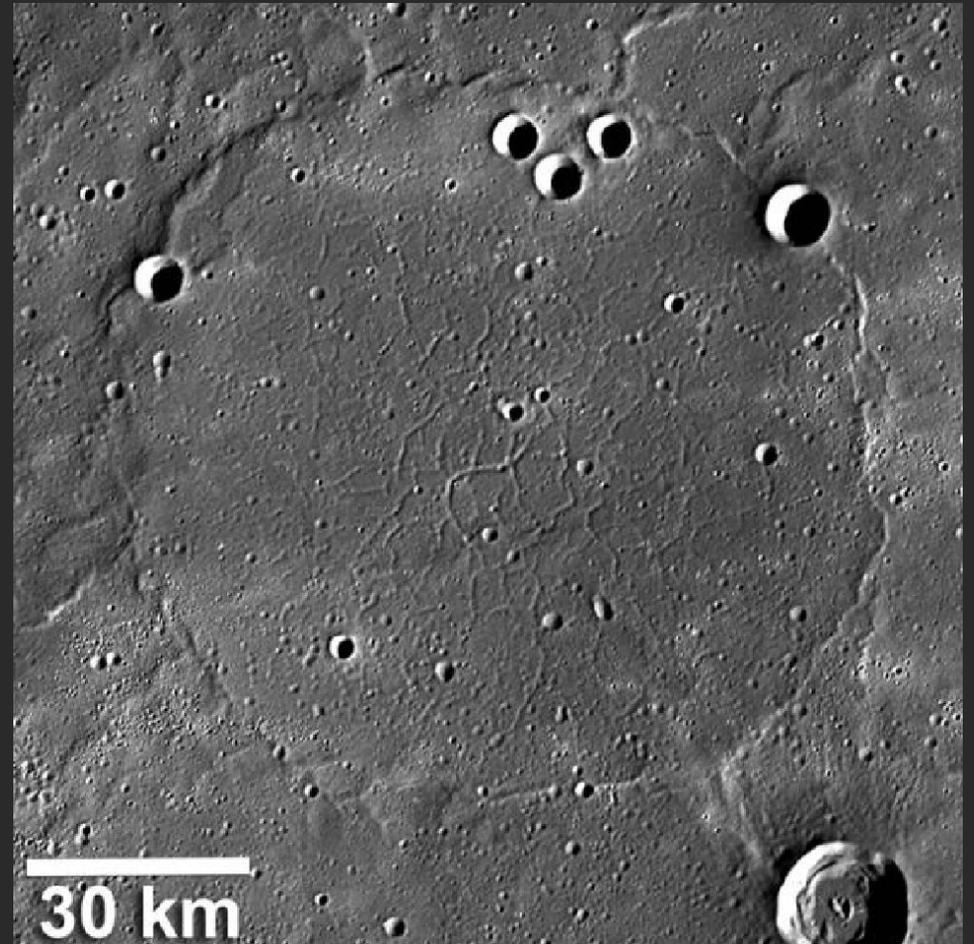


## КОЛЬЦЕВЫЕ СТРУКТУРЫ

Крикунова Александра, 4 курс, кафедра геоморфологии

# ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

- Научное познание кольцевых образований началось в августовскую ночь 1603 года, когда Галилео Галилей с помощью изготовленного им телескопа увидел на Луне цирки — кольцеобразные горы.
- В 1846 году астроном Груитуйзен впервые высказал предположение, что кольцевые лунные горы – это кратеры, образовавшиеся при падении крупных метеоритов.



# МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ

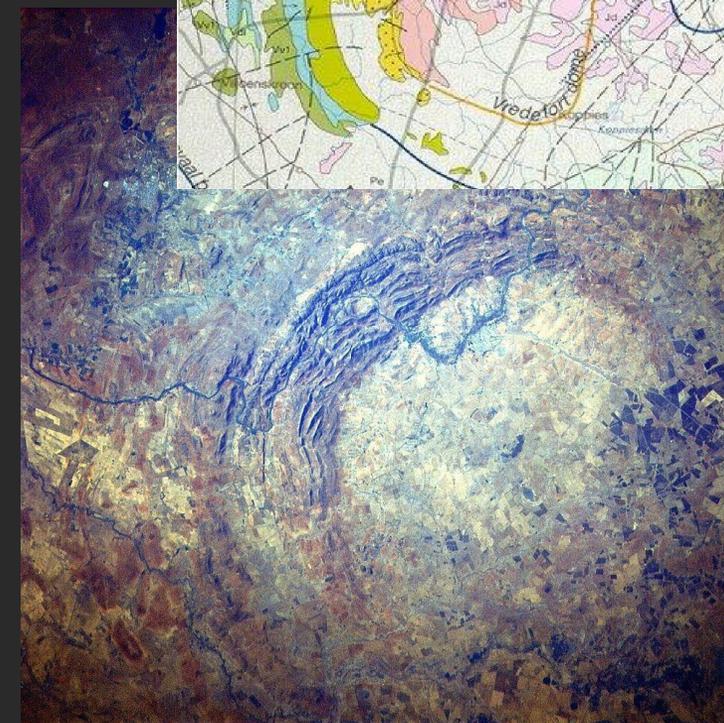
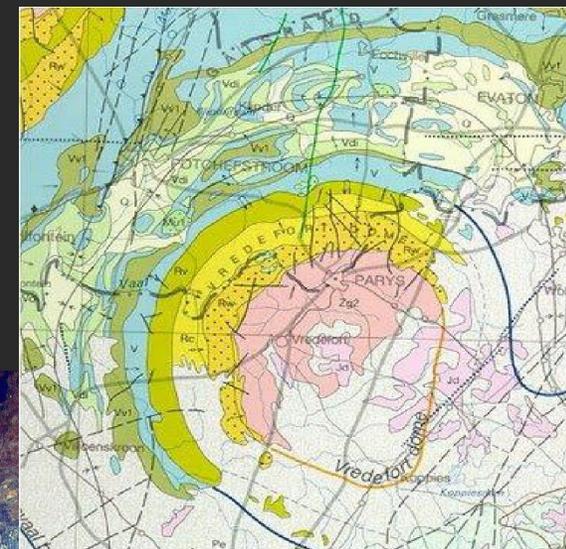
Кольцевые структуры выявляются различными методами:

- геологическими (съемкой),
- геоморфологическими (анализ строения рельефа),
- геофизическими (анализ магнитных и гравитационных аномалий)
- основным методом является **дешифрирование аэрокосмических материалов.**



# ДЕШИФРИРОВАНИЕ

- На КС кольцевые структуры выражаются спектрометрическими аномалиями и рисунками изображения и подчеркиваются системами концентрических и дуговых элементов.
- Фотоаномалии связаны с ландшафтными особенностями (растительность, почвы, рельеф) в пределах структур и вне их, а также литологическим составом пород, тектоническими, гидрогеологическими условиями и др.
- При этом кольцевые структуры на КС могут быть:
  - отчетливо выраженными;
  - неясно выраженными;
  - слабо различимыми.



Кратер

# ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

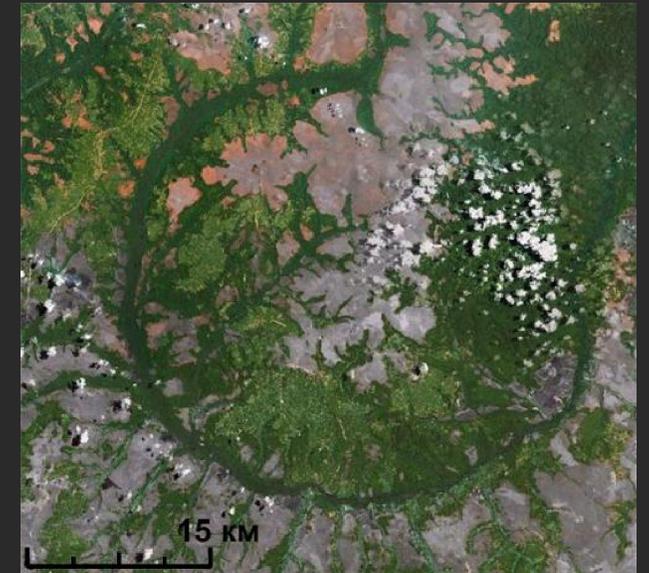
- Круглые или овальные, полностью или фрагментарно замкнутые фотоаномалии. Границей кольцевой структуры принято считать наиболее удаленный от ядра концентрический элемент или внешний контур, ограничивающий фотоаномалию, которая может быть выражена как фототонном, так и фоторисунком.
- Состоят из ядра и внешнего контура.
- Очень часто кольцевые структуры осложнены системами разломов: концентрическими, секущими, сегментарными, радиальными.



