

*МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ им. И.И. ПОЛЗУНОВА*



**Презентация к уроку по  
дисциплине «Основы геодезии» для 2 курса  
по теме «Форма и размеры Земли»**

**Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация  
зданий и сооружений»**

**Разработала преподаватель Конева Л. М.**

**Верхняя Пышма 2018**

# Сведения о фигуре и размерах Земли

- Земля имеет форму шара высказал впервые в 6 веке до н. э. Пифагор.
- Позже учёные уточнили что земля сплюснута у полюсов. Такая фигура называется **эллипсоидом вращения**, она получается вращением эллипса вокруг малой оси. В земном эллипсоиде полярная ось меньше экваториальной.
- Земля – сочетание возвышенностей и углублений. Углубления заполнены водой (71% океаны). Под действием силы тяжести вода образует ровную поверхность, перпендикулярную в каждой точке направлению силы тяжести.

# Форма и размеры:

Впервые точное вычисление формы и размеров **геоида** было произведено в нашей стране геодезистом А.А.

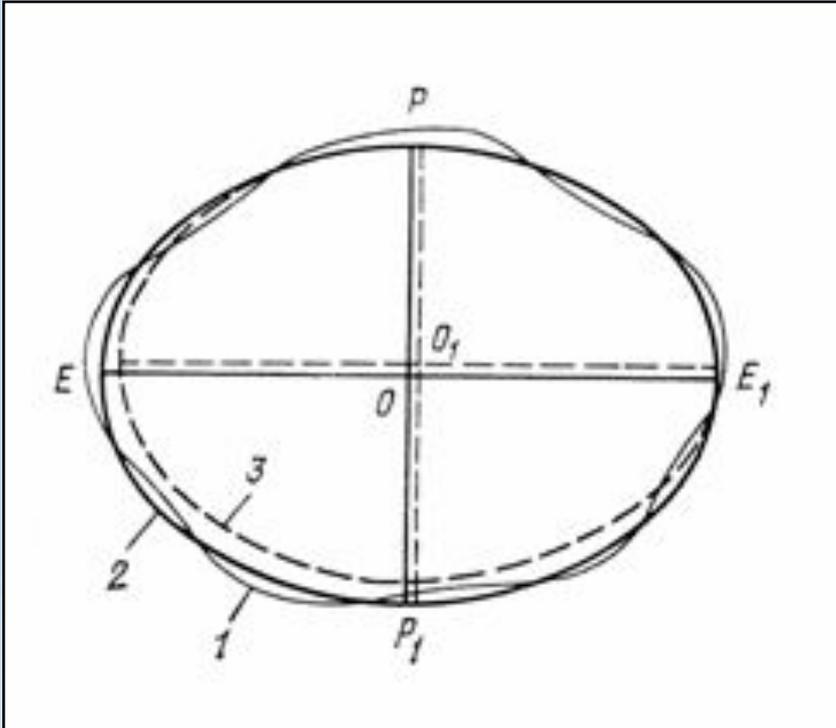
Изотовым в 1940 году. Рассчитанная им фигура названа в честь известного русского геодезиста Ф.Н.Красовского ***эллипсоидом Красовского.***

