

дисциплина
ГЕОЛОГИЯ

Лекция № 1

Тема 1:

**«Геология как область знаний
и ее составляющие»**

Презентация подготовлена
доц. кафедры общей и структурной геологии, к.геол.н.
ТЕРЕШКОВОЙ О.А.

Развитие «геологических» знаний сопровождало развитие человечества на всех этапах его истории.

Добыча и совершенствование технологии обработки полезных ископаемых неизбежно связаны с увеличением знаний о свойствах минералов и горных пород, выработкой критериев поиска месторождений и совершенствованием способов их разработки.

Геология вначале рассматривалась как часть философии. В XVIII столетии благодаря фундаментальным трудам Н. Стено (в Италии), М.В. Ломоносова (в России), А. Вернера (в Германии), Ж. Бюффона, Ж. Кювье и А. Броньяра (во Франции), Д. Геттона (в Шотландии), У. Смита (в Англии) геология сформировалась как самостоятельная отрасль научных знаний.

Термин **Геология** был введен в 1657 г. норвежским ученым **М.П. Эшольтом**.

Геология (от латинского *Geo* – земля, *logos* – слово, наука, учение) изучает строение Земли, ее происхождение, формирование и размещение месторождений полезных ископаемых.

Объектами изучения геологии являются:

- состав и строение природных тел и Земли в целом;
- процессы на поверхности и в глубинах Земли;
- история развития планеты;
- закономерности размещения полезных ископаемых.

Геология в современном понимании – это развивающаяся система знаний о вещественном составе, строении, происхождении и эволюции *геологических тел*, а также размещении *полезных ископаемых*.

Геологическое тело - это некоторый объем в недрах Земли или на ее поверхности, отличающийся от окружающего пространства по какому-либо признаку (или комплексу признаков).

Геологическое тело - четко ограниченная часть земной коры, сложенная одной горной породой или комплексом пород одного происхождения и близкого возраста.

Можно выделить несколько уровней организации минерального ("геологического") вещества в которых тела каждого последующего ранга организации вещества образованы закономерным сочетанием тел предыдущего ранга:



«Минимальный» объект в геологии - *минерал* (составляющие минералы элементарные частицы и химические элементы рассматриваются в соответствующих разделах физики и химии).

МИНЕРАЛЫ - однородные по составу и строению кристаллические вещества, образовавшиеся в результате природных физико-химических процессов. Изучению минералов посвящена одна из ветвей геологии - **минералогия** - наука о составе, свойствах, строении и условиях образования минералов. Первые описания минералов появились у древнегреческих философов. Это одна из старейших геологических наук, по мере развития которой от неё отделялись самостоятельные ветви геологических наук.

ГОРНЫЕ ПОРОДЫ - естественные минеральные агрегаты, образующиеся в глубинах Земли или на её поверхности в ходе различных геологических процессов. По способу образования (генетически) горные породы подразделяются на *три главных типа* — **магматические, осадочные и метаморфические.**

Такое разделение определило развитие *двух научных направлений*, изучающих горные породы.

Изучению осадочных пород и современных осадков, их состава, строения, происхождения и закономерностей размещения посвящена наука **ЛИТОЛОГИЯ.**

Изучению, описанию и классификации магматических, метаморфических пород и образованных ими геологических тел посвящена **петрография.**

Основные типы горных пород

- магматические, возникшие за счёт глубинного вещества, находившегося в расплавленном состоянии; иначе говоря, образующиеся в результате кристаллизации огненно-жидкого природного расплава, называемого магмой и лавой;
- осадочные, формирующиеся на поверхности Земли в результате физического и химического разрушения существующих пород, осаднения минералов из водных растворов или в результате жизнедеятельности живых организмов;
- метаморфические, возникшие за счёт преобразования магматических, осадочных или других горных пород под воздействием высоких температур и давлений и сохранившие в процессе преобразования твёрдое состояние и свой химический состав;

- **метасоматические**, возникшие за счёт преобразования магматических, осадочных или других горных пород, сохранивших в ходе преобразования твёрдое состояние, но утратившие частично или полностью свой исходный минеральный и химический состав;
- **мигматитовые**, возникшие за счёт преобразования магматических, осадочных или других горных пород в условиях высоких температур и давлений, сопровождающегося их частичным плавлением; эти породы являются продуктами прогрессивно направленных процессов метаморфизма и метасоматоза;
- **импактные** (или коптогенные), возникшие в следствии импактных событий – падений космических тел; образование импактных пород может быть связано с высоким давлением в ходе удара, частичным или полным плавлением вещества.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ФОРМАЦИЯ (от латинского *formatio* — образование) — естественная совокупность горных пород, связанных общностью условий своего образования, т. е. возникших в сходной физико-географической и тектонической (геодинамической) обстановке. Геологическая формация характеризуется мощностью в сотни и даже тысячи метров, площадью развития во многие тысячи км².

ГЕОСФЕРЫ (от греч. *ge* — Земля и *sphaira* — шар) — концентрические оболочки Земли, выделяемые в её строении и отличающиеся по химическому составу, агрегатному состоянию и физическим свойствам.

процессы на поверхности и в глубинах Земли отличаются большой продолжительностью, многофакторностью влияющих на них природных условий и масштабностью.

В зависимости от источника энергии принято выделять внутренние (эндогенные) процессы в форме движений земной коры, магматизма, метаморфизма и внешние (экзогенные), протекающие за счет энергии солнца и приводящие в конечном итоге к разрушению возвышенных участков суши, образованию из продуктов разрушения осадочных пород и почв, созданию соответствующего рельефа на Земле.

Основная цель геологии — понять сущность геологических процессов, сформировавших земную кору и месторождения полезных ископаемых в результате изучения минералов, горных пород, ископаемых органических остатков в них и разнообразных природных явлений

Основные научные направлениями, которые ориентированы на изучение земной коры

1. Геохимическое направление (*предметом геологического исследования является вещественный состав геологических объектов*), *включает геологические науки (дисциплины):*

- Минералогия**
- Кристаллография**
- Петрография**
- Геохимия**

2. Геодинамическое направление (*предметом геологического исследования является геологические процессы*), включает геологические науки (дисциплины):

Эндогенные процессы:

- **Геотектоника**
- **Структурная геология**
- **Вулканонология**

Экзогенные процессы:

- **Геоморфология (изучает рельеф Земли)**
- **Гидрология**
- **Океанология**

3. Геолого-историческое направление

(Последовательность геологических процессов и развитие органической жизни)

- Историческая геология**
- Стратиграфия**
- Палеонтология**

4. Прикладное направление (Использование геологической информации для решения вопросов жизнеобеспечения)

- Геология месторождений полезных ископаемых**
- Гидрогеология**
- Инженерная геология**
- Горнопромышленная геология**
- Почвоведение**
- Экологическая геология**

Исторический подход в методологии процесса познания геологических объектов предполагает рассмотрение всех природных явлений — их возникновение, развитие и исчезновение — в закономерной связи с непрерывно изменяющимися условиями, в которых данные явления происходили. Такой подход нашел воплощение в главном, обобщающем методе реконструкции процессов прошлого на Земле — **в методе актуализма**. Согласно этому методу к пониманию геологических процессов и их результатов идут от изучения современных таких же явлений, но с осознанием того, что в прошлом и физико-географические условия, и процессы отличались от современных, а само отличие было тем большим, чем отдаленнее от нас изучаемая геологическая эпоха. Реализация общего подхода к процессу познания геологических объектов осуществляется по схеме : **наблюдение — эксперимент - анализ и логические построения — выводы.**

По области использования результатов научные исследования делятся на **фундаментальные и прикладные**. Цель **фундаментальных исследований** - открытие новых основополагающих законов природы или способов и средств познания. Цель **прикладных** - создание новых технологий, технических средств, предметов потребления.

Практические задачи геологии :

- открытие новых месторождений полезных ископаемых и новых способов их разработки;
- изучение ресурсов подземных вод (также являющихся полезным ископаемым);
- инженерно-геологические задачи, связанные с изучением геологических условий строительства различных сооружений;
- охрана и рациональное использование недр.