Калевальская  
кольцевая  
структура

# КЛАССИФИКАЦИИ

- по размерам,
- по морфологии (форме) и выраженности в рельефе,
- по возрасту
- по генезису



По размерам кольцевые структуры делятся на 4 класса:

- 1) мегаструктуры, с диаметром в сотни - первые тысячи километров;
- 2) макроструктуры диаметром в первые сотни километров;
- 3) мезоструктуры, величиной от 10-15 км до 150 км;
- 4) микроструктуры, не превышающие 10-15 км.

# ФОРМА

## КОЛЬЦЕВЫХ СТРУКТУР

### Простые

проявлены в виде кольца или овала



Импактная структура  
Маникуаган в Канаде



Горы Загрос, Иран

### Сложные

имеют концентрическое строение



Структура Ришат, Мавритания

# ГЕНЕЗИС

КОЛЬЦЕВЫХ СТРУКТУР

Моногенные

Полигенные

1

Эндогенные

2

Космогенные

3

Экзогенные

1

Тектоно-  
магматичес-  
кие

2

Нуклеары

3

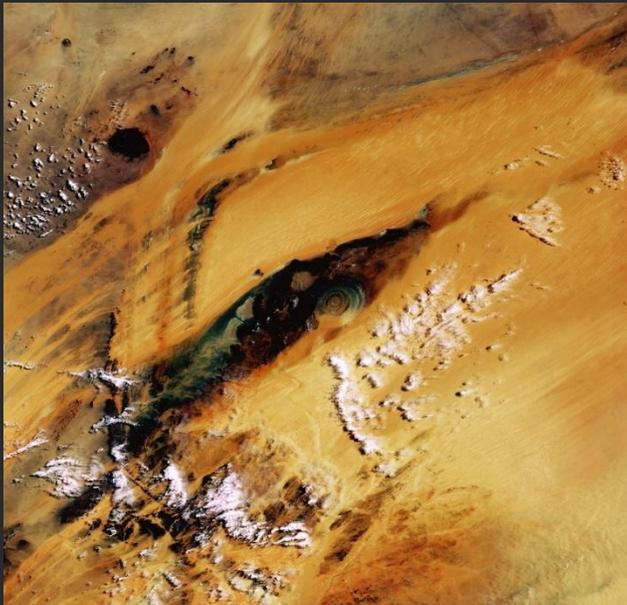
Абиссальные

# Моногенные

1. Эндогенные
  - 1.1. Магматогенные

## Плутонические

вскрытые или  
невскрытые  
интрузивные тела



Криптовулканическая  
структура Ришат

е

## Вулканические

е  
вулканы, кальдеры,  
купола



Кальдера Гейзера,  
Йеллоустон

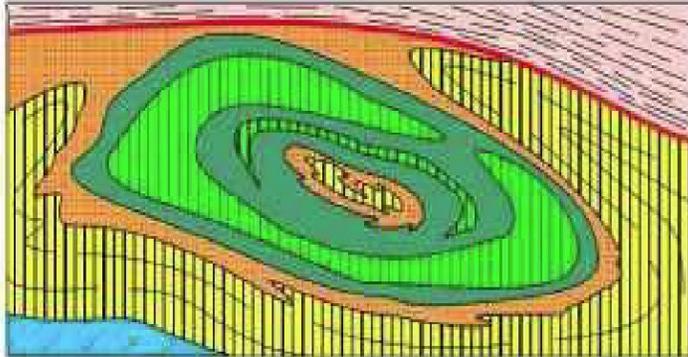


Вулканы Камчатки

# Моногенные

1. Эндогенные
- 1.2. Метаморфогенные

Образованы в результате интенсивно и глубоко идущих процессов метаморфизма. Представлены гнейсовыми складчатыми овалами и гранитогнейсовыми куполами.