Феодосий Николаевич  
КРАСОВСКИЙ

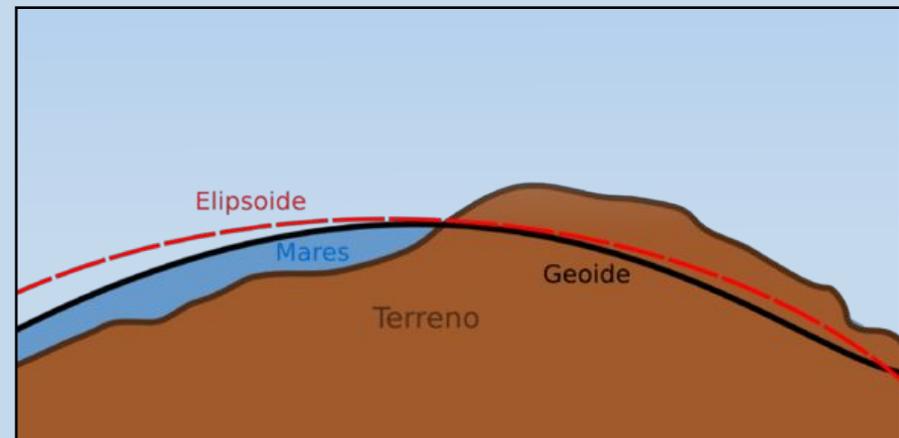


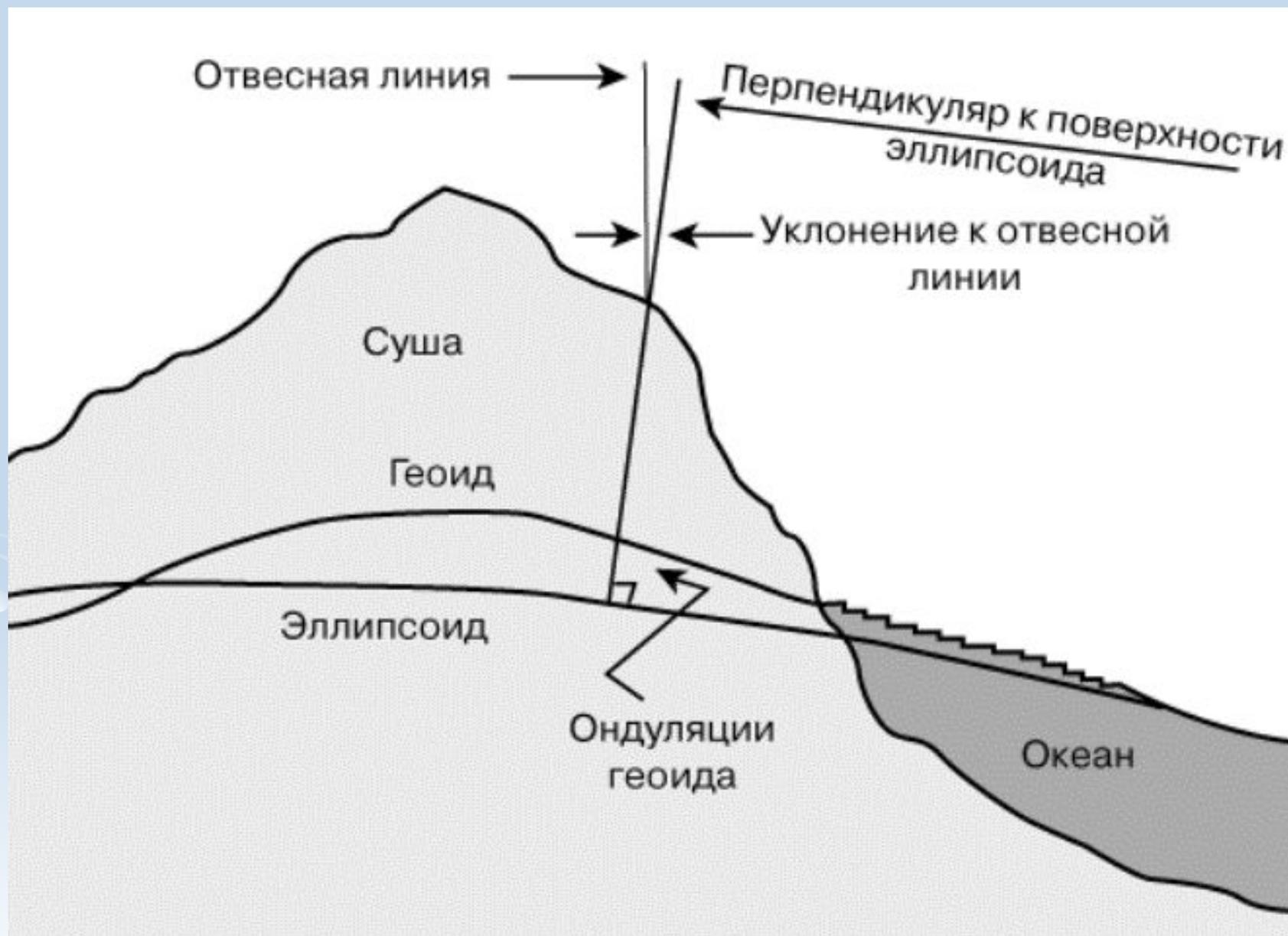
Александр Александрович  
ИЗОТОВ

# Эллипсоид Красовского



- 1- геоид,
- 2-общий земной эллипсоид,
- 3-референц-эллипсоид



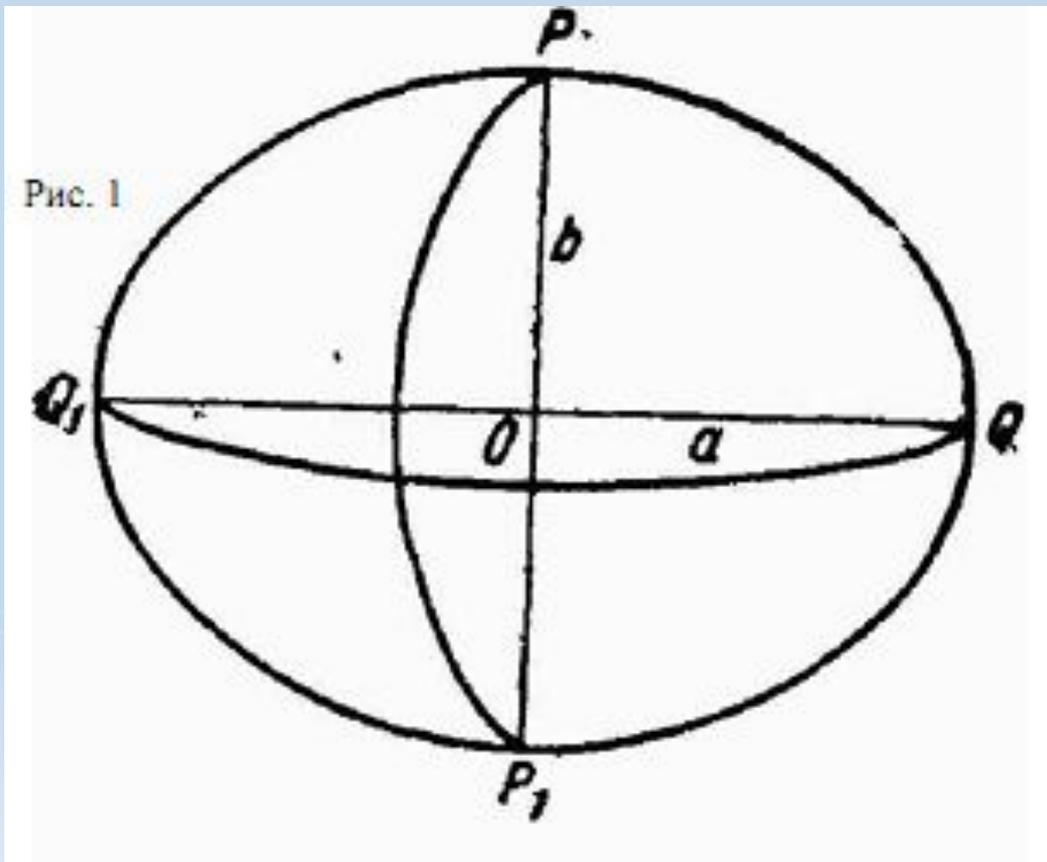


Положение точек земной поверхности обычно определяют относительно общей фигуры Земли.

Под общей фигурой Земли в геодезии понимают фигуру, ограниченную мысленно продолженной поверхностью океанов, находящихся в спокойном состоянии.

Такая замкнутая поверхность в каждой своей точке перпендикулярна к отвесной линии, т. е. к направлению действия силы тяжести и, следовательно, всюду горизонтальна.

Ее называют ***уровенной поверхностью*** Земли или ***поверхностью геоида***.



**Геоид** - тело, не имеющее правильной геометрической формы. Однако поверхность геоида ближе всего подходит к поверхности эллипсоида вращения, получающегося от вращения эллипса  $PQP_1Q_1$  (рис. 1) вокруг малой оси  $PP_1$ . Поэтому практически при геодезических и картографических расчетах поверхность геоида заменяют математической поверхностью **эллипсоида вращения, называемого также сфероидом.**

- Линию совпадающую с направлением силы тяжести называют ***отвесной линией***.
- Если уровенную поверхность мысленно продлить под материками, образуется фигура называемая ***геоидом***.
- Из-за неравномерного распределения масс внутри Земли поверхность геоида имеет сложную форму. Поэтому за математическую фигуру для земли принимают эллипсоид вращения.
- Земной эллипсоид с определёнными размерами и ориентированный определённым образом для части Земли называется ***референц-эллипсоидом***.

