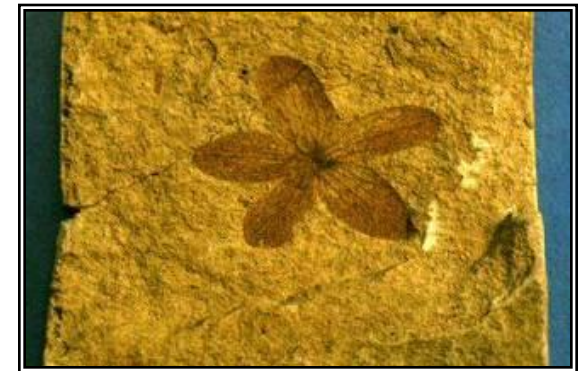
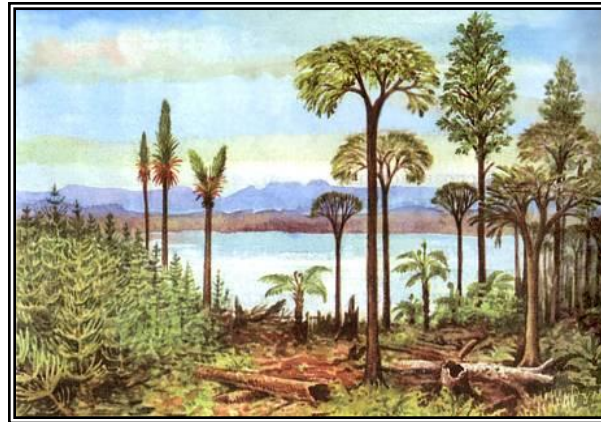