Геологическая карта и аэрофото  
структуры Овал

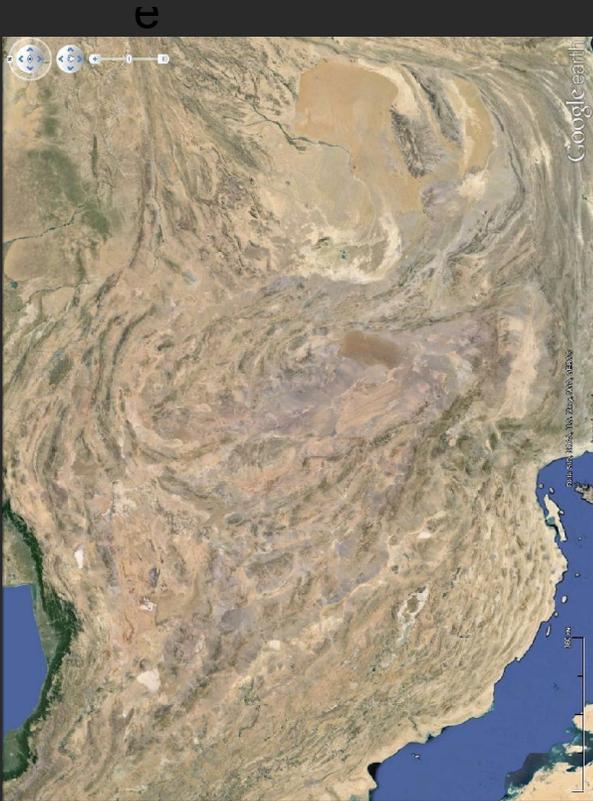


Аэрофото. Купол Овал

Достигают 200-600 км в диаметре (макро- и мезоструктуры). В рельефе выражены преимущественно поднятия, имеют сложное блоковое строение. Центральные части структур сложены метаморфическими породами архея и раннего протерозоя – гнейсами, гранулитами.

# Моногенные

1. Эндогенные
- 1.3. Тектоногенные



Альпо-Апеннинская и Карпато-Балканская вихревые системы

е

В 40-е годы китайский геолог Ли Сыгуан проводил исследования так называемых **вихревых структур**. По его мнению, подобные структуры возникают за счет поворота отдельных блоков. При этом они приобретают кольцевую форму. Так было положено начало еще одному из направлений в изучении кольцевых структур, которые позднее получили название **ротационных**.



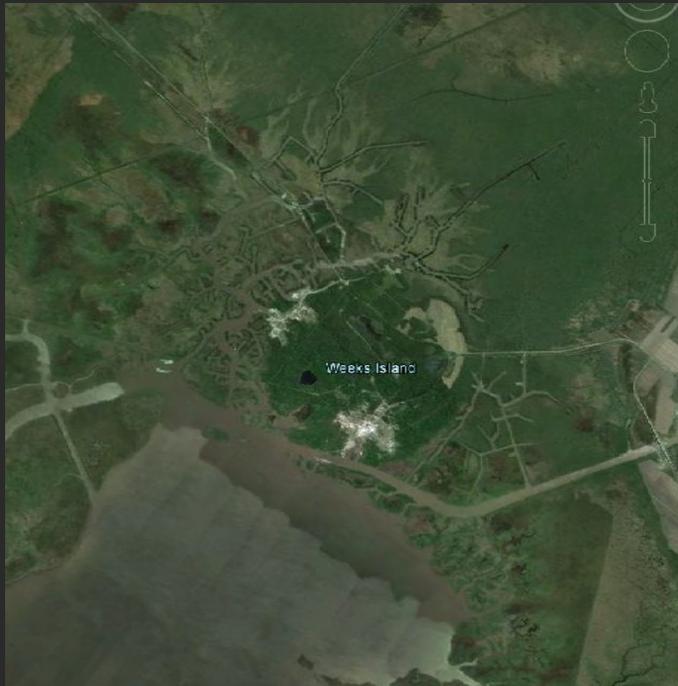
Оймяконская структура предположительно ротационного генезиса. Северо-Восток России. Колыма. КС

