

**Макроэволюция.
Основные
доказательства
эволюции.**

Макроэволюция органического мира — это процесс формирования крупных систематических единиц (из видов — новых родов, из родов — новых семейств и т.д.) в ходе эволюции на протяжении всей истории Земли.

Развитие жизни на Земле в целом, включая её происхождение, называется макроэволюцией.

□ Результатом

макроэволюционных
процессов становятся
существенные изменения
внешнего строения и
физиологии организмов.

**ОСНОВНЫЕ
ДОКАЗАТЕЛЬСТВА
ЭВОЛЮЦИИ**

```
graph TD; A([ОСНОВНЫЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ]) --> B[Палеонтологические]; A --> C[Эмбриологические]; A --> D[Сравнительно-анатомические]; A --> E[Молекулярно-генетические];
```

Палеонтологические

Эмбриологические

**Сравнительно-
анатомические**

**Молекулярно-
генетические**

Палеонтологические доказательства

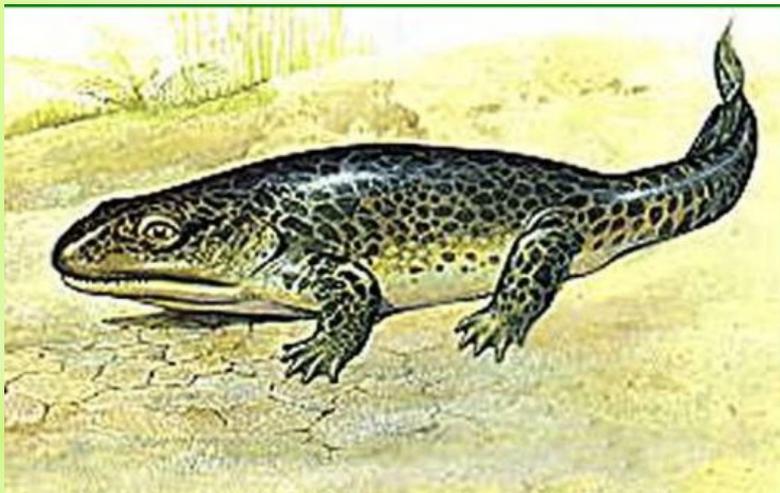
```
graph TD; A[Палеонтологические доказательства] --> B[Ископаемые переходные формы]; A --> C[Филогенетические ряды];
```

Ископаемые
переходные
формы

Филогенетические
ряды

Палеонтология — наука об ископаемых остатках вымерших организмов.

Ископаемые переходные формы – формы организмов, сочетающие признаки более древних и молодых групп. Находки и описание таких форм позволяют восстанавливать филогенез отдельных групп.



Ихтиостега



**Первоптица
(Археоптерикс)**

Филогенетические ряды — это ряды ископаемых форм, связанные друг с другом в процессе эволюции и отражающие ход филогенеза.



Эволюция лошади

**Владимир Онуфриевич
Ковалевский (1842-1883)**—
известный русский зоолог,
основоположник
эволюционной палеонтологии.
Автор классической
реконструкции
филогенетического ряда
лошадей.

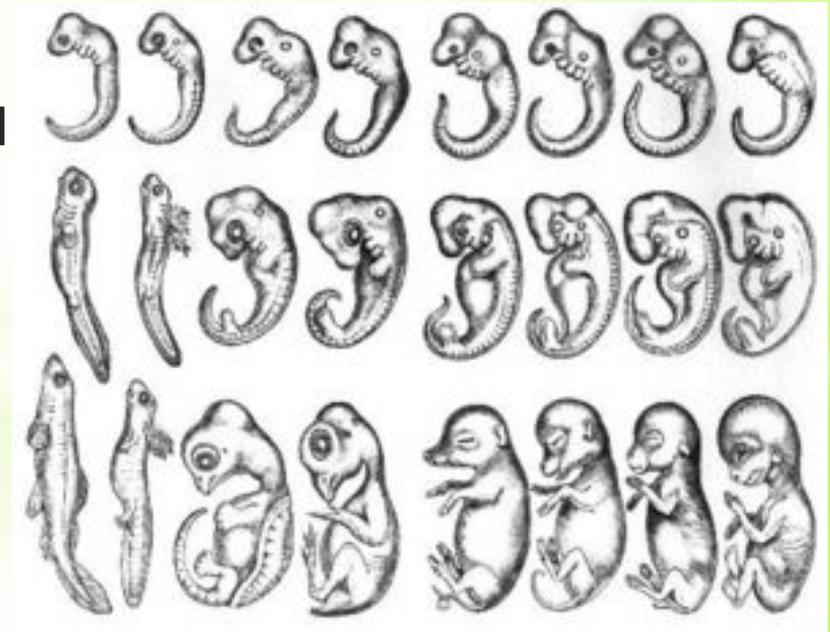


Эмбриологические доказательства

Эмбриология — это наука, изучающая зародышевое развитие организмов.