Основные методы изучения внутреннего строения Земли

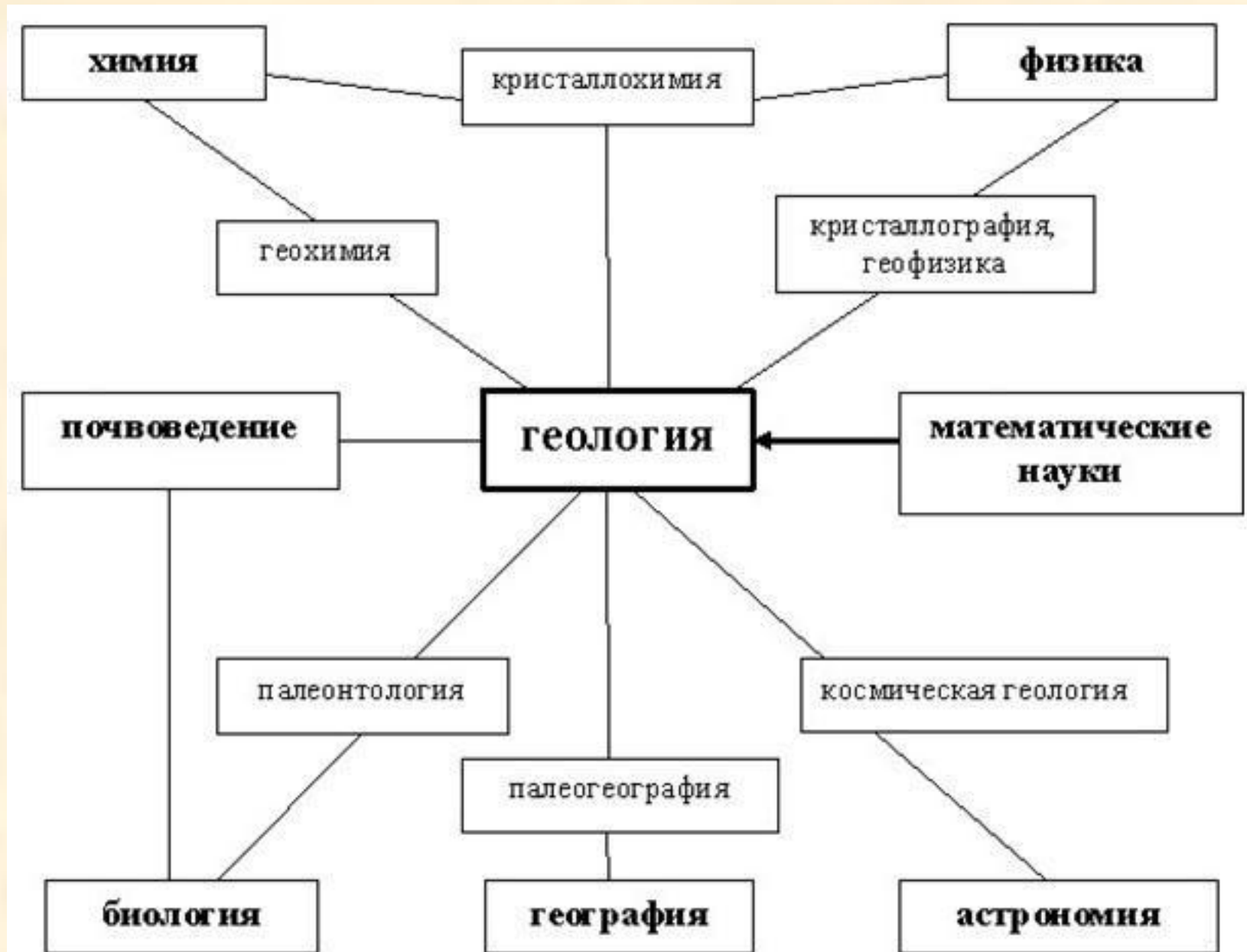
- 1. Наземные полевые** – Геологическая съемка (картирование) местности .
- 2. Геофизические** – Сейсмические, гравиметрические, электрические, термометрические, магнитометрические, радиометрические.
- 3. Аэрокосмические** – Фотометрические, дистанционные геофизические.
- 4. Математические** – Статистическая обработка данных, составление математических моделей геологических процессов с помощью программ для ЭВМ.

5. Лабораторно-экспериментальные

- Моделирование геологических процессов в лабораторных условиях.
- Определение свойств горных пород и минералов с помощью специальных приборов и установок.
- Определение состава пород и минералов путем проведения химических, термических, рентгеноструктурных анализов, а также с помощью оптической и электронной микроскопии.
- Определение абсолютного возраста пород по результатам радиоизотопных анализов.

6. Методические – методы прогнозирования, поисков, разведки, подсчета запасов различных видов полезных ископаемых

Разделы наук, возникшие в результате взаимодействия геологии со смежными дисциплинами



Основные понятия и определения по теме 1 «Геология, как область знаний...» :

- Геология в современном понимании.
- Объекты изучения геологии .
- Уровни организации минерального ("геологического") вещества.
- Минералы, горные породы.
- Эндогенные и экзогенные геологические процессы.
- Основные научные направления геологии.
- Основные дисциплины геологии и что они изучают.
- Основные методы изучения внутреннего строения Земли.
- Практические задачи геологии.

Во время самостоятельной работы по учебнику **Кратенко Л.Я.**

«Общая геология» проработать

Предисловие (стр. 5).

Введение (стр. 6). Раздел 1. Геология как область знаний (стр. 8-20).

дисциплина
ГЕОЛОГИЯ

Лекция № 1

Тема 2:

**«Земля как планета Солнечной
системы и ее строение»**

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ

ЗЕМЛЯ КАК ПЛАНЕТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

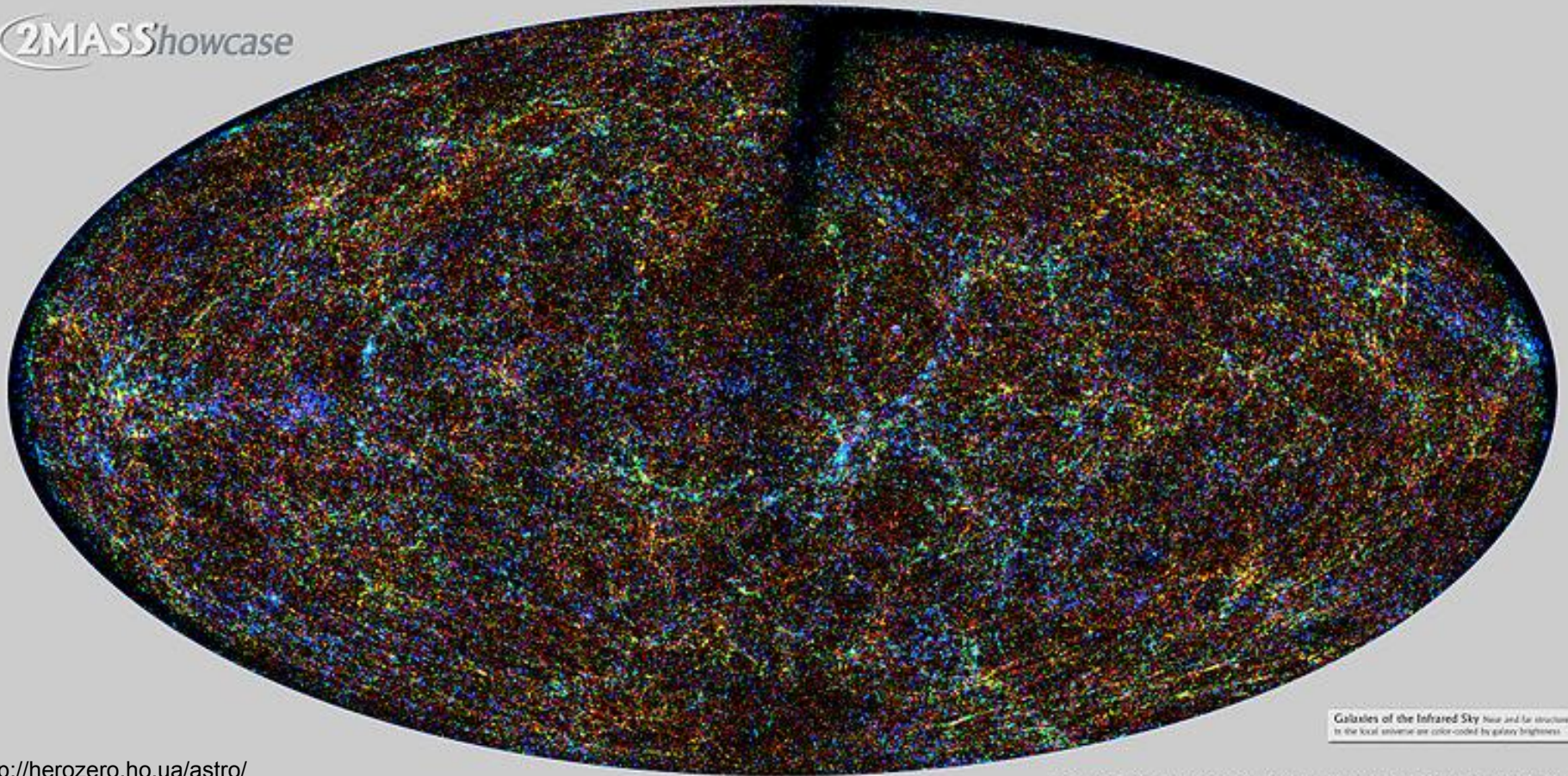
ВСЕЛЕННАЯ — фундаментальное понятие астрономии, строго не определяемое, включает в себя весь окружающий мир. На практике под Вселенной часто понимают часть материального мира, доступную изучению естественно-научными методами.

ГАЛАКТИКА МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ, называемая также просто **ГАЛАКТИКА**, — гигантское скопление звёзд, в которой находится **Солнечная система**, все видимые невооружённым глазом отдельные звёзды, а также огромное количество звёзд, сливающихся вместе и наблюдаемых в виде млечного пути.

СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА — планетная система, включающая в себя центральную звезду — **СОЛНЦЕ** — и все естественные космические объекты, вращающиеся вокруг неё.

Крупномасштабная структура Вселенной, как она выглядит в инфракрасных лучах — **1 600 000** галактик, зарегистрированных в Extended Source Catalog как результат сканирования неба.