# Моногенные

1. Эндогенные
- 1.3. Тектоногенные

е

## Соляные купола



Побережье Мексиканского залива



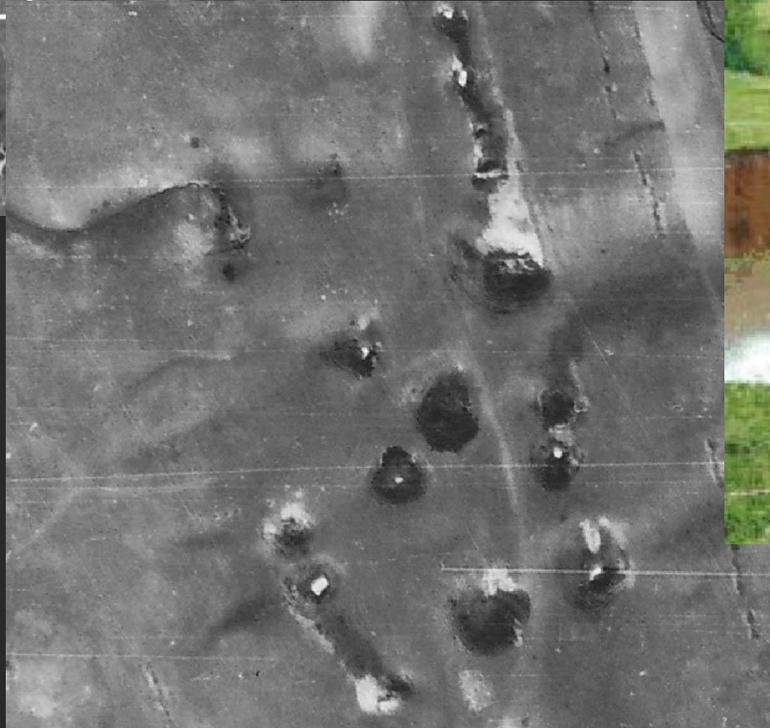
Два соляных купола, которые прорвались на поверхность острова Мелвилл, Северная Канада. Каждый из них около 2 миль в поперечнике. Изображение НАСА