В XIX веке выдающийся натуралист *К.Бэр* сформулировал **закон зародышевого сходства**:

чем более ранние стадии индивидуального развития исследуются, тем больше сходства обнаруживается между различными организмами.



Стадии эмбрионального развития позвоночных

Во второй половине XIX века учёные Э.Геккель и Ф.Мюллер сформулировали Биогенетический закон: онтогенез есть краткое и сжатое повторение филогенеза.

Биогенетический закон был развит и уточнен российским ученым *А.Н.Северцовым*, показавшим, что в онтогенезе повторяются стадии не взрослых предков, а их эмбриональных стадий.



Сравнительно-анатомические доказательства эволюции

Сравнительная анатомия — это наука, изучающая строение организмов разных систематических групп в сравнительном плане.

Гомологичные органы

Аналогичные органы

Рудименты

Атавизмы

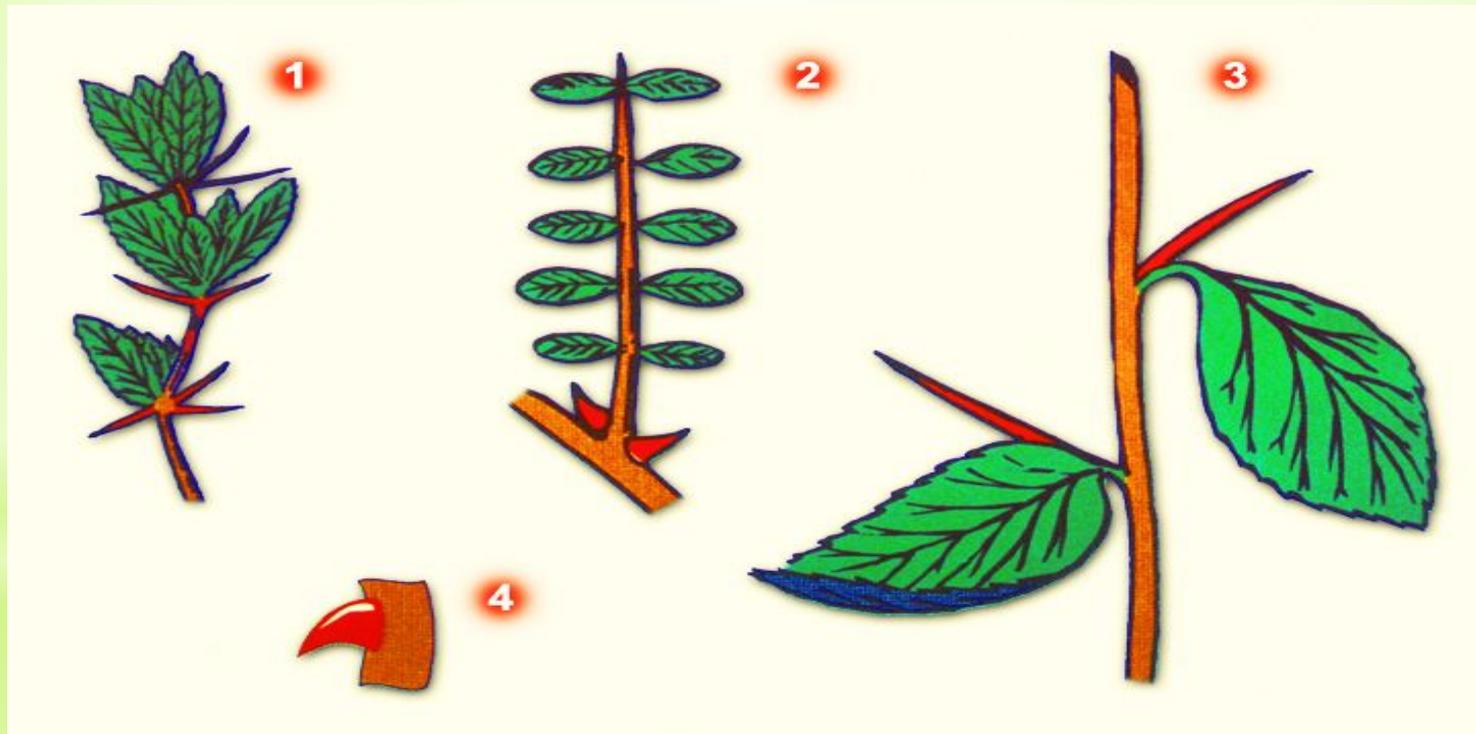
Гомологичные органы

Гомологичные органы – это органы, имеющие одинаковый план строения, развивающиеся из сходных зачатков и одинаково расположенные, но выполняющие разные функции.



