

# МАКРОЭВОЛЮЦИЯ.



**Доказательства**

---

**ЭВОЛЮЦИИ**

---

# Доказательства эволюции

---

Эволюционный процесс изучается различными методами. Каждый из методов представляет свои доказательства.

---

# Основные доказательства эволюции

```
graph TD; A[Основные доказательства эволюции] --- B[Палеонтологические]; A --- C[Биогеографические]; A --- D[Морфологические]; A --- E[Эмбриологические]; A --- F[Генетические]; A --- G[Биохимические]; A --- H[Паразитологический метод];
```

Палеонтологические

Биогеографические

Морфологические

Эмбриологические

Генетические

Биохимические

Паразитологический метод

```
graph TD; A[Палеонтологически  
е  
доказательства] --- B[Ископаемые  
переходные  
формы]; A --- C[Палеонтологичес  
кие  
ряды];
```

**Палеонтологически  
е  
доказательства**

**Ископаемые  
переходные  
формы**

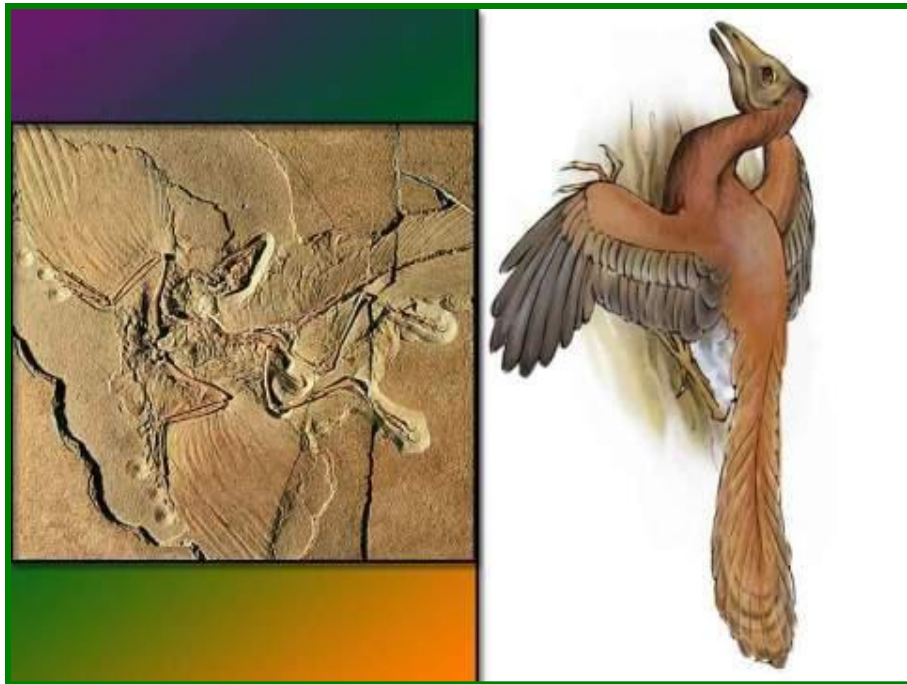
**Палеонтологичес  
кие  
ряды**

# Ископаемые переходные формы

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



# Археоптерикс (первоптица)



**Археоптерикс** –  
переходная форма от  
рептилий к птицам  
юрского периода.

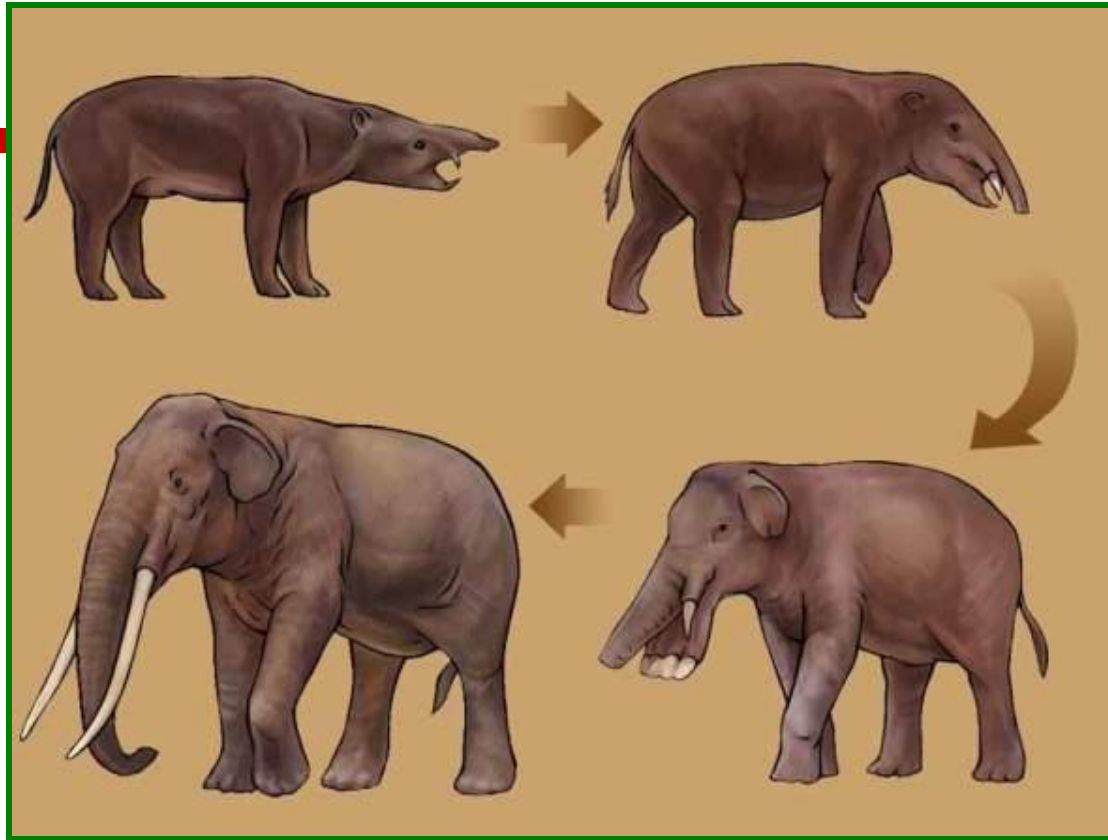
## Признаки рептилий:

- длинный хвост с несросшимися позвонками
- брюшные ребра
- развитые зубы

## Признаки птиц:

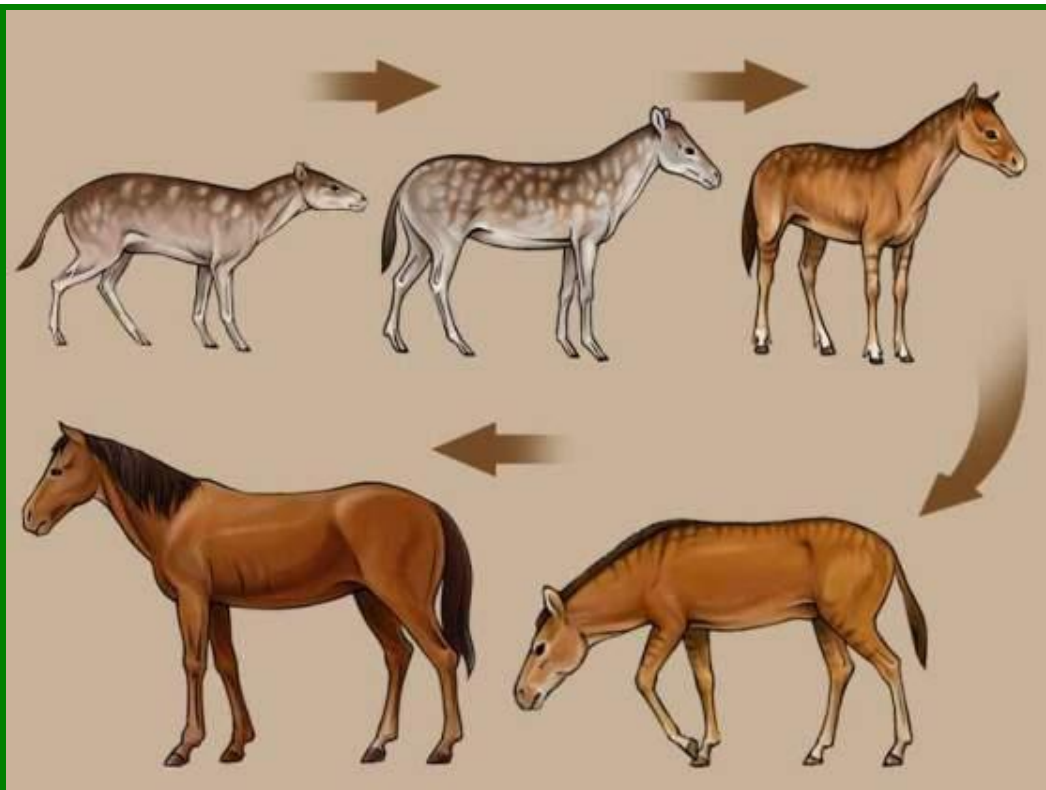
- тело покрыто перьями
- передние конечности превращены в крылья