# Моногенные

## 2. Экзогенные



Карст



е

Суффози  
я



Карстово-  
суффозионны  
е

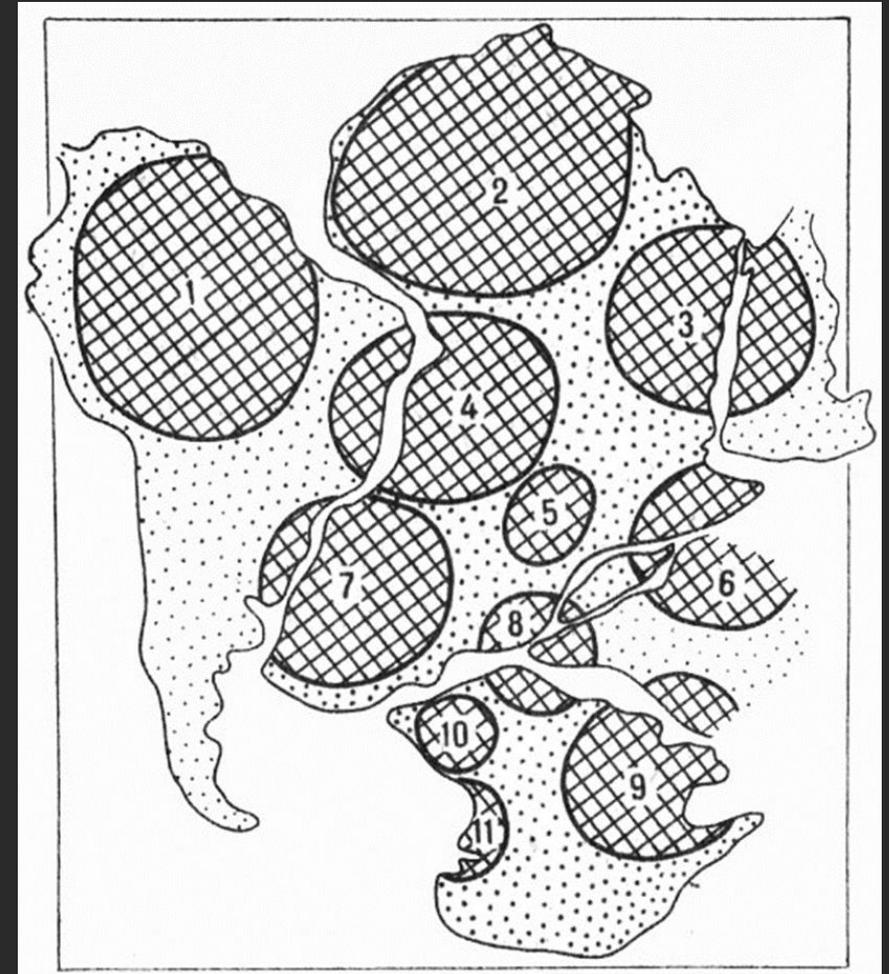


# Полигенные

## 1. Нуклеары



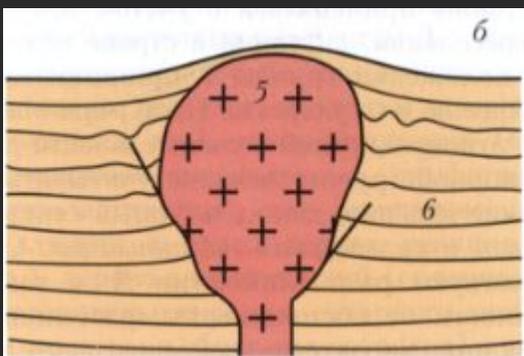
Древние ядра континентов



# Полигенные

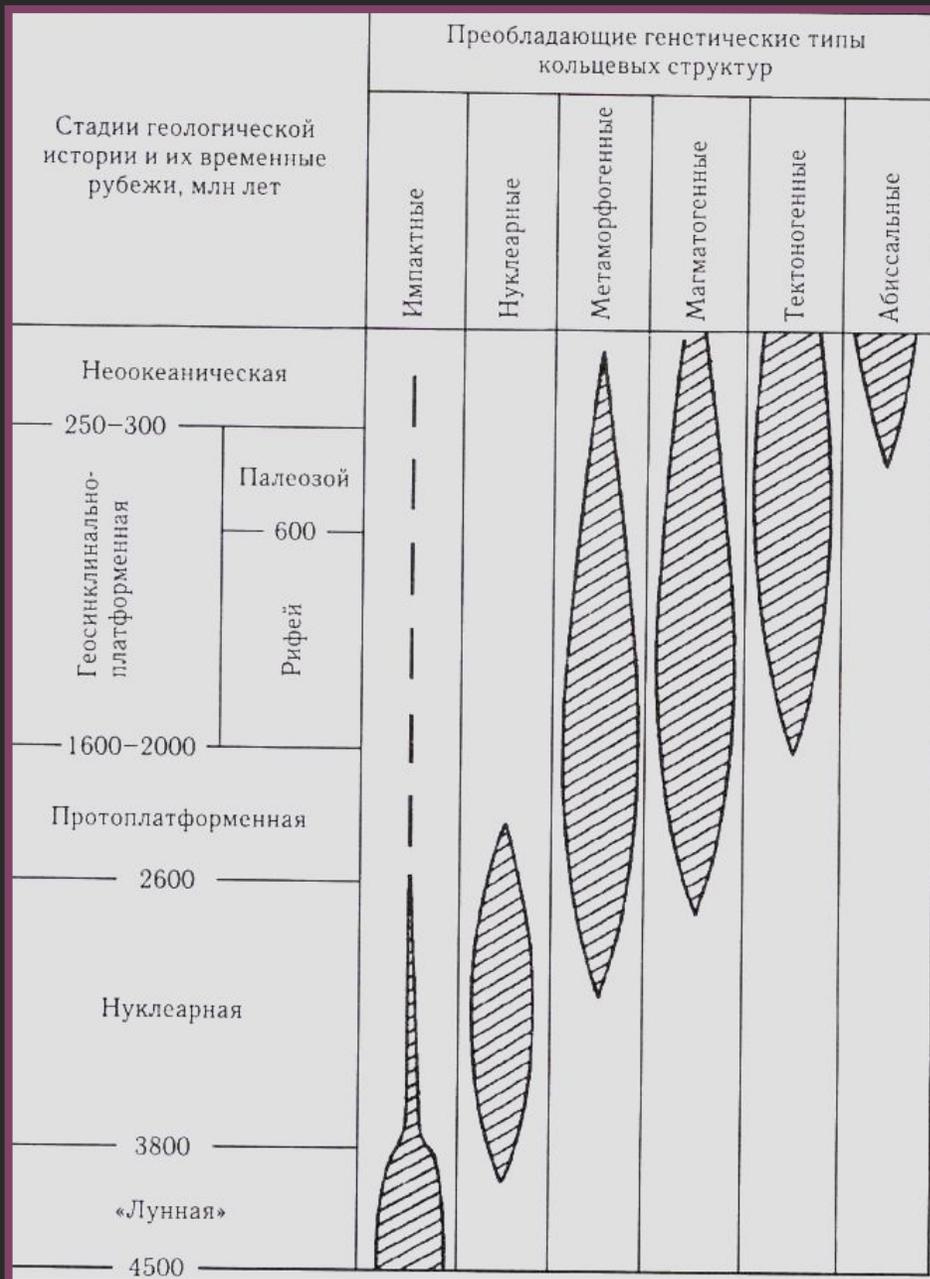
## 2. Абиссальные

Абиссальные структуры, в противоположность нуклеарам, характерны, прежде всего, для мезозойской и кайнозойской эр. К ним относятся Паннонская и Бетско-Марокканская структуры, дуги