

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПОЛЯ

Под геофизическими полями понимают физические поля образованные планетой
ЗЕМЛЯ

Геофизические поля от обычных физических полей отличаются только сложностью своего строения, что обусловлено неоднородным составом и строением ЗЕМЛИ









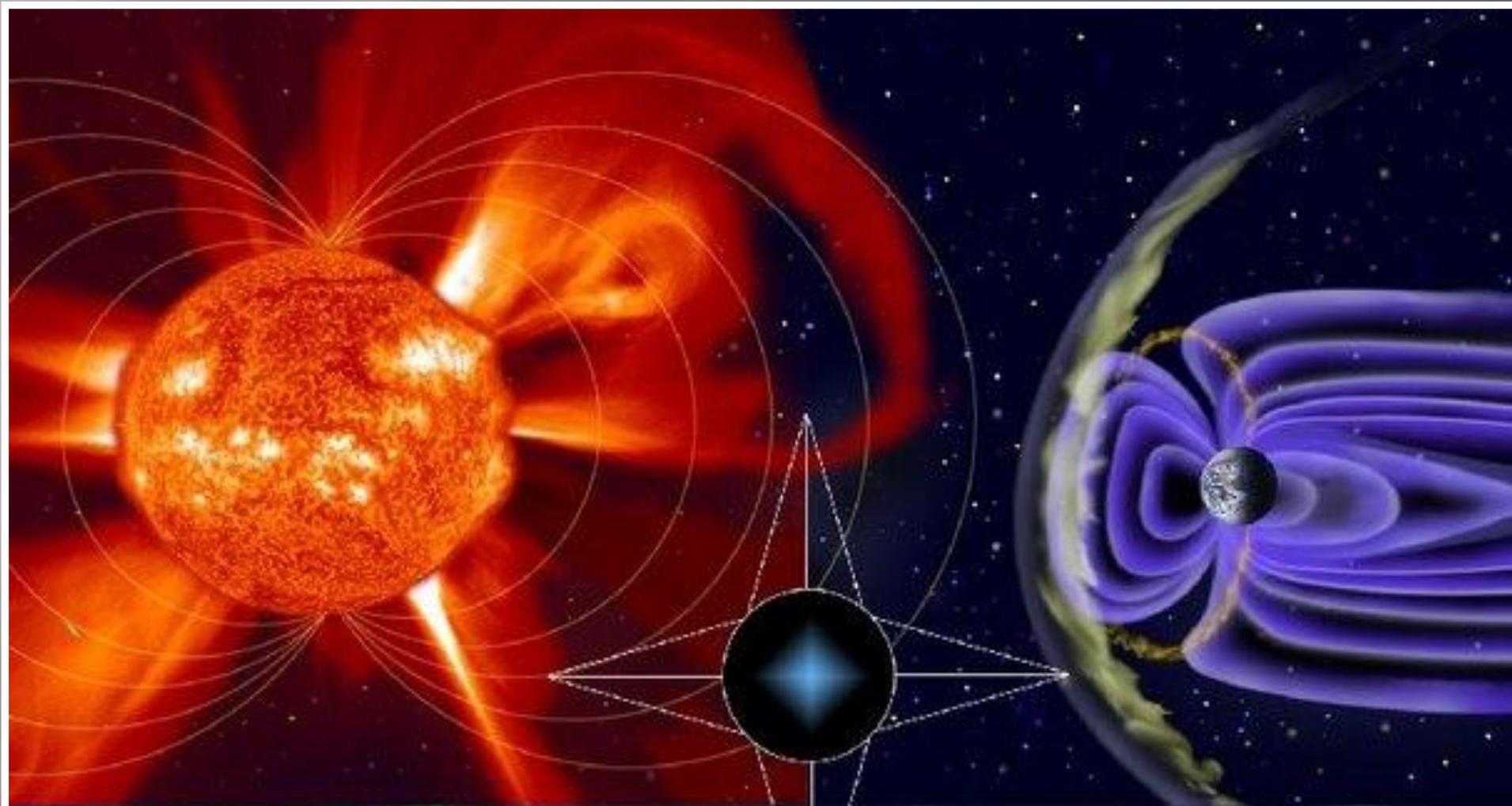


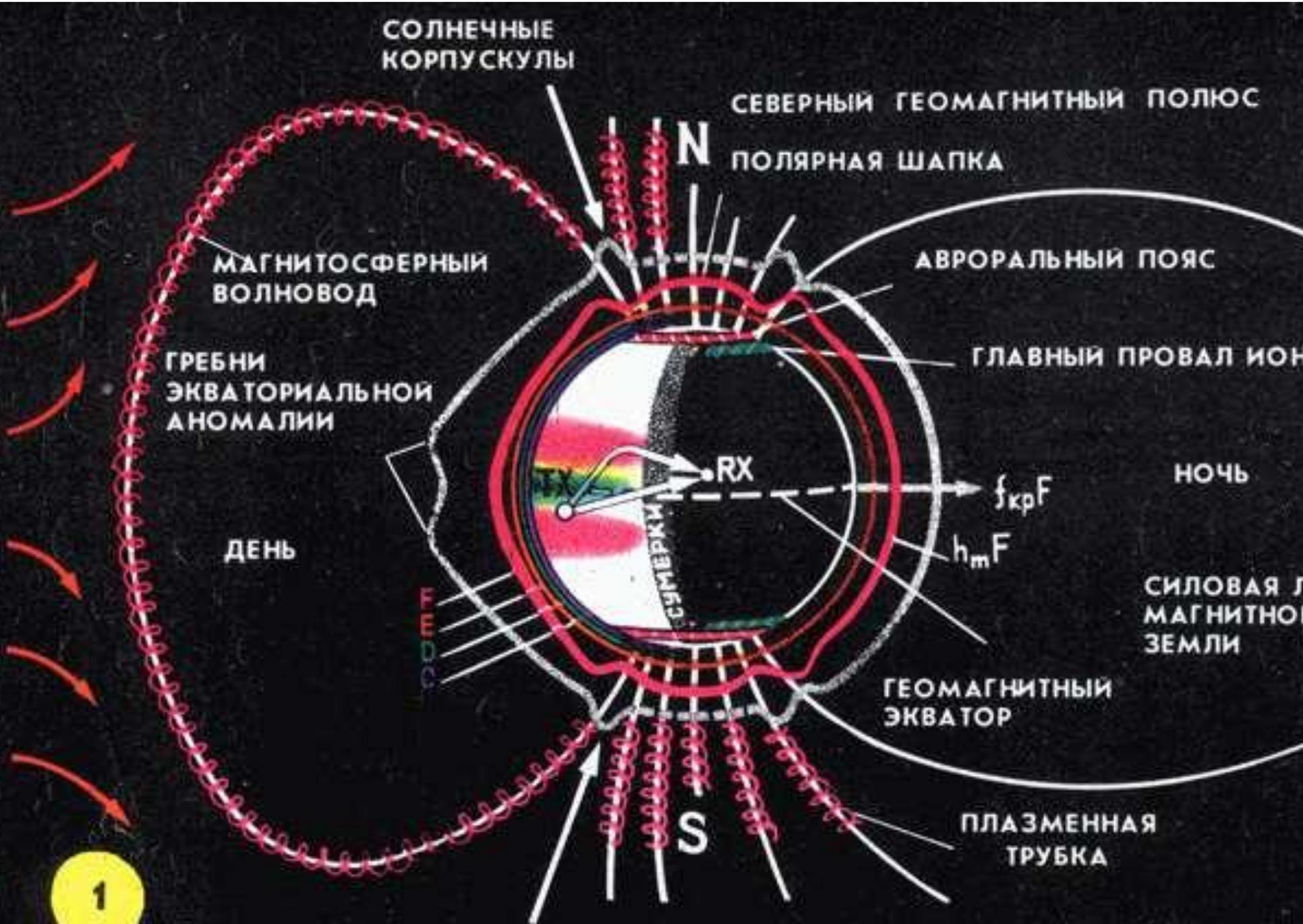


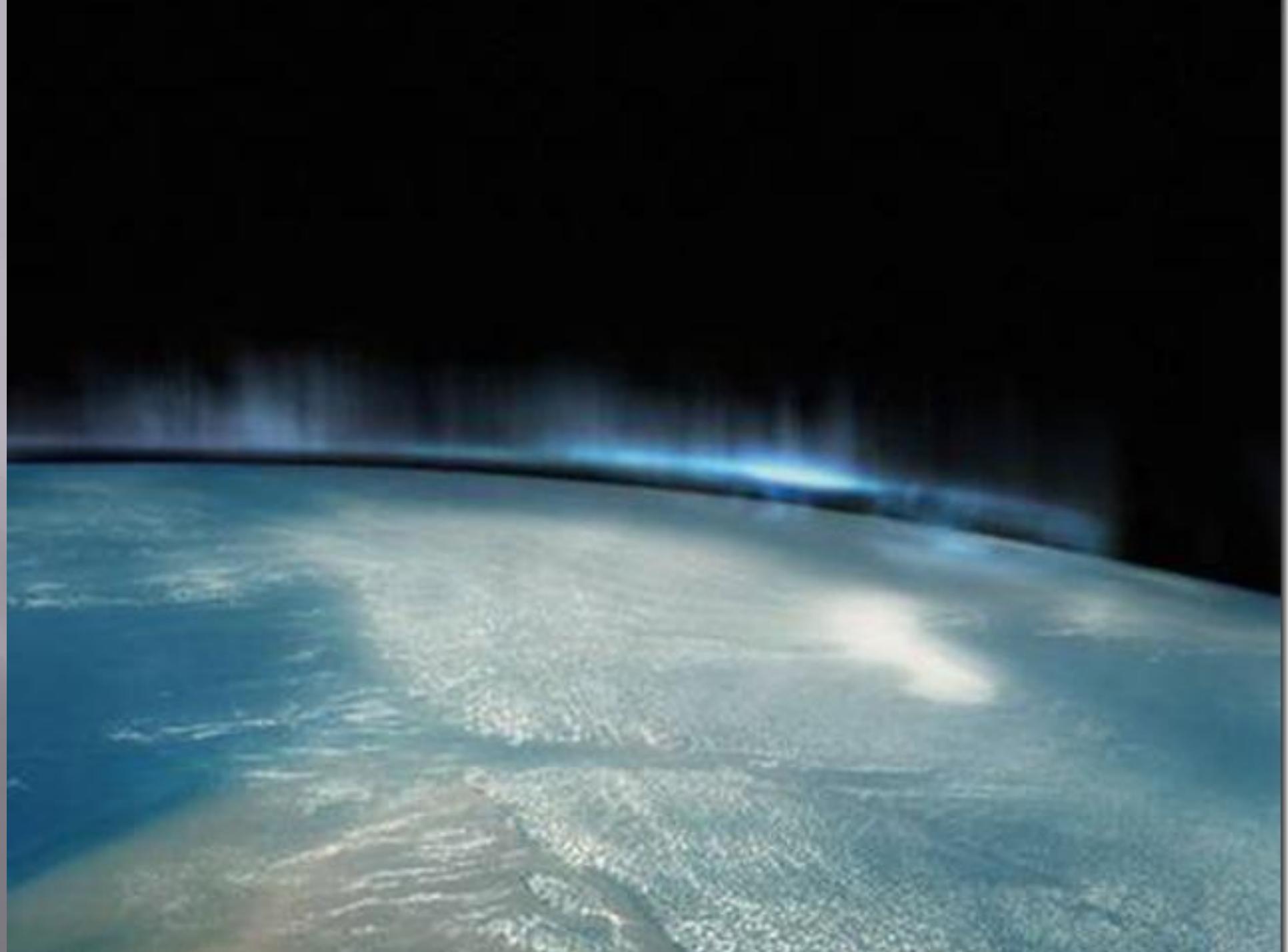












ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПОЛЯ БЫВАЮТ ДВУХ ВИДОВ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ - возникают в силу особенностей состава и строения Земли без влияния человека (гравитационное, магнитное и др.)

ИСКУССТВЕННЫЕ (НАВЕДЕННЫЕ) – возникают в результате воздействия на горные породы человеком (с помощью взрывов, влиянием других, образованных человеком полей)

Занимающиеся изучением геофизических полей специалисты называются геофизиками

Геофизики решают прямые и обратные геофизические задачи:

Прямая геофизическая задача - это определение какое геофизическое поле создает конкретное геологическое тело (слой, дайка, жила)

Обратная геофизическая задача - это определение по геофизическому полю каким геологическим телом оно создано

**Анализ геофизических полей
проводится с целью изучения
глубинного строения Земли,
так как других способов это
сделать в настоящее время не
существует**