# Палеонтологические ряды



**Палеонтологические ряды** – это ряды ископаемых форм, связанные друг с другом в процессе эволюции и отражающие ход филогенеза

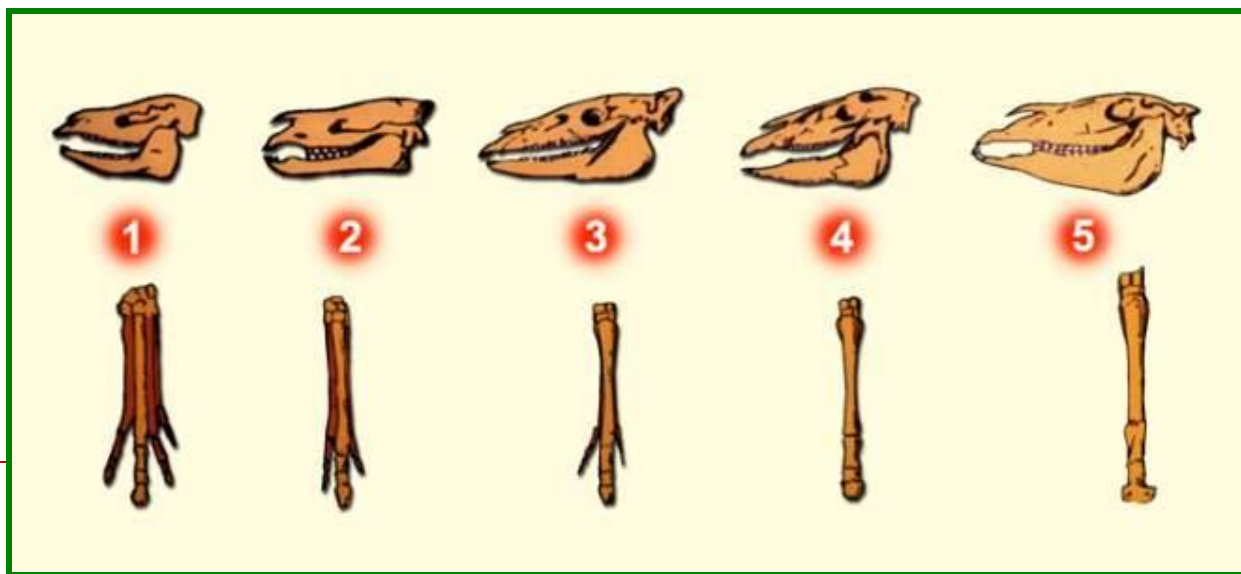




Наличие многих последовательно сменяющих друг друга форм позволило построить филогенетический ряд от эогиппуса до современной лошади

**Эволюционное древо семейства лошадиных:**

- 1 – Эогиппус;
- 2 – Миогиппус;
- 3 – Меригиппус;
- 4 – Плиогиппус;
- 5 – Эквус (современная лошадь)