- Линии пересечения поверхности сфероида плоскостями, проходящими через ось вращения, называются меридианами и представляются на сфероиде эллипсами, а линии пересечения плоскостями, перпендикулярными к оси вращения, называются параллелями и являются окружностями.

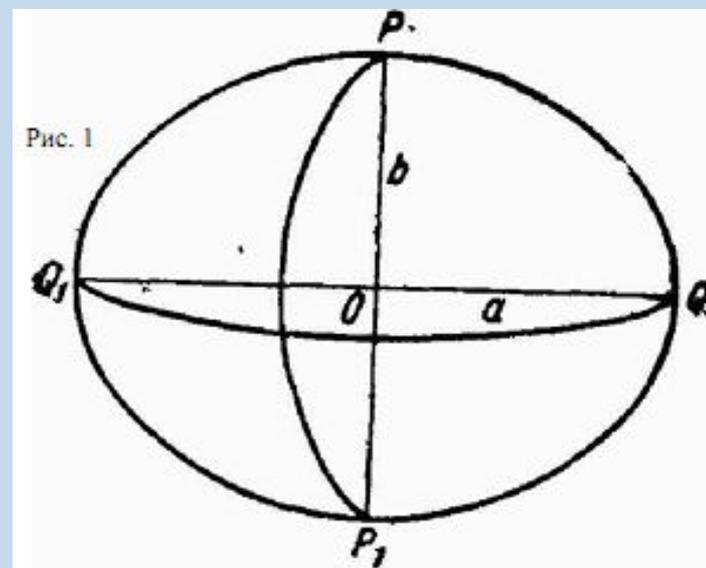
Параллель, плоскость которой проходит через центр сфероида, называется **экватором**.

Линии  $OQ=a$  и  $OP=b$  (рис. 1) называются **большой и малой полуосями сфероида**;