ВИДЫ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ

- 1. ГРАВИТАЦИОННОЕ**
- 2. МАГНИТНОЕ**
- 3. ТЕПЛОВОЕ**
- 4. РАДИОЦИОННОЕ**
- 5. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ**
- 6. ПЕРЕМЕННОЕ (СЕЙСМИЧЕСКОЕ)
ПОЛЕ НАПРЯЖЕНИЙ В ГОРНЫХ
ПОРОДАХ**

Гравитационное поле

Гравитационным полем обладают все тела, имеющие массу покоя. Оно выражается в том, что материальные тела притягиваются друг к другу с силой:

$$F = \gamma(M * m) / R^2, \text{ где}$$

γ – гравитационная постоянная

M – масса Земли

m – масса пробного тела

R – расстояние до центра масс

В силу различия в полярном и экваториальном радиусах Земли сила тяжести на полюсе будет больше, чем на экваторе. Полярный радиус меньше, чем экваториальный

Отклонение измеренного значения гравитационного поля от расчетного получило название гравитационной аномалии.

Гравитационные аномалии бывают региональные и локальные.

ВИДЫ ГРАВИТАЦИОННЫХ АНОМАЛИЙ

Региональные гравитационные аномалии связаны с крупными плотностными неоднородностями в строении Земли: горные области, поднятые или опущенные блоки земной коры

Локальные гравитационные аномалии связаны с наличием отдельных слоев или небольших геологических тел с большой или малой плотностью горных пород.

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

Магнитное поле Земли связано с наличием в ее недрах жидкого железо-никелевого ядра.

Если гравитационным полем обладают все планеты Солнечной системы, то магнитное поле имеется не у всех планет.

Магнитное поле действует на магнитные тела, в частности на магнитную стрелку компаса.

Характеристики магнитного поля ЗЕМЛИ

Магнитное склонение – угол между направлениями на географический и магнитный полюса.

Магнитное наклонение – угол наклона магнитной стрелки относительно горизонтальной поверхности. На полюсе угол равен 90° , на экваторе – 0°

Изогоны – линии, соединяющие точки с одинаковым магнитным склонением

Изоклины – линии, соединяющие точки с одинаковым магнитным наклонением.

Магнитные аномалии

Магнитные аномалии – отклонения измеренного (наблюденного) магнитного поля от расчетного.

Региональные аномалии связаны крупными неоднородностями в строении ядра

Локальные аномалии связаны с наличием горных пород, отличающихся по магнитным свойствам (магнитной восприимчивости)

Конфигурация магнитного поля Земли

Магнитосфера – объем околоземного пространства в пределах которого магнитное поле выше межпланетного. Магнитное поле убывает пропорционально кубу расстояния до Земли.

Со стороны Солнца магнитное поле прослеживается на 10 земных радиусов, с противоположной стороны оно убывает медленно и точная граница не зафиксирована (оценивается в 900 R).

Магнитопауза – переходная зона от магнитосферы к межпланетному

Практическое значение магнитного поля в геологии

Глубина изучения Земли магнитными методами измеряется от метров до сотен метров и реже первых километров, в то время как глубина гравиметрических методов составляет километры, реже десятки километров.

Изучение магнитного поля проводится для:

1. Поисков месторождений полезных ископаемых
2. Изучения геологического строения на глубину
3. Палеомагнитных реконструкций и

Тепловое поле ЗЕМЛИ

Связано с тепловой энергией горных пород и его можно оценивать по температуре пород.

Источники тепла ЗЕМЛИ:

1. **Гравитационная дифференциация на ранних этапах развития ЗЕМЛИ**
2. **Радиоактивный распад в верхних оболочках ЗЕМЛИ (урана, тория, калия и др.)**
3. **Химические реакции в недрах ЗЕМЛИ с выделением тепла**
4. **Трение оболочек ЗЕМЛИ в результате приливных и отливных явлений со стороны ЛУНЫ**
5. **Бомбардировка поверхности ЗЕМЛИ кометами при падении которых разогреваются верхние оболочки ЗЕМЛИ**

Геотермические градиент и ступень

Пояс постоянных температур – это глубина от поверхности земли, на которой не сказываются сезонные колебания температур

Геотермический градиент – это изменение температуры с углублением от поверхности земли на единицу длины. Средняя геотермическая ступень по земному шару составляет 3° на 100 метров

Геотермическая ступень – это глубина, на которую нужно опуститься вниз, чтобы температура пород изменилась на 1° . Средняя геотермическая ступень составляет 33 метра