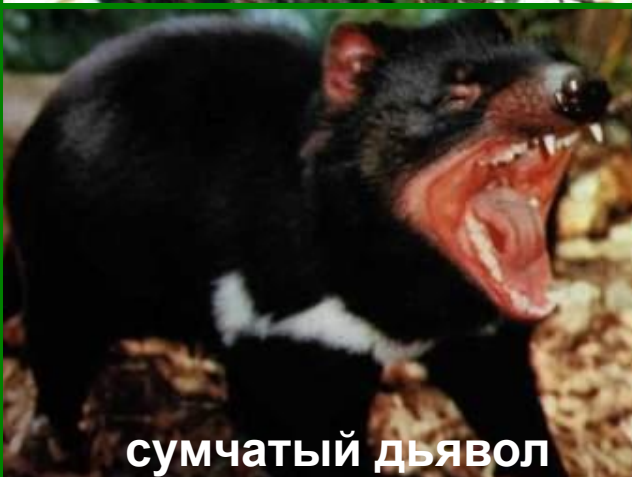
коала



опоссум



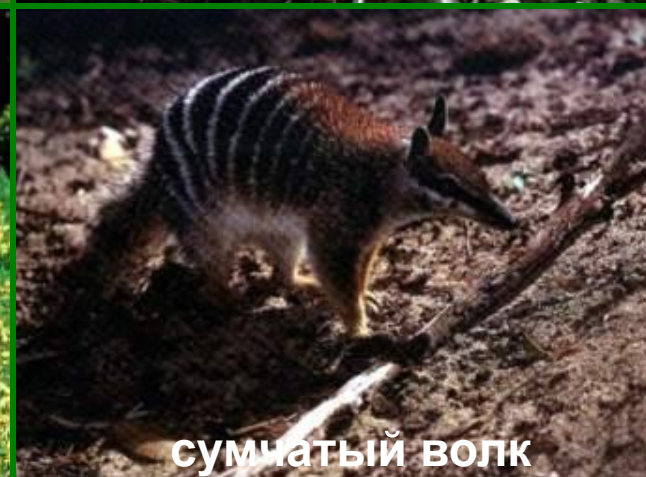
кускус пятнистый



сумчатый дьявол



кенгуру



сумчатый волк



утконос



2

1

3

4

5



ехидна



# Игуана



Следы геологического единства Южной Америки, Африки, острова Мадагаскар сохраняются в современной фауне. Например, ~~ящерицы-игуаны Мадагаскара и Южной Америки.~~

**Морфологическ  
ие  
доказательства**

**Гомологи  
я  
органов**

**Рудимент  
ы**

**Атавизмы**

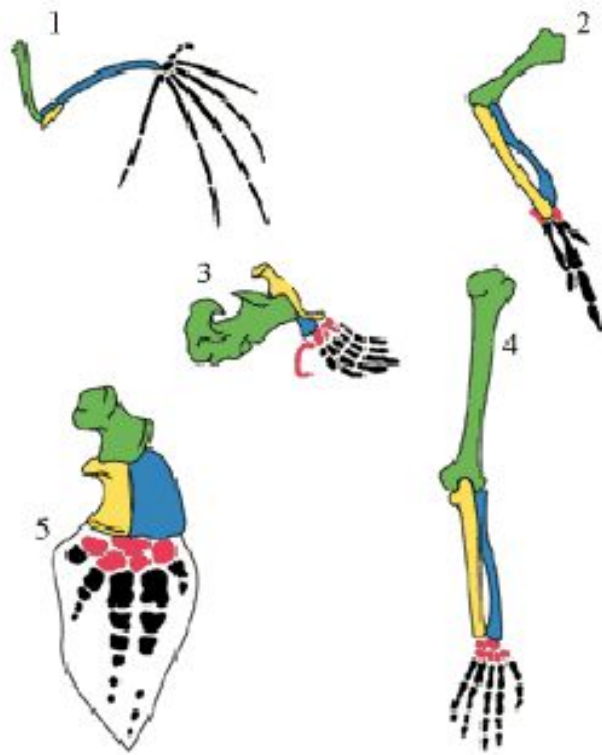
# Гомология органов

---

**Гомологичные органы** – это органы, имеющие сходный план строения, выполняющие как сходные, так и различные функции и развивающиеся из сходных зачатков.