морей Банда, архипелага Бисмарка. Образование этих структур связано с формированием и развитием мантийных диапиров, над которыми образуется утоненная континентальная или переходного типа (вплоть до океанической) земная кора.



# Антропогенные кольцевые структуры

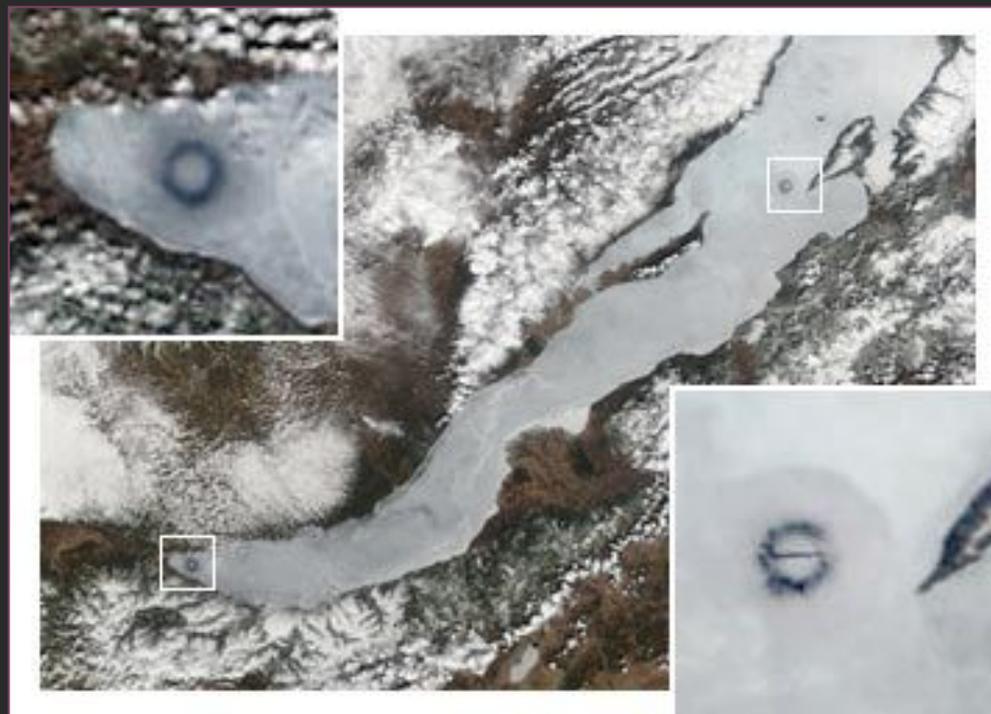




**Схема историко-генетической последовательности кольцевых структур Земли (по Бушу).**



## Уникальные кольцевые структуры на поверхности льда озера Байкал



Спасибо за  
внимание!