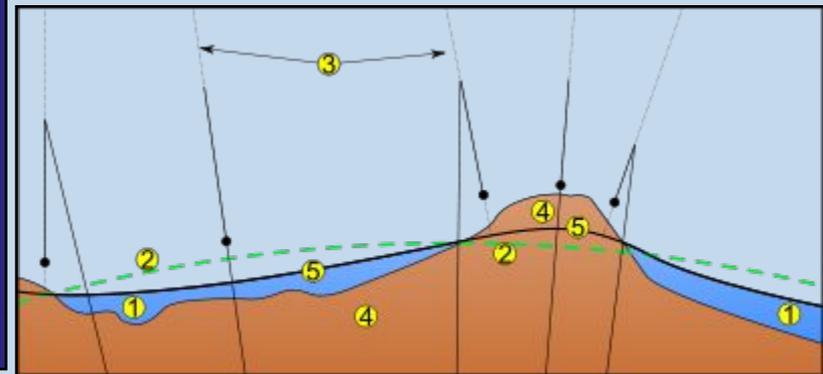
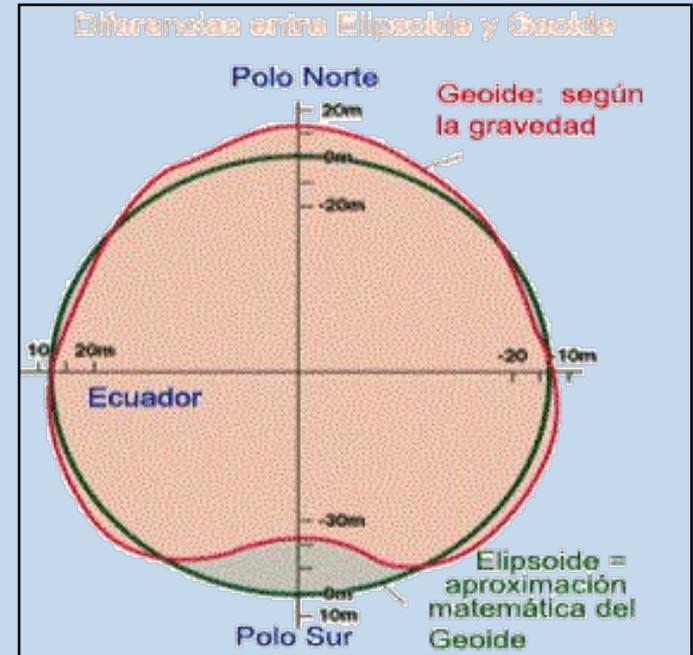
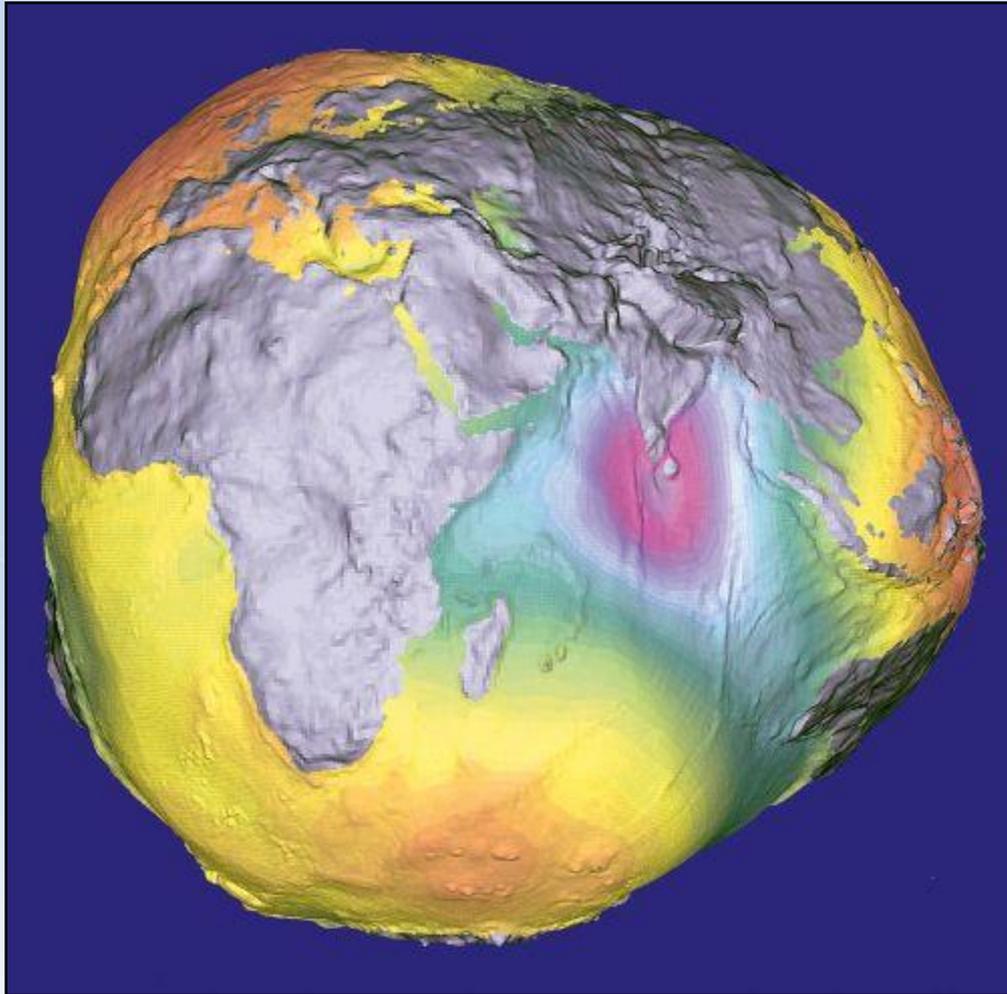
$a$  - радиус экватора,

$b$  - полуось вращения Земли.

Размеры земного сфероида определяются длинами этих полуосей.



# Геоид – «землеподобный»



- Экваториальный  $R=6378$  км 245 м.
- Полярный  $R=6356$  км 863 м.
- Разница между  $R=21$  км 382 м.

Когда не требуется большая точность ,  
средний  $R$  Земли принимают равным  
6371 км.