---

# Гомология органов



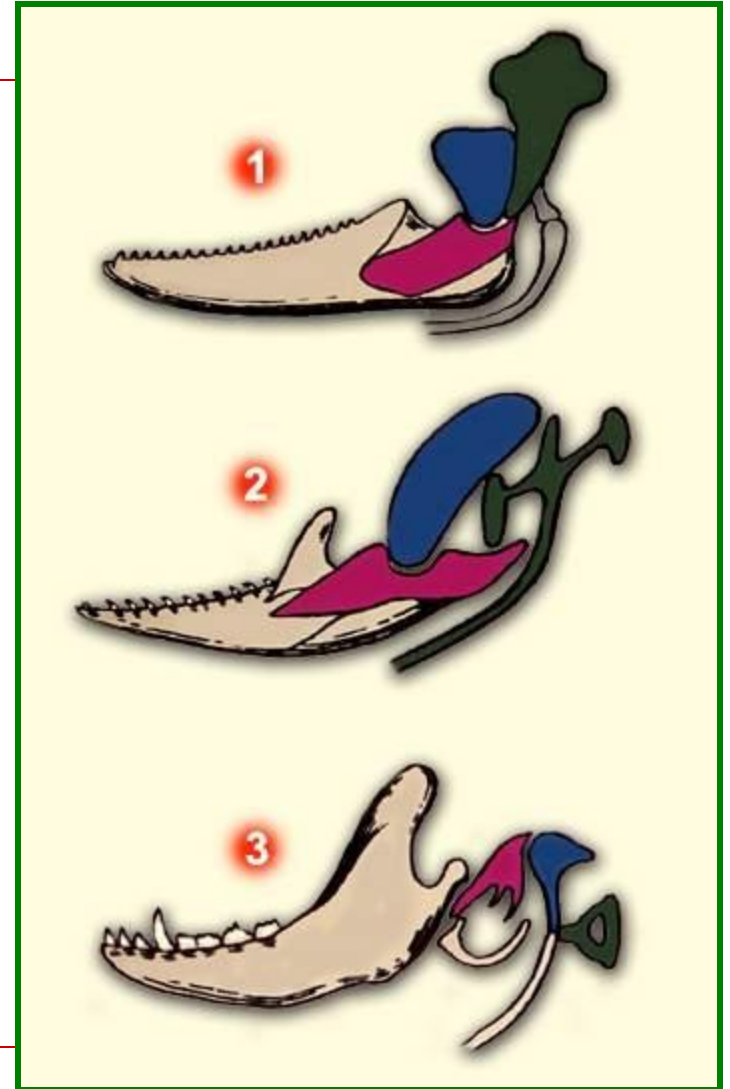
Различные по внешнему виду и функциям конечности млекопитающих имеют сходный план строения и формирования: кости плеча, предплечья, запястья, пясти, фаланг пальцев.

# Гомология органов

Изучение анатомии черепа в ряду высших и низших позвоночных позволило установить гомологию костей черепа у рыб и слуховых косточек у млекопитающих.

## Гомология слуховых косточек позвоночных

1 – череп костной рыбы; 2 – череп пресмыкающегося; 3 – череп млекопитающего. Красным цветом обозначена наковальня, синим – молоточек, зеленым – стремечко