2MASS Showcase



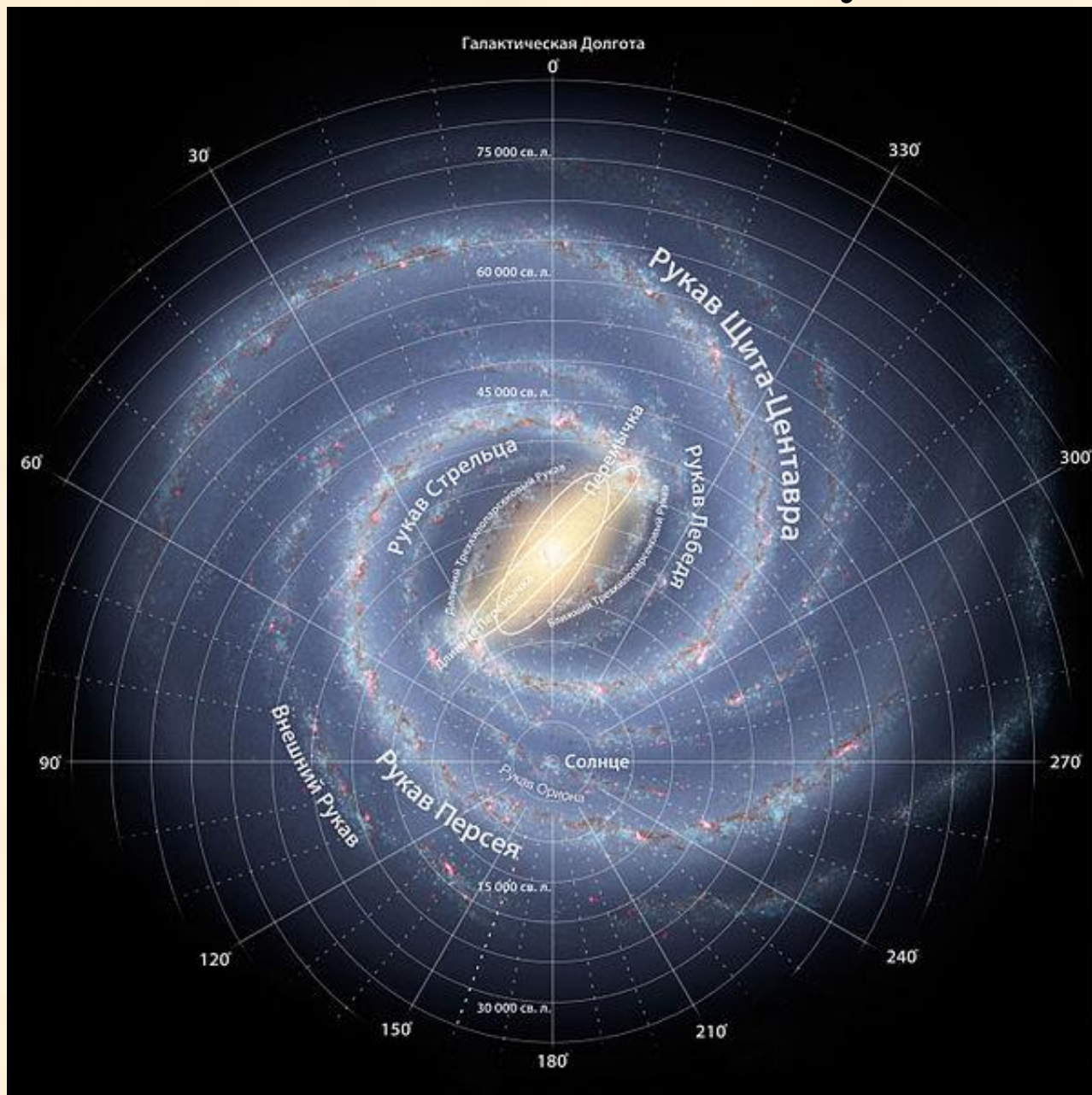
Galaxies of the Infrared Sky near and far structures in the local universe are color-coded by galaxy brightness.

Two Micron All Sky Survey Image Mosaic; Infrared Processing and Analysis Center/Caltech & University of Massachusetts

<http://herozero.ho.ua/astro/>

Яркость галактик показана цветом от синего (самые яркие) до красного (самые тусклые). Тёмная полоса по диагонали и краям картины — расположение Млечного пути, пыль которого мешает

Галактика Млечный Путь





Подкова Млечного Пути

Результат совместной обработки 37 различных изображений

БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ (англ. Big Bang) — общепринятая космологическая модель, описывающая раннее развитие Вселенной, а именно — начало расширения Вселенной, перед которым Вселенная находилась в сингулярном состоянии (бесконечная плотность и температура вещества).

По современным представлениям, наблюдаемая нами сейчас Вселенная возникла $13,7 \pm 0,13$ млрд. лет назад из некоторого начального «сингулярного» состояния и с тех пор непрерывно расширяется и охлаждается. Согласно известным ограничениям по применимости современных физических теорий, наиболее ранним моментом, допускающим описание, считается момент с температурой примерно 10^{32} К и плотностью около 10^{93} г/см³. Ранняя Вселенная представляла собой высокооднородную и изотропную среду с необычайно высокой плотностью энергии, температурой и давлением. В результате расширения и охлаждения во Вселенной произошли фазовые переходы, аналогичные

Формирование и эволюция Солнечной системы

Согласно современным представлениям, формирование Солнечной системы началось около 4,6 млрд. лет назад с гравитационного коллапса небольшой части гигантского межзвёздного молекулярного облака.

Гравитационный коллапс — катастрофически быстрое сжатие массивных тел под действием гравитационных сил. Гравитационным коллапсом может заканчиваться эволюция звёзд с массой свыше трёх солнечных масс. После исчерпания в таких звёздах материала для термоядерных реакций они теряют свою механическую устойчивость и начинают с увеличивающейся скоростью сжиматься к центру. Если растущее внутреннее давление останавливает гравитационное сжатие, то центральная область звезды становится сверхплотной нейтронной звездой, что может сопровождаться сбросом оболочки и

В процессе гравитационного сжатия размеры газопылевого облака уменьшались и росла скорость вращения облака. Из-за вращения, скорости сжатия облака параллельно и перпендикулярно оси вращения различались, что привело к уплощению облака и формированию характерного диска. Когда температура в центре протозвезды достигла миллионов кельвинов, в центральной области началась термоядерная реакция горения водорода и Протозвезда превратилась в обычную звезду – Солнце.

Гипотеза об образовании Солнечной системы из газопылевого облака первоначально была предложена в XVIII веке Эммануилом Сведенборгом, Иммануилом Кантом и Пьером-Симоном Лапласом. В дальнейшем её развитие происходило с участием множества научных направлений, в том числе астрономии, физики, геологии и



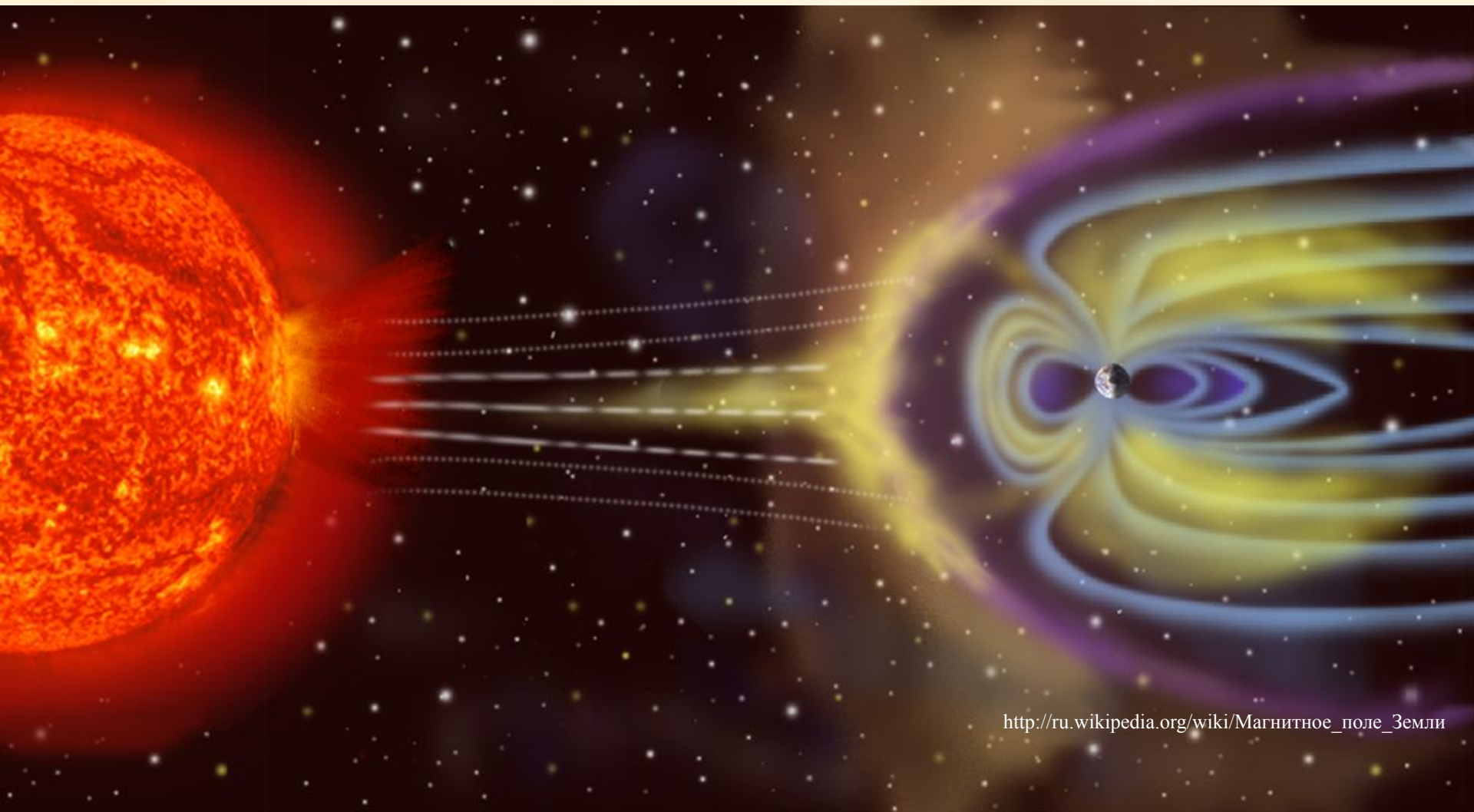
Протосолнце («protos» в переводе с греческого — «первый») и протопланеты в представлении художника

Большая часть вещества (99,866 % массы) оказалась в гравитационном центре коллапса с последующим образованием звезды — **СОЛНЦА**.