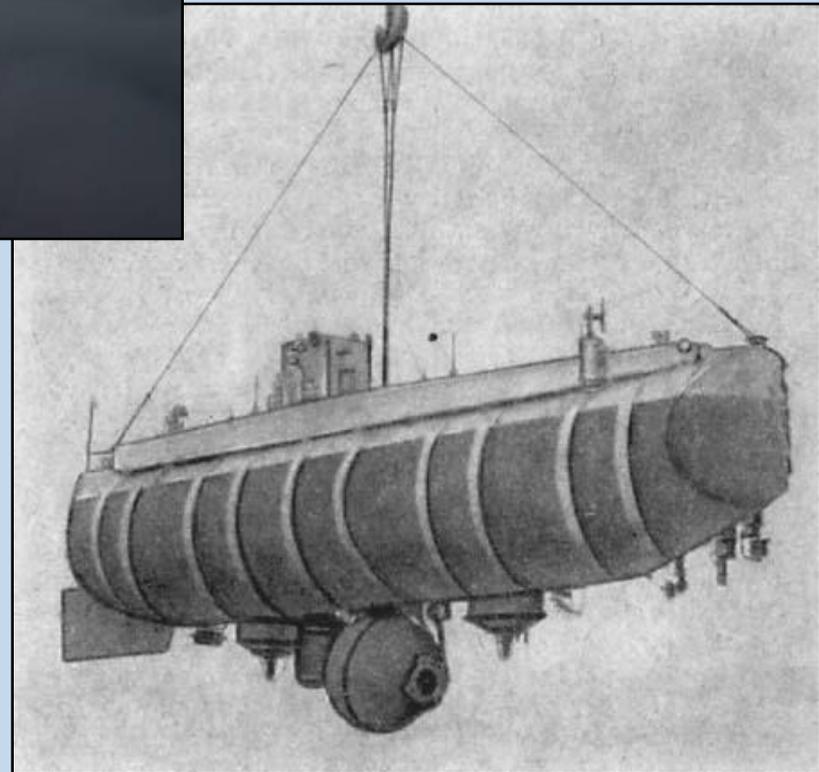
Амплитуда неровностей Земли  
составляет около 20 км  
( Эверест 8848 м,  
Марианская впадина 11022 м).

В феврале 1960 г на дно Марианской  
впадины  
опускался ученый Жак Пикар  
в батискафе «Триест».



Г. Джомолунгма (Эверест)  
8848 м

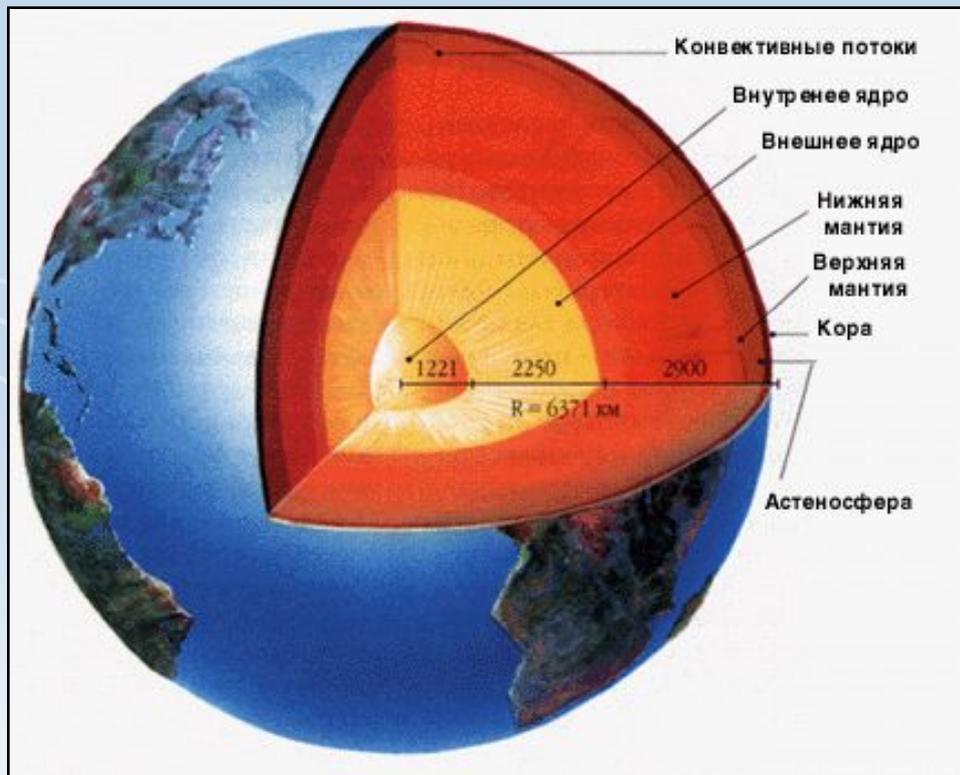
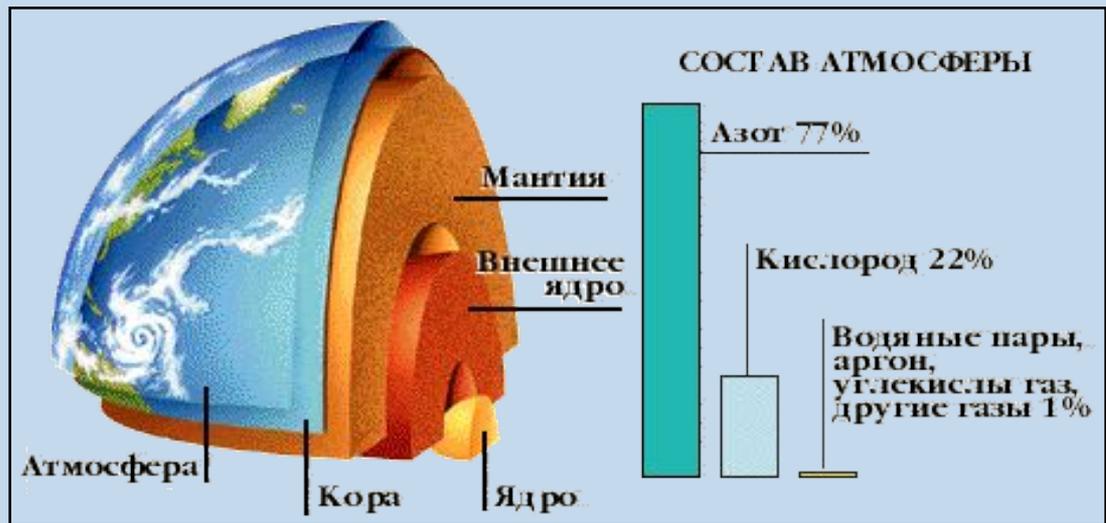
Батискаф  
«Триест»