# Доказательства макроэволюции

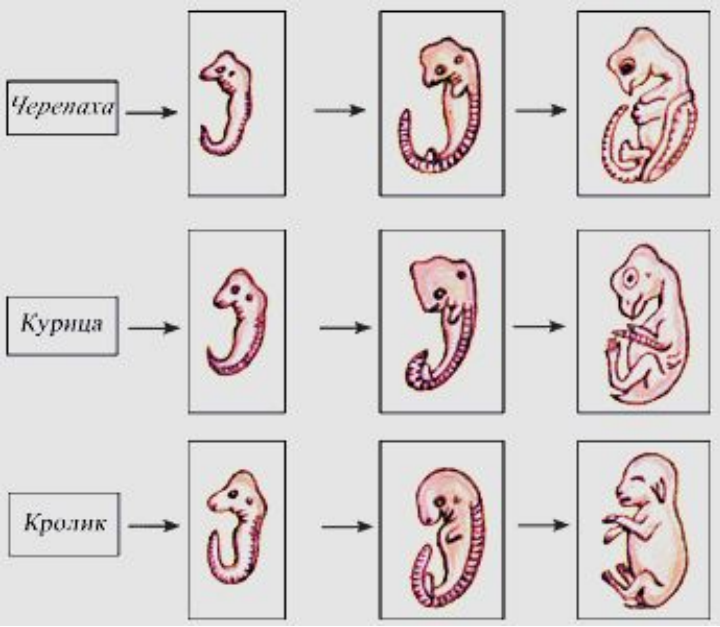


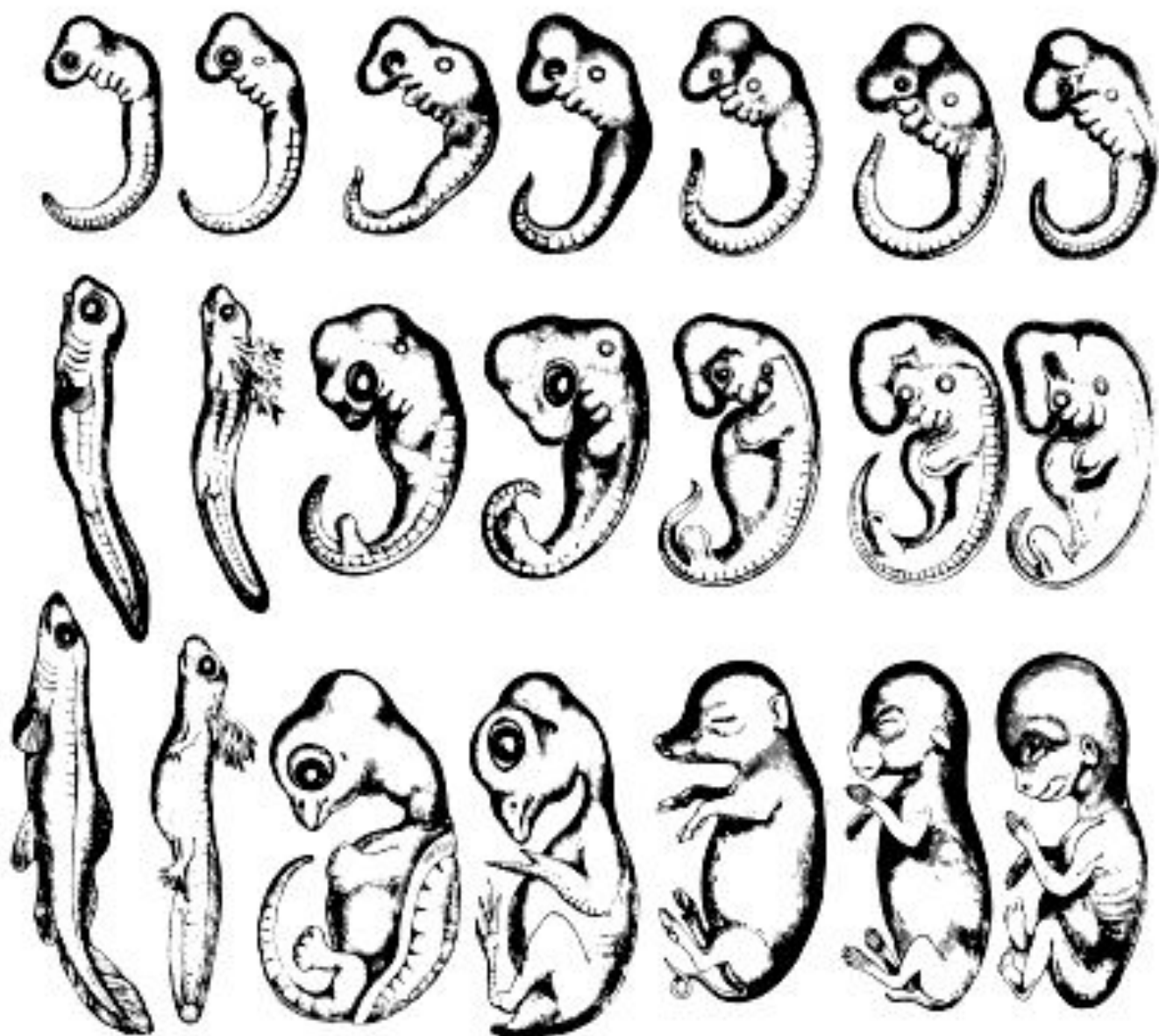
# **Макроэволюция — ЭТО**

эволюционные процессы,  
происходящие в надвидовых  
категориях.

## **ДОКАЗАТЕЛЬСТВА МАКРОЭВОЛЮЦИИ=**

- эмбриологические
- палеонтологические
- сравнительно-анатомические и морфологические
- генетические и цитологические
- биогеографические