Аналогичные органы

Аналогичные органы – это органы, не имеющие общего плана строения и происхождения, но выполняющие одинаковые функции.



Аналогичные органы (колючки) у растений

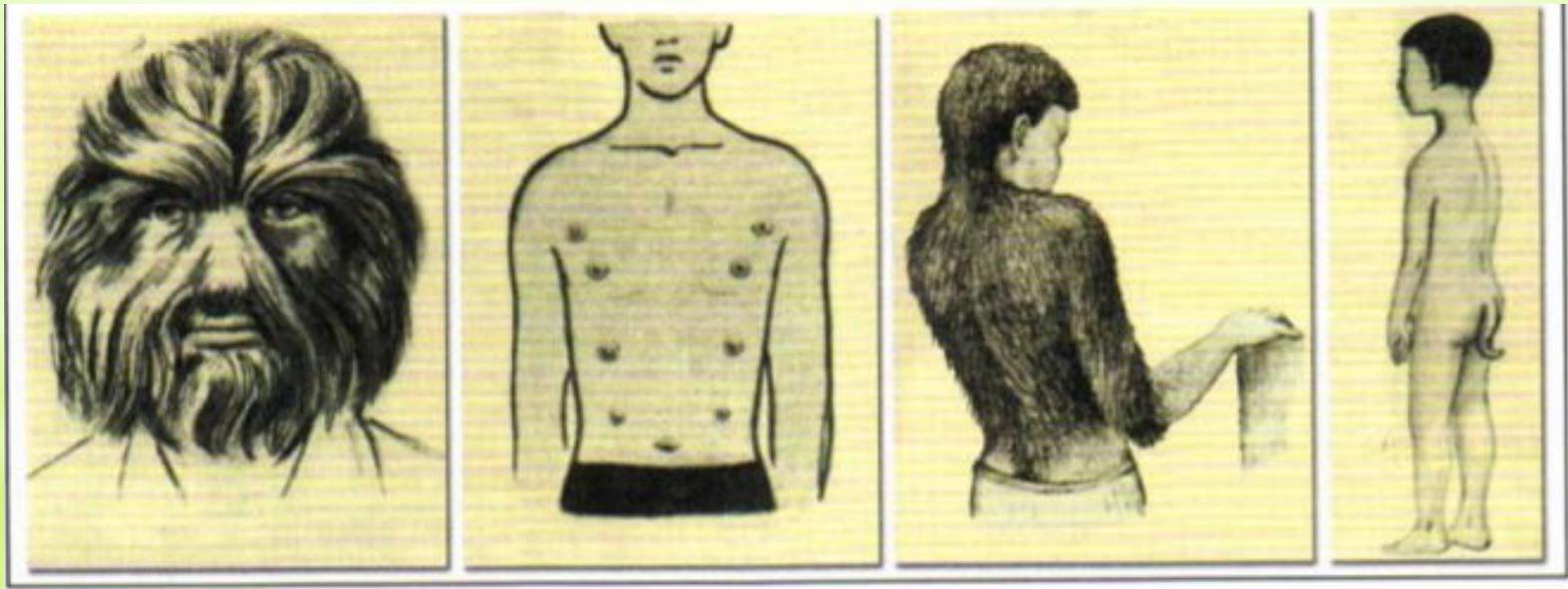
Рудименты

Рудименты – недоразвитые органы, утратившие в ходе эволюции свои биологические функции.



Атавизмы

Атавизмы— признаки, появляющиеся у отдельных современных организмов как отклонение от нормы, существовавшие у отдаленных предков и утраченных в процессе эволюции.



Молекулярно-генетические доказательства

Молекулярная биология— это наука, изучающая процессы жизнедеятельности организмов на молекулярном уровне.

- Аккумулятором энергии во всех живых организмах являются молекулы АТФ
- Генетический код универсален для всех живых организмов от бактерий до человека
- Одинаково происходит процесс биосинтеза белка во всех живых организмах
- Деление клеток (митоз, мейоз) протекает сходно у животных и растений

Выводы

Чтобы доказать, подлинность эволюции живого мира на Земле, необходимо использовать данные разных наук.

Это данные генетики, палеонтологии, молекулярной биологии, селекции, эмбриологии, биогеографии, экологии, цитологии, сравнительной анатомии и других наук.