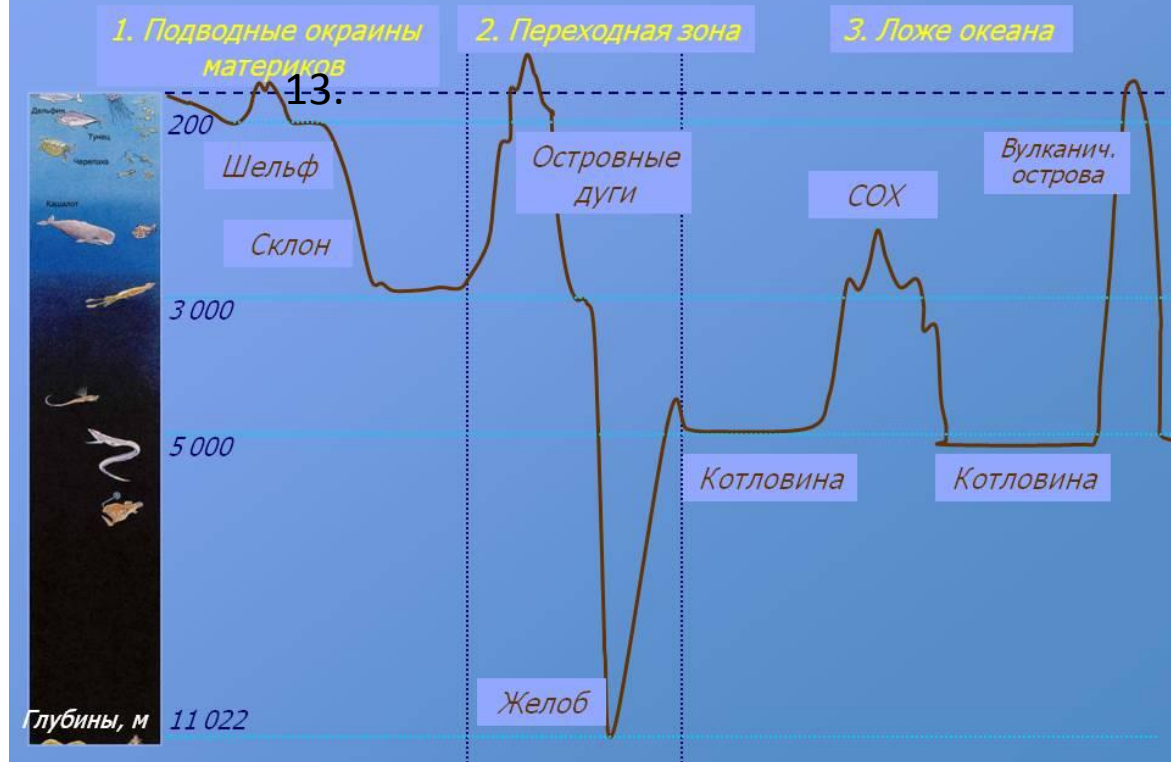
5. На всех материках широко представлены полезные ископаемые кайнозойского возраста (различные металлы, алмазы, нефть, бокситы).

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

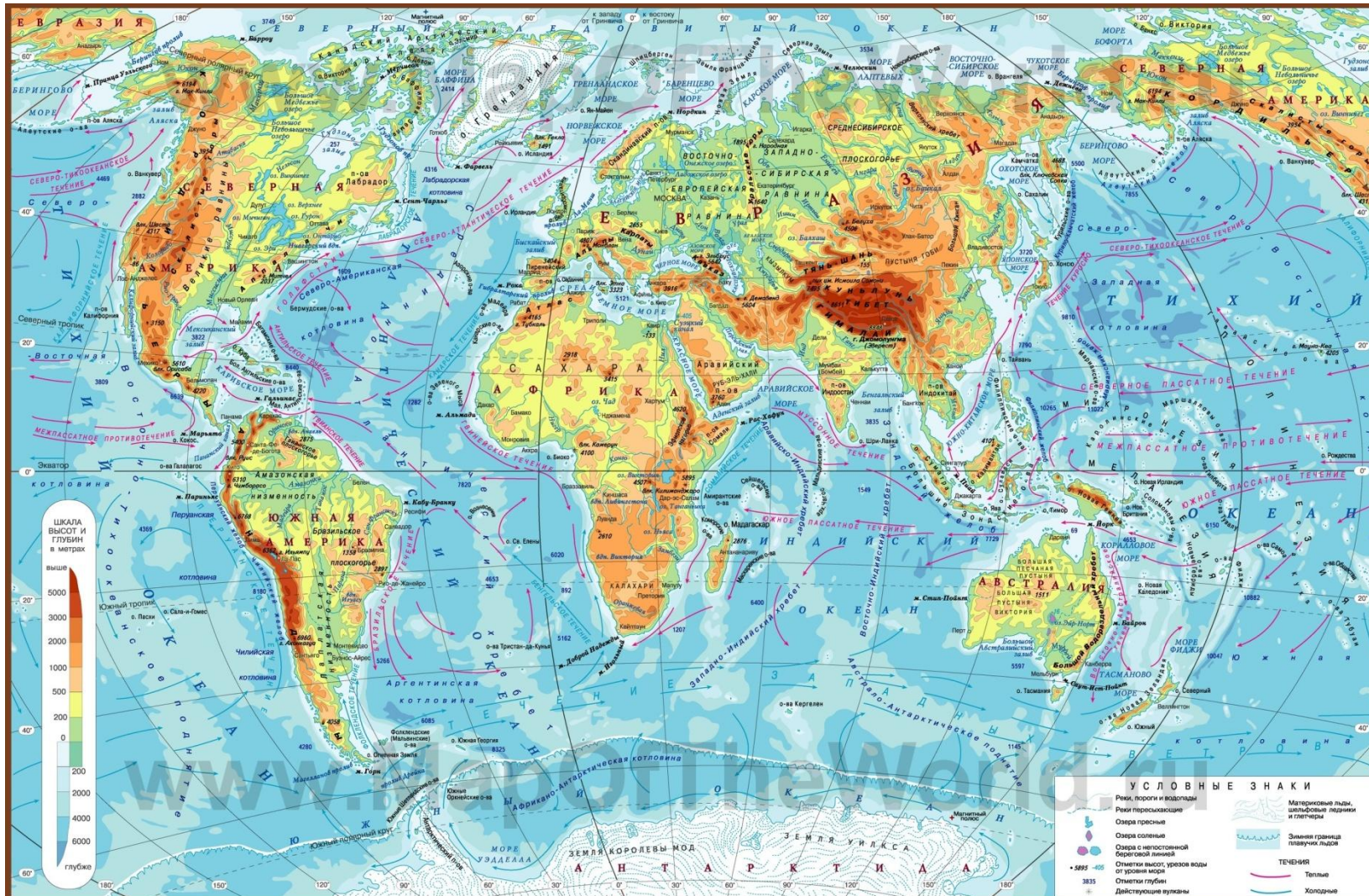
Более 75% из них расходуют развитые страны, в которых проживает лишь 25% населения планеты.

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.



- 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 концентрических оболочек.** Взаимодействие атмосферы, гидросферы и литосферы с живым веществом вблизи земной поверхности привело к образованию качественно новой материальной системы — *географической оболочки*.