# Рудименты

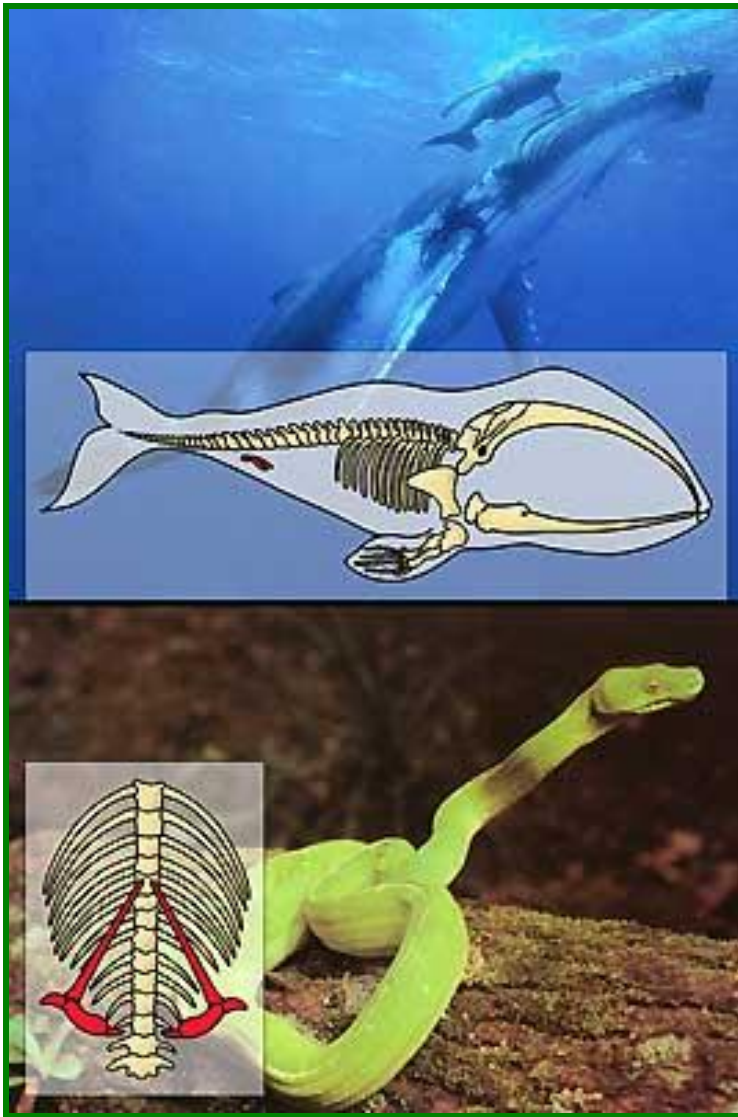
---

**Рудиментарные органы** – это органы, утратившие в филогенезе свое значение и функцию и остающиеся у организмов в виде недоразвитых образований

---



# Рудименты у питона и кита



Рудиментарные косточки у китообразных на месте тазового пояса указывают на происхождение китов и дельфинов от типичных четвероногих

Рудиментарные задние конечности питона свидетельствуют о его происхождении от организмов с развитыми конечностями.