Тепловая энергия Солнца обусловлена термоядерными реакциями превращения водорода в гелий. За одну секунду Солнце отдает $4,2 \cdot 10^{26}$ Дж лучистой энергии, из которой на Землю падает лишь половина ее миллиардной



Солнечный ветер — поток ионизированных частиц (гелиево-водородной плазмы), истекающий из солнечной короны со скоростью 300-1200 км/с в окружающее космическое пространство.

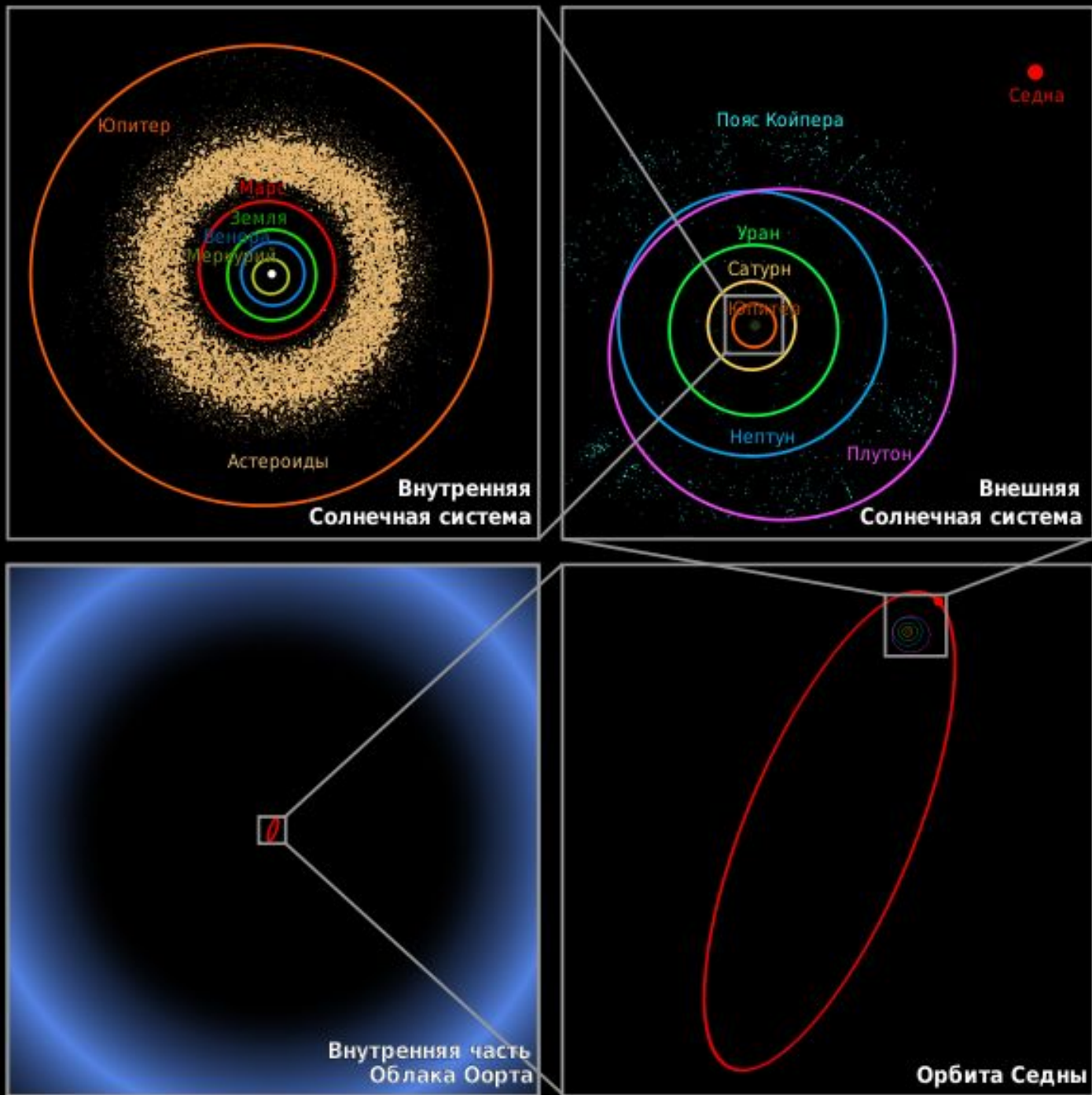


http://ru.wikipedia.org/wiki/Магнитное_поле_Земли

Обтекание магнитосферы Земли солнечным ветром

Вещество, не попавшее в центр, сформировало вращающийся вокруг него протопланетный диск, из которого в дальнейшем сформировались планеты, их спутники, астероиды и другие малые тела Солнечной системы.

Тела, достаточно большие для того, чтобы расчистить окрестности своей орбиты, определены как **ПЛАНЕТЫ**, а недостаточно большие, чтобы достичь даже гидростатического равновесия, — как **МАЛЫЕ ТЕЛА**. **КАРЛИКОВЫЕ ПЛАНЕТЫ** занимают промежуточное положение между этими двумя категориями. Большая часть массы объектов, связанных с Солнцем, гравитацией содержится в восьми относительно уединённых планетах, имеющих почти круговые орбиты и располагающихся в пределах почти плоского диска — плоскости эклиптики.

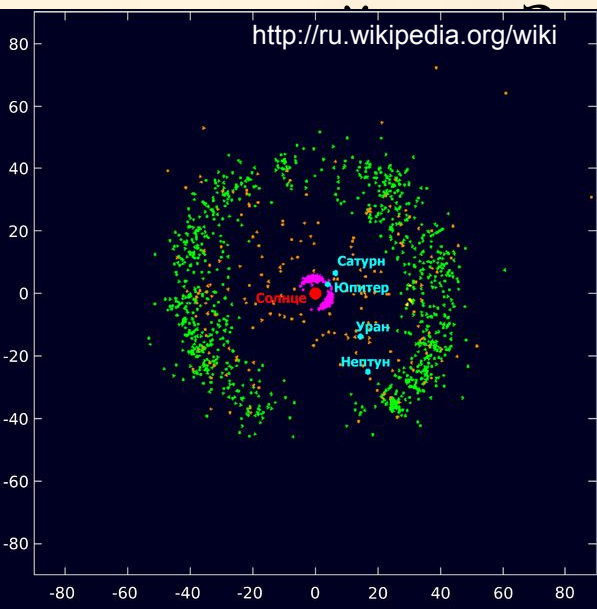


В Солнечной системе имеются две области, заполненные малыми телами. Пояс астероидов, находящийся между Марсом и Юпитером, сходен по составу с планетами земной группы, поскольку состоит из силикатов и металлов.