# Внутреннее строение.

Три основных слоя:

1. **Ядро** – на глубине от 2900 до 6371 км от поверхности планеты ( 15 % от общего объема планеты) температура в центре не менее 4000°С;
2. **Мантия** – до 2900 км ( 83 % объема планеты), граница между мантией и земной корой называется **разделом Мохоровичича**, верхний слой мантии называется **астеносфера**;
3. **Земная кора** – материковая состоит из 3 слоев ( осадочного, гранитного и базальтового), в океанической з.к. отсутствует гранитный слой.



# Магнитные свойства Земли.

Вокруг земного шара имеется магнитное поле, природа которого до сих пор не выяснена.

Существуют три гипотезы о происхождении земного магнетизма:

1. Он связан с магнетизмом веществ, слагающих планету ( М.В.Ломоносов, И.М.Симонов, К.Гаусс);
2. Является следствием вращения Земли;
3. Обусловлен вихревыми электрическими токами, текущими по поверхности ядра (Я.И.Френкель, В.Эльзассер) и др.).

Первые две гипотезы в настоящее время оказались несостоятельными и отвергнуты, последняя находится в стадии разработки.

Магнитные полюса Земли не совпадают с географическими. Для точной ориентировки и привязки какой-либо точки пользуются поправками, имеющимися на полях топографических карт.

Они называются **склонением** – углом, составленным линией географического меридиана соответствующей точки з.п. и направлением магнитной стрелки.

- Склонение различают восточное и западное ( при в.с. величину склонения следует вычитать из показания магнитной стрелки, при западном – прибавлять).

Магнитная ось наклонена по отношению к географической на  $11^\circ$  и проходит на расстоянии 1200 км от центра Земли.

Магнитное поле простирается до высоты 90 тыс. км, считают, что здесь проходит граница газовой оболочки Земли.

- *Магнитосфера* – это вся область, где проявляются магнитные свойства земного шара.

# Зачем необходимо изучение земного магнетизма?

- При поисках полезных ископаемых ( магнитная разведка значительно удешевляет и ускоряет поиски);
- Магнетизм оказывает влияние на многие геологические и биологические процессы на Земле.

# Географические координаты:

- *Широта и долгота* – «адрес» точки на земной поверхности.
- Определите координаты точек:
  - г. Джомолунгма
  - влк. Везувий
  - город Якутск
  - вдп. Виктория
  - г. Сантьяго
  - г. Мехико
  - оз. Виктория



Рис. 2 Глобус