# Рудиментарные органы у человека

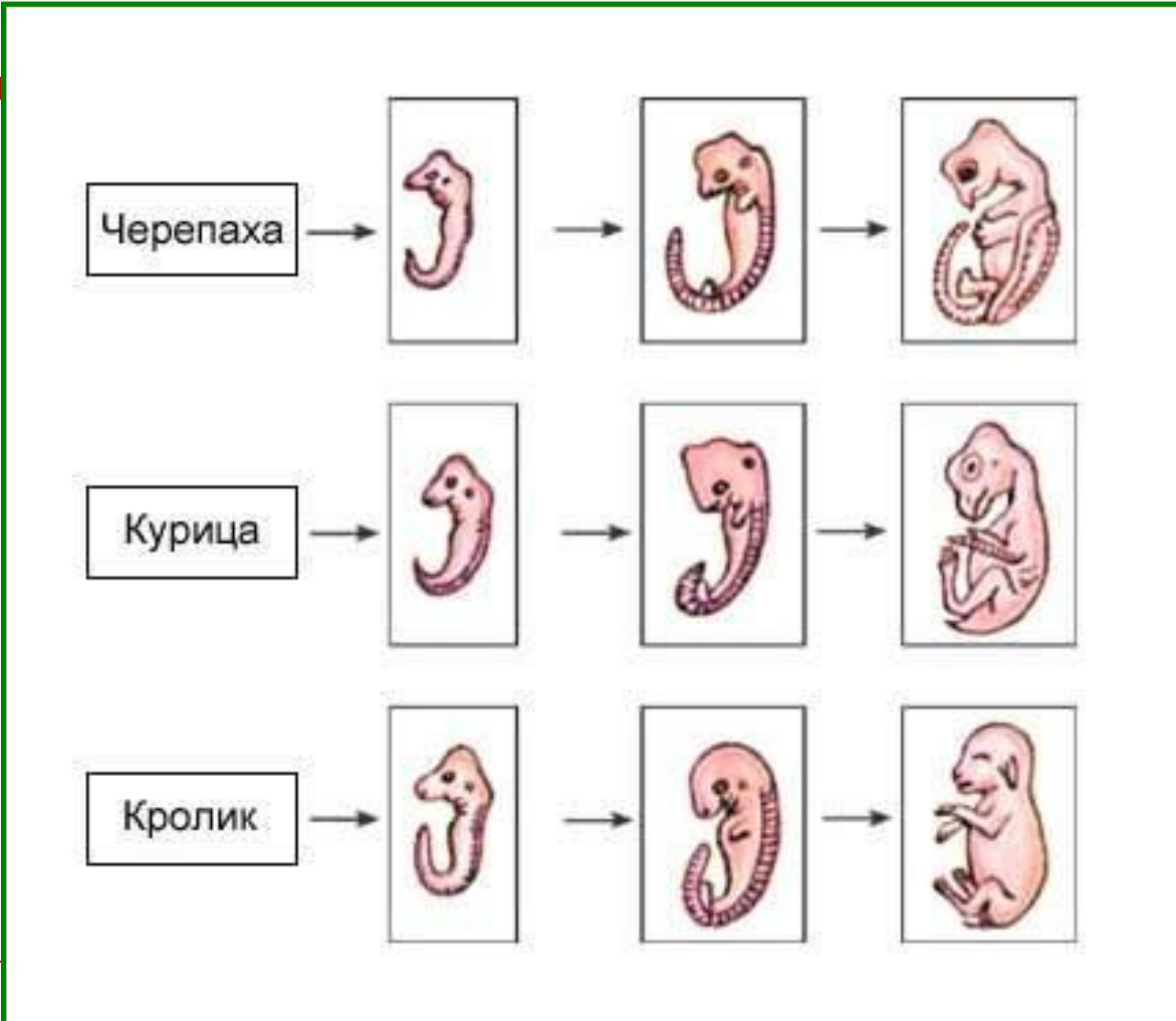


**Эмбриологические  
доказательства**

**«Закон  
зародышевого  
сходства»**

**Принцип  
рекапитуляци  
и**

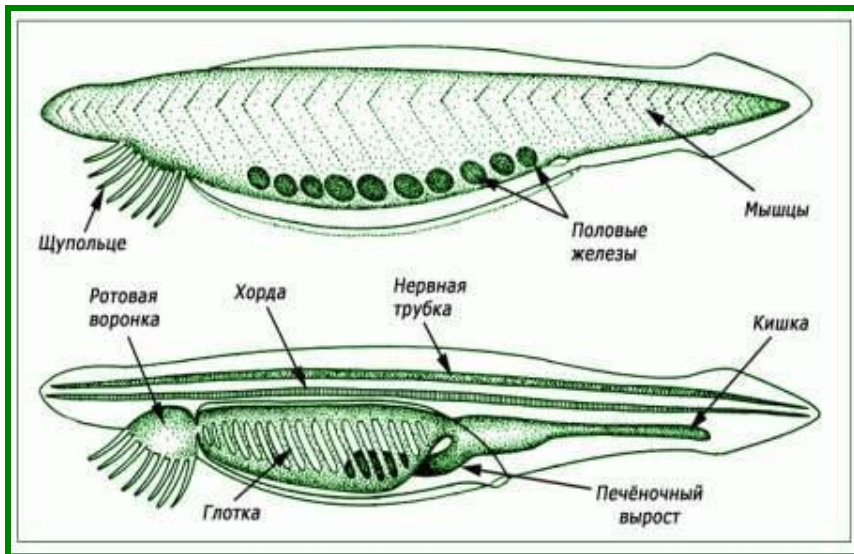
# Закон зародышевого сходства



# Принцип рекапитуляции

***В процессе онтогенеза повторяются (рекапитулируют) многие черты строения предковых форм: на ранних стадиях – более отдаленных предков, на поздних стадиях – близких предков.***

# Принцип рекапитуляции



У всех позвоночных на определенной стадии развития существует хорда.



У многих насекомых личиночная стадия (гусеница – личинка) напоминает червей.



# Генетические доказательства

*позволяют уточнить филогенетическую близость разных групп животных и растений. Используются цитогенетические методы, методы ДНК, гибридизации*

**Пример.** Изучение повторных инверсий в хромосомах разных популяций у одного или близких видов позволяет установить возникновение этих инверсий и восстановить филогенез таких групп.