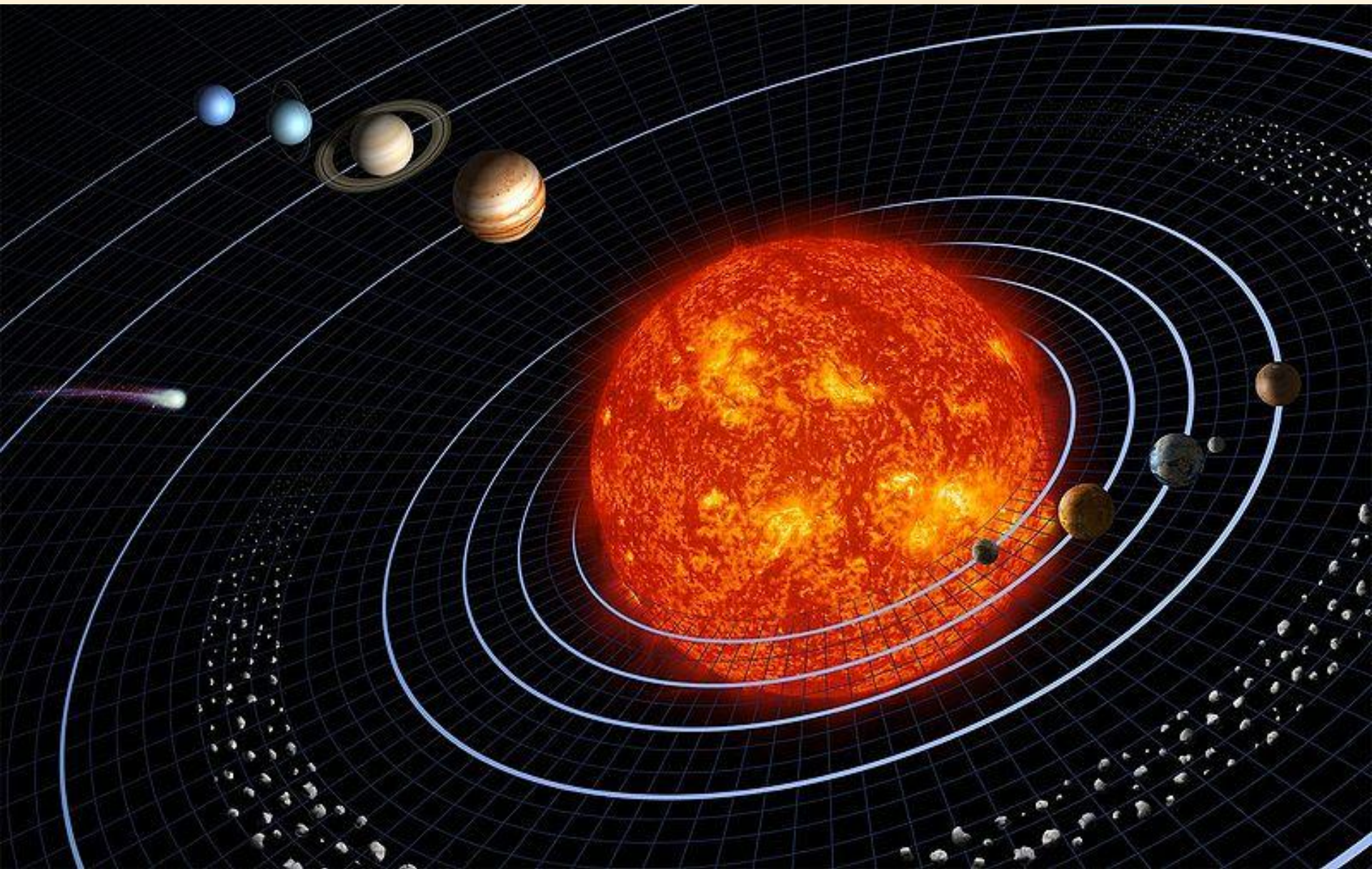
Четыре меньшие внутренние планеты: **Меркурий, Венера, Земля и Марс**, также называемые планетами земной группы, состоят в основном из силикатов и металлов.

Четыре внешние планеты: **Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун**, также называемые газовыми гигантами, в значительной степени состоят из водорода и гелия и намного массивнее, чем планеты земной группы.

Раньше считалось, что все планеты сформировались приблизительно на тех орбитах, где находятся сейчас, однако в конце XX — начале XXI века эта точка зрения радикально изменилась. Сейчас считается, что на заре своего существования Солнечная система выглядела совсем не так, как она выглядит сейчас. По современным представлениям, внешняя Солнечная Система была гораздо компактнее по размеру чем сейчас, пояс Койпера (область Солнечной системы от орбиты Нептуна (30 астрономических единиц от Земли до Солнца) был гораздо ближе к Солнцу, а во внутренней Солнечной системе помимо доживших до настоящего времени небесных тел существовали и другие объекты, по размеру не меньшие чем Меркурий.



Внутренние планеты: Меркурий, Венера, Земля и Марс
Внешние планеты: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун



Международным астрономическим союзом официально признаны **пять карликовых планет**: Плутон, Церера, Хаумеа, Макемаке, Эрида; однако предполагается, что по меньшей мере ещё 40 из известных объектов в Солнечной системе принадлежат к этой категории.

Дополнительно к тысячам малых тел перемещаются по Солнечной системе другие разнообразные популяции космических тел, таких как кометы, метеороиды и космическая пыль.

Астероид — небольшое планетоподобное небесное тело Солнечной системы, движущееся по орбите вокруг Солнца. Астероиды значительно уступают по размерам планетам, хотя при этом у них могут быть спутники.

Комета (от др.-греч. κομήτης, komētēs — «волосатый, косматый») — небольшое небесное тело (до нескольких км), имеющее туманный вид, обращающееся вокруг Солнца обычно по вытянутым орбитам. При приближении к Солнцу комета образует кому (облако из пыли и газа, окружающее ядро кометы) и иногда хвост из газа и пыли.

Метеороид, или метеорное тело — небесное тело, промежуточное по размеру между межпланетной пылью и астероидом - это твёрдый объект, движущийся в межпланетном пространстве, размером значительно меньше астероида, но значительно больше атома. Видимый след метеороида «падающая звезда», вошедшего в атмосферу Земли, называется **метеором**, а метеороид, упавший на поверхность Земли — **метеоритом**.

*В геологическом плане наиболее интересными являются метеориты, так как они достигают поверхности Земли и в результате ударного метаморфизма образуются импактные горные породы. По составу метеориты делят на **железные** (сидериты), **каменные** (эвкриты) и **железо-каменные** (хондриты). Сидериты на 95% состоят из железа, содержат примеси никеля, кобальта и по составу, ближе к ядру Земли. Эвкриты состоят из силикатов с примесью никелистого железа и близки по составу к некоторым горным породам земной коры. Наиболее распространенные хондриты приближаются к составу Земли в целом. Земля получает в год около 16 тыс. тонн метеорного вещества. Масса метеоритов колеблется от нескольких граммов до сотен тонн. Самые крупные из найденных метеоритов — Гоба (Африка) — 59 т, Кейл-Йорк*

Основные понятия и определения по разделу «Земля как планета солнечной системы» тема 2, лекция № 1:

- Тепловая энергия Солнца
- Солнечный ветер
- Астероиды
- Пояс астероидов
- Кометы
- Метеороиды
- Метеориты и их состав
- Планеты солнечной системы

Во время самостоятельной работы по учебнику Кратенко Л.Я. «Общая геология» проработать

Раздел 2. ЗЕМЛЯ И ЕЕ СТРОЕНИЕ

2.1 ЗЕМЛЯ КАК ПЛАНЕТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ
(стр. 21-27).

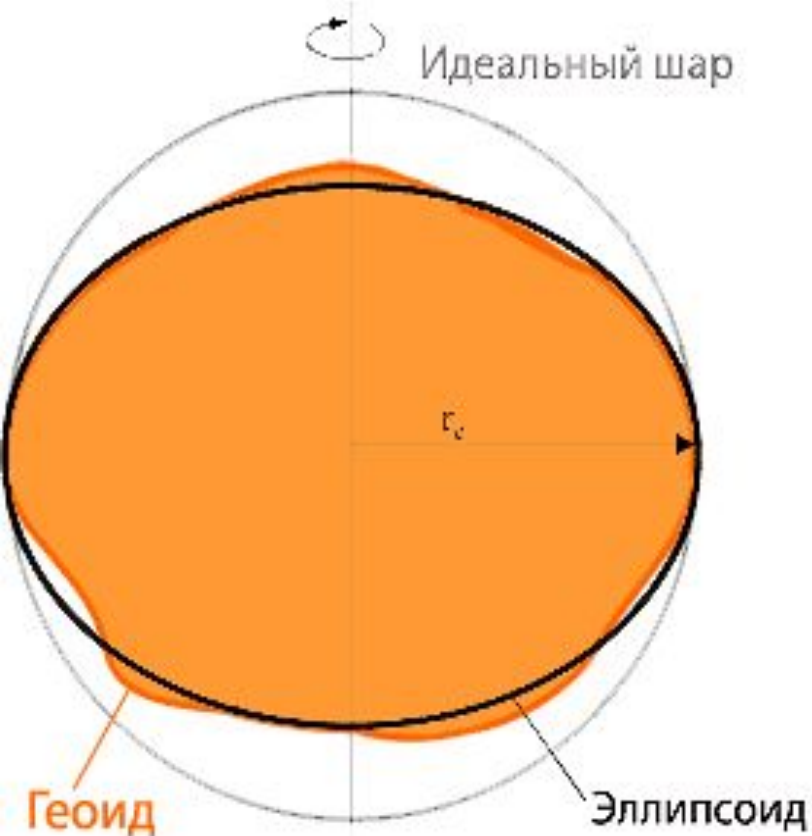
ФОРМА, РАЗМЕРЫ И РЕЛЬЕФ ЗЕМЛИ

ФОРМА И РАЗМЕРЫ ЗЕМЛИ

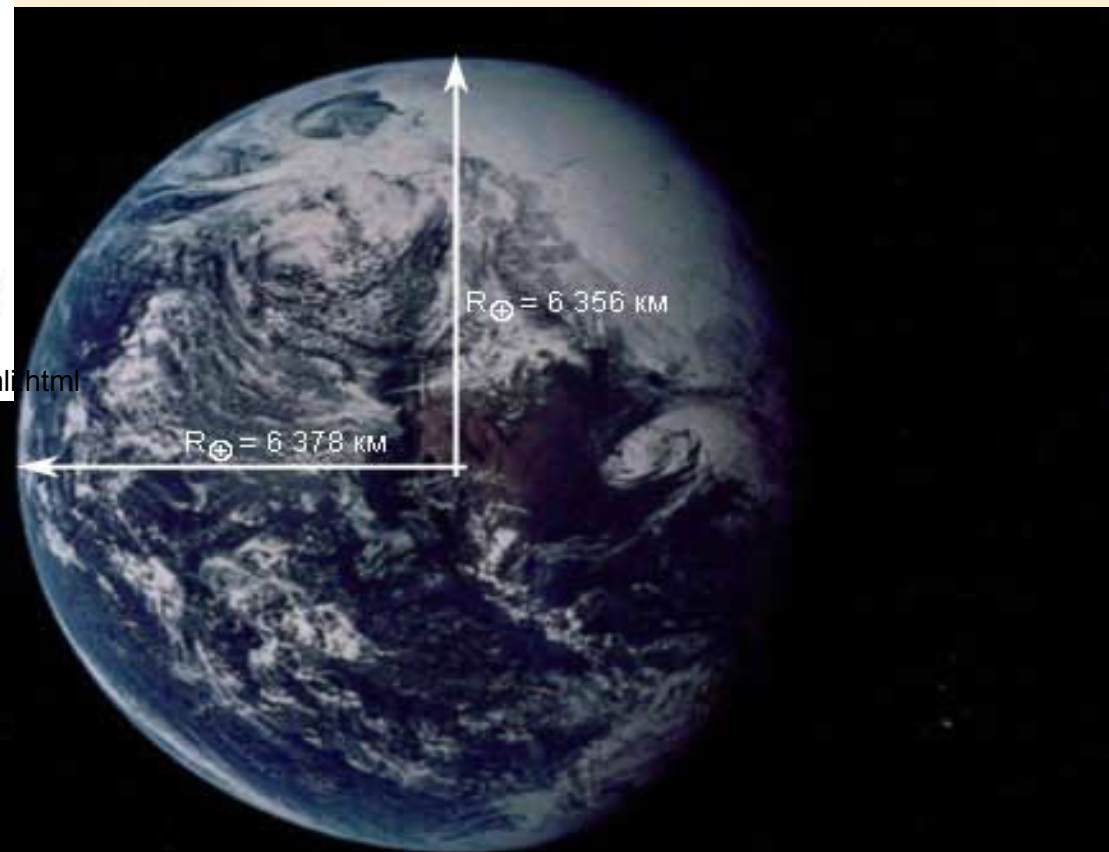
Форма и размеры Земли взаимосвязанные параметры. Свою форму планета приобрела в результате приспособления всей ее огромной массы ($5,976 \cdot 10^{21}$ т.) к центру силы тяжести, расположенному внутри ее.

Под формой Земли понимают **конфигурацию ее твердого тела**, образованного поверхностью материков и дном океанов. Поэтому эта форма, как и у других небесных тел обладающих достаточной массой, в целом шарообразная. Однако **шарообразная форма не является математически точной формой Земли.**

Геодетические измерения показали, что упрощенная форма Земли приближается к эллипсоиду вращения (сфероиду).



Полярный радиус (R_p) равен 6356,8 км,
 экваториальный ($R_э$) – 6378,2 км,
 разница между радиусами
 составляет 21,4 км.



Средний
 радиус Земли
6371 км.

Понятие **геоида** предложено было немецким математиком Иоганном Бенедиктом Листингом в XIX веке как **"математическая форма Земли"**.

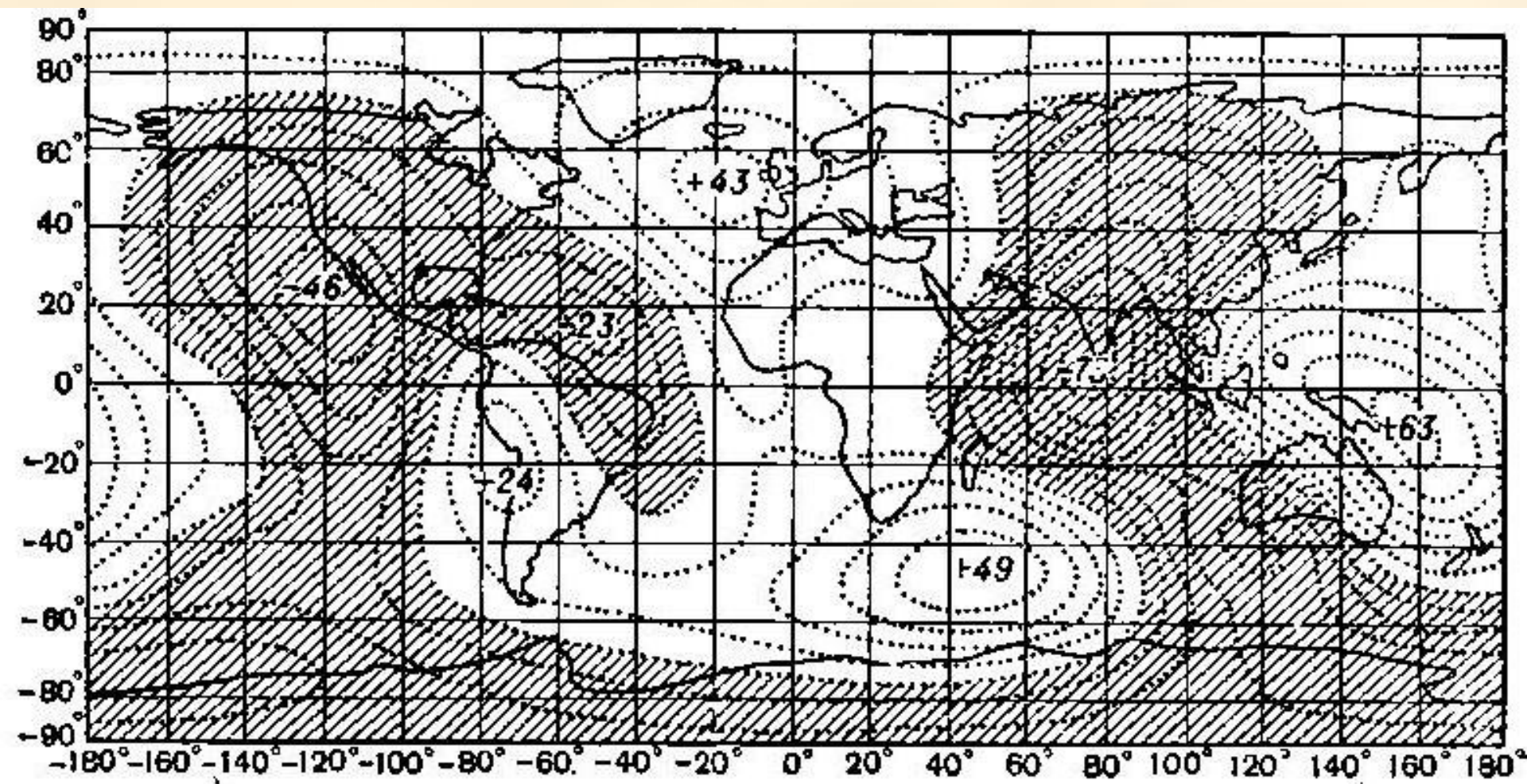
Фигура представляет собой эквипотенциальную поверхность земного гравитационного поля. Такую бы форму имела бы поверхность планеты, если бы в мировом океане отсутствовали течения.

Изучение поля силы тяжести на поверхности Земли дало возможность с максимальной точностью определить ее форму.

ГЕОИД - геометрическое тело, отражающее свойства потенциала силы тяжести на Земле (вблизи поверхности), а именно выпуклая замкнутая поверхность, совпадающая с поверхностью воды в морях и океанах в спокойном состоянии и перпендикулярная к направлению силы тяжести в любой ее точке.



Таким образом, Земля имеет присущую только ей форму **геоида** и определяется поверхностью воды океанов, мысленно продолженную под континенты.

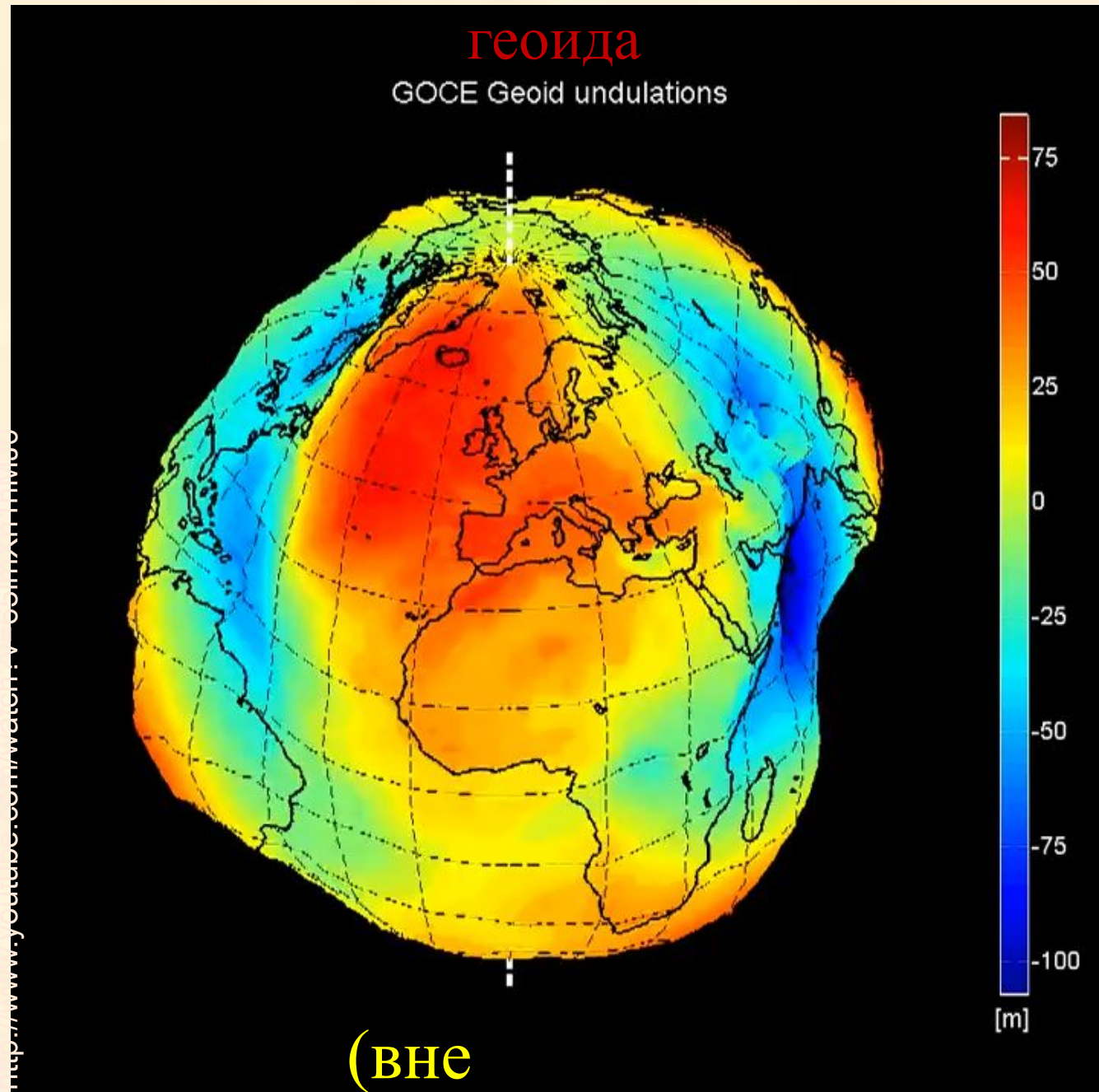


Карта превышений (в метрах) геоида над сфероидом

Ученые из Европейского космического агентства ESA представили самую точную на сегодняшний момент модель геоида. Для построения карты ученые использовали данные, полученные аппаратом GOCE (спутник для исследования гравитационного поля и постоянных океанических течений).

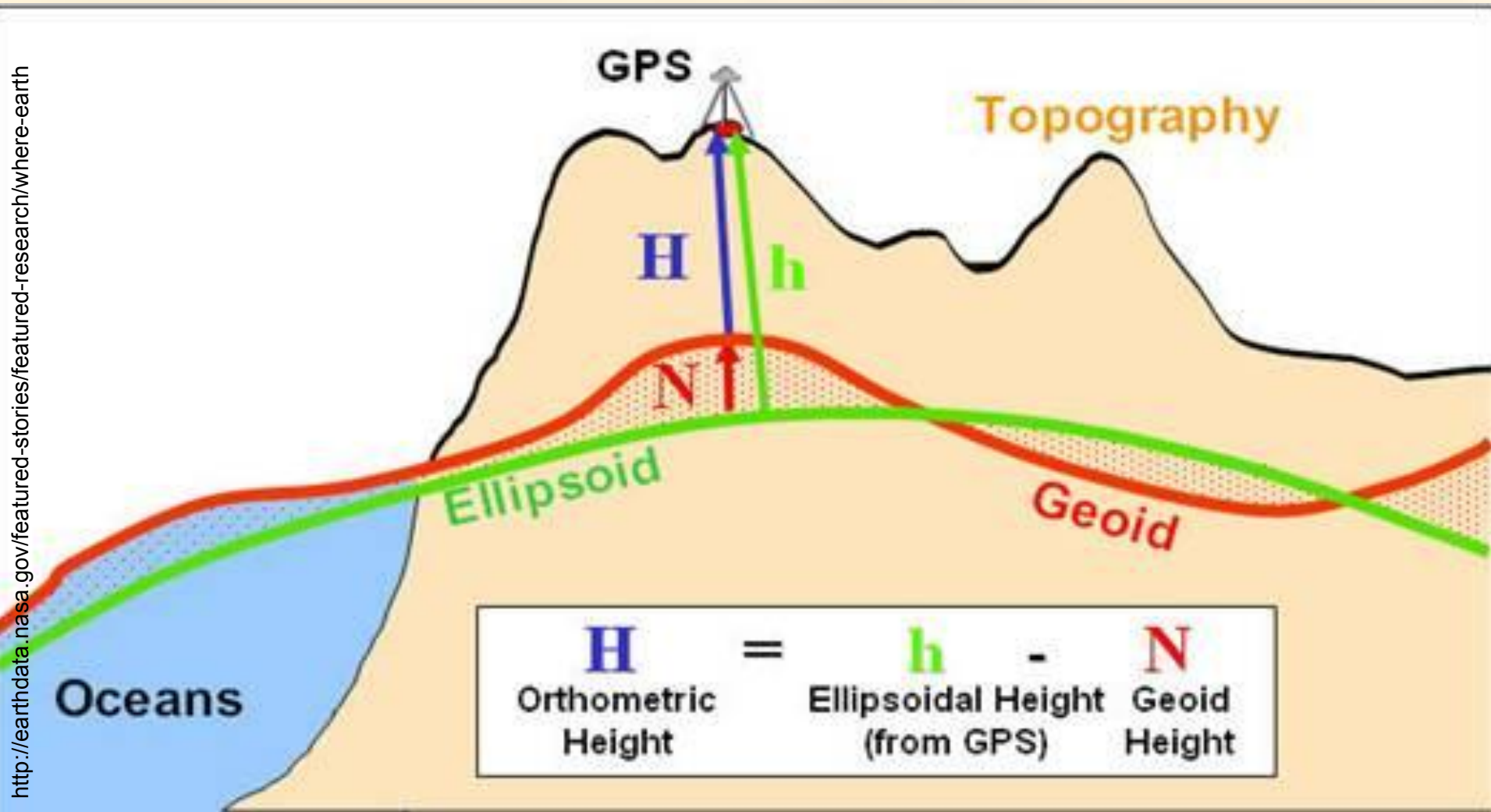
На борту этого аппарата были установлены высокочувствительные гравиметры, которые и позволили аппарату получить данные о гравитационном поле Земли. На сбор данных у GOCE ушло около двух лет. На основании полученных данных исследователи составили трехмерную модель геоида, уменьшенная версия которой продемонстрирована далее.

Полученная на основании современных расчётов форма



Зависимость распределения значений силы тяжести от формы позволяет использовать её для описания особенностей формы Земли, поскольку абсолютные значения высот меняются весьма значительно. **Поверхность геоида** отличается от физической поверхности Земли, на которой резко выражены горы и океанические впадины, и **близка к поверхности Мирового океана и сообщающихся с ним морей при некотором среднем уровне воды.** От поверхности геоида отсчитываются высоты точек земной поверхности. Поверхность геоида принимается за «уровень океана» или нулевая поверхность, от которой проводится измерение высот «абсолютных отметок» любых точек на планете со знаком «+» или «-».

Под **физической поверхностью Земли** понимается поверхность ее твердого тела площадью в **510 млн. км²**.



Абсолютная отметка (H, м) – это высота над уровнем воды в океанах.

РЕЛЬЕФ (фр. relief, от лат. relevo — поднимаю) — совокупность неровностей суши, дна океанов и морей, разнообразных по очертаниям, размерам, происхождению, возрасту и истории развития. Слагается из положительных (выпуклых) и отрицательных (вогнутых) форм.

Рельеф формируется различными геологическими процессами — как **эндогенными** (глубинными), так и **экзогенными** (поверхностными).

Особенности и закономерности этих процессов изучает **геоморфология**, а непосредственно рельеф — объект **географии**.

Наиболее крупные формы рельефа — **материки и океаны**. Они являются элементами **мегарельефа**.

Далее выделяют **макрорельеф** — отдельные горы, долины рек, впадины озер и **микрорельеф** — овраги,

**Внутренние
(эндогенные)**

**Внешние
(экзогенные)**

РЕЛЬЕФ

Создают крупные
неровности земной
коры

Выравнивают,
сглаживают
неровности земной

РЕЛЬЕФ

Материки

Впадины океанов

Горы суши

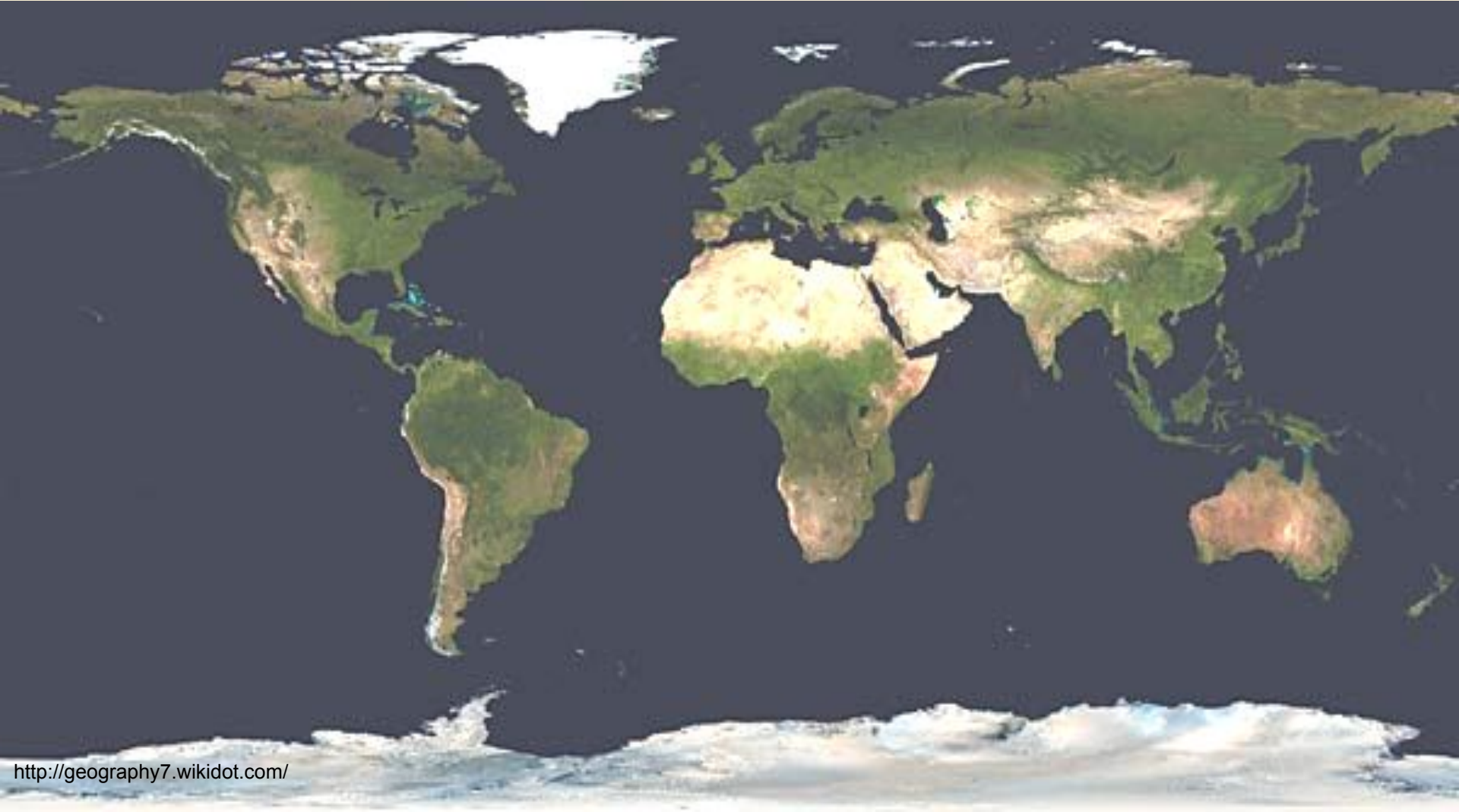
**Равнины
суши**

**Хребты
океанов**

**Равнины
океанов**

Желоба

Суша занимает лишь 29,2 % поверхности Земли и состоит из шести материков. Высокогорные участки, образующие вытянутые горные хребты и пояса, приурочены обычно к краевым частям континентов.



ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ПОВЕРХНОСТИ СУШИ

Равнины (низменности) абсолютные высоты от 0 до +200 м

Плоскогорье абсолютные высоты от +200 до +1000 м

Высокогорье абсолютные высоты >1000 м.

Средняя высота суши над уровнем моря — 875 м.

ОБОБЩЕННЫЙ ПРОФИЛЬ ДНА ОКЕАНА

-шельф (глубины 0-200 м),

-материковый склон (до 3 000 м),

-ложе океана (до 6 000 м),

-глубоководные впадины (более 11 000 м),

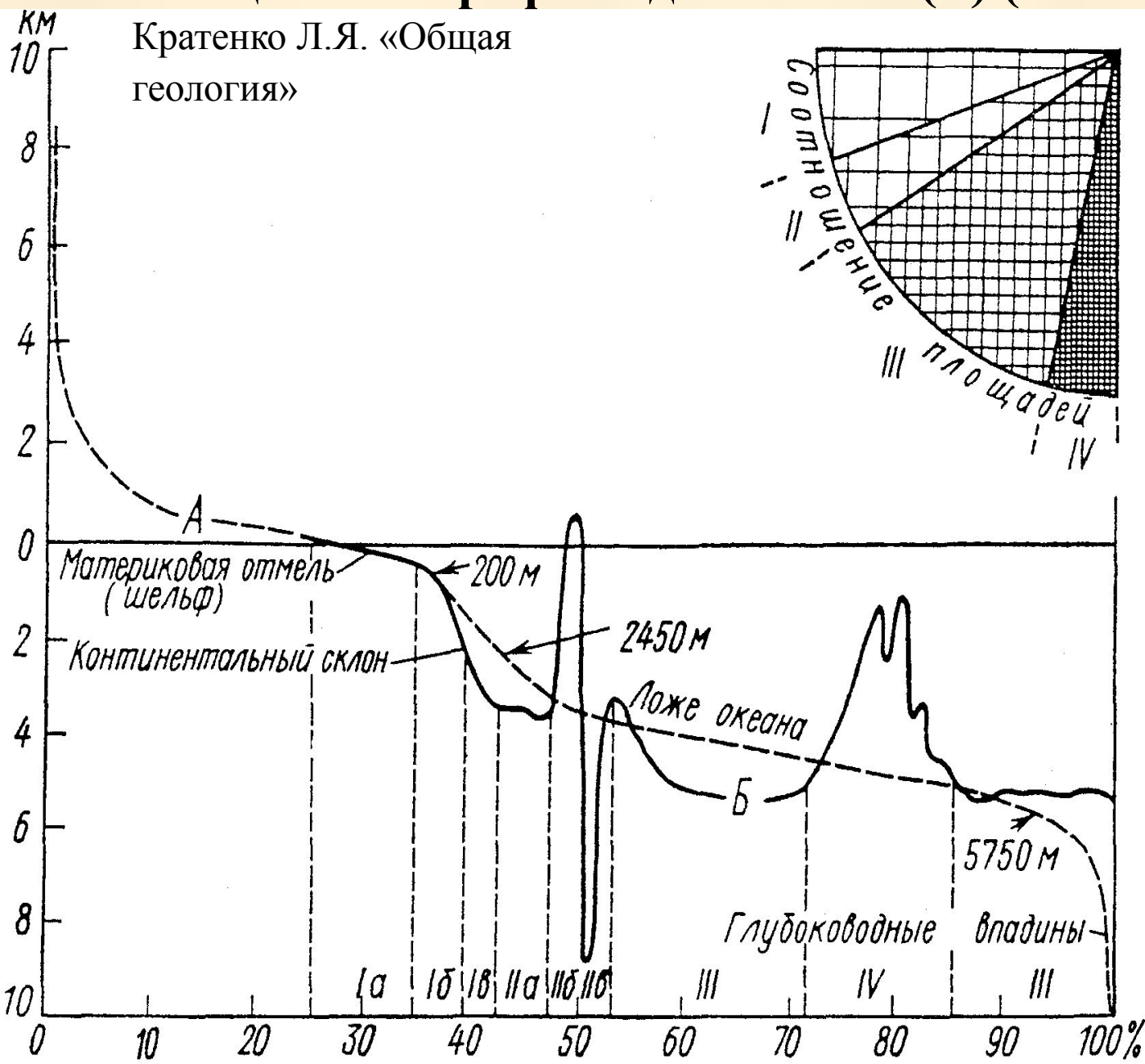
-срединные океанические хребты (до 4 000 м).

Средняя глубина океана - 3800 м.

Наибольшая глубина мирового океана — 11 022 м —

Марианский желоб.

Гипсографическая кривая (А) и обобщенный профиль дна океана (Б) (по О.К.Леонтьеву)



В верхнем правом углу рисунка дана диаграмма, показывающая соотношение площадей подводной окраины материков (I), переходной зоны (II), ложа океана (III), срединно-океанических хребтов (IV) (Кратенко Л.Я. стр. 30)



До начала XX века считалось, что дно океанов ровное. Но во время прокладки телеграфного кабеля между Европой и Америкой на дне Атлантического океана в центре впадины были обнаружены высокие горы. Вода скрывает от наших глаз самую мощную в мире горную систему - срединно-океанический хребет (назван потому, что впервые был обнаружен в Атлантическом океане, где он действительно занимает срединное положение).



Зоны перехода от континентов к океанам не везде одинаковы. По окраинам **Тихого океана** они более сложны и характеризуются узким шельфом, **окраинными морями** (Охотским, Японским, Южно-Китайским и др.), так называемыми **островными дугами** (Японскими, Филиппинскими и другими островами) и глубоко-водными впадинами, отделяющими островные дуги от ложа **Мирового океана**.

Основные понятия и определения по разделу «Форма, размеры и рельеф Земли» тема 2, лекция № 1:

- Математически точная форма Земли
- Средний радиус Земли
- Геоид
- Абсолютная отметка
- Рельеф и его формы
- Средняя высота материков
- Основные типы поверхности суши
- Средняя глубина океана
- Профиль дна океана

Во время самостоятельной работы по учебнику Кратенко Л.Я. «Общая геология» проработать

Раздел 2. ЗЕМЛЯ И ЕЕ СТРОЕНИЕ

2.2. ФОРМА, РАЗМЕРЫ И РЕЛЬЕФ ЗЕМЛИ (стр. 27-31).

Спасибо за внимание

Презентация подготовлена
доц. кафедры общей и структурной геологии, к.геол.н.
ТЕРЕШКОВОЙ О.А.