Рыба

Черепаха

Свинья

Человек

Саламандра

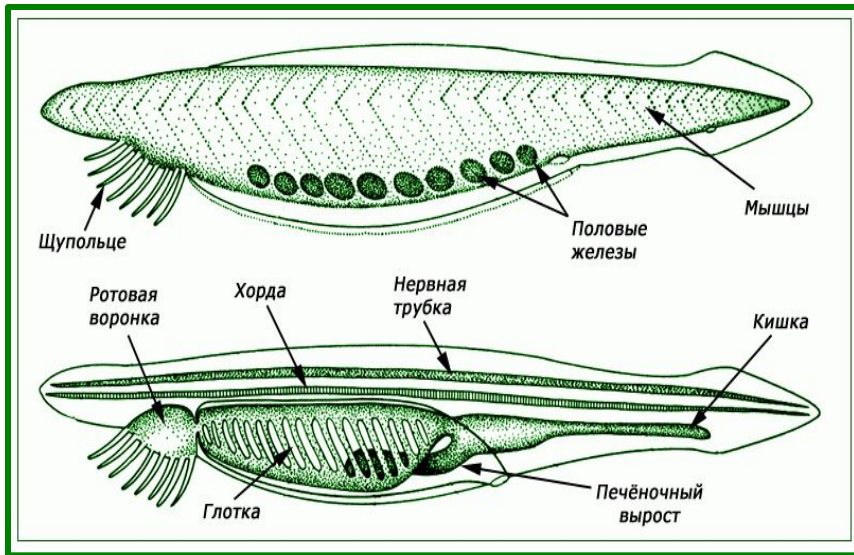
Курица

Кролик

# **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.**

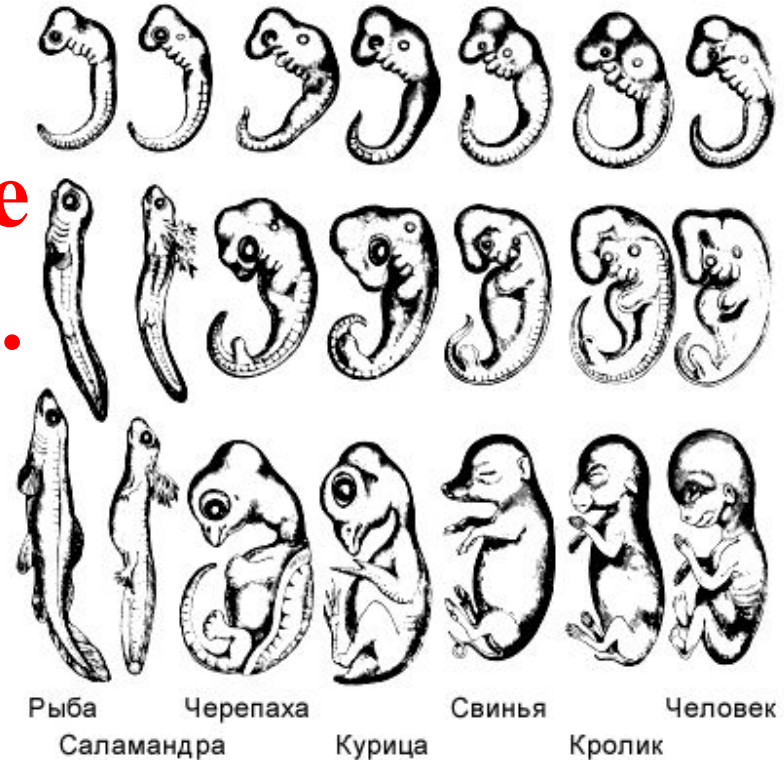
# ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ЗАКОН

Ф.Мюллера и Э.Геккеля

**Онтогенез есть краткое повторение филогенеза.**

**Онтогенез** – это индивидуальное развитие организма, начиная с оплодотворения и заканчивая смертью.

**Филогенез** – это историческое (эволюционное) развитие данной систематической категории.



# ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА



**ПАЛЕОНТОЛОГИЯ** = наука, которая изучает ископаемые остатки вымерших организмов и устанавливает их сходство и различия с современными организмами



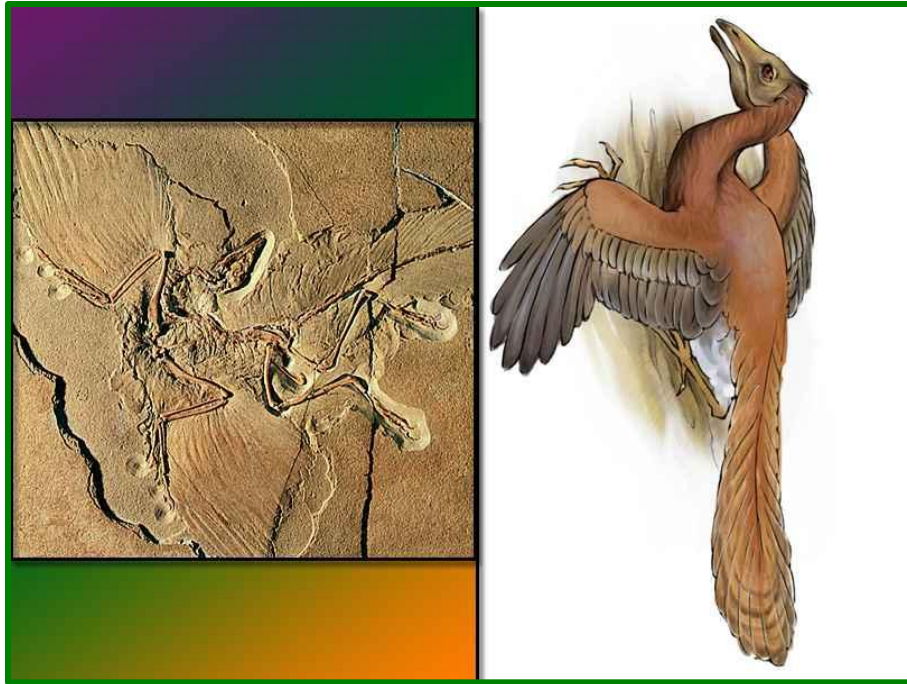


# ИСКОПАЕМЫЕ ПЕРЕХОДНЫЕ ФОРМЫ

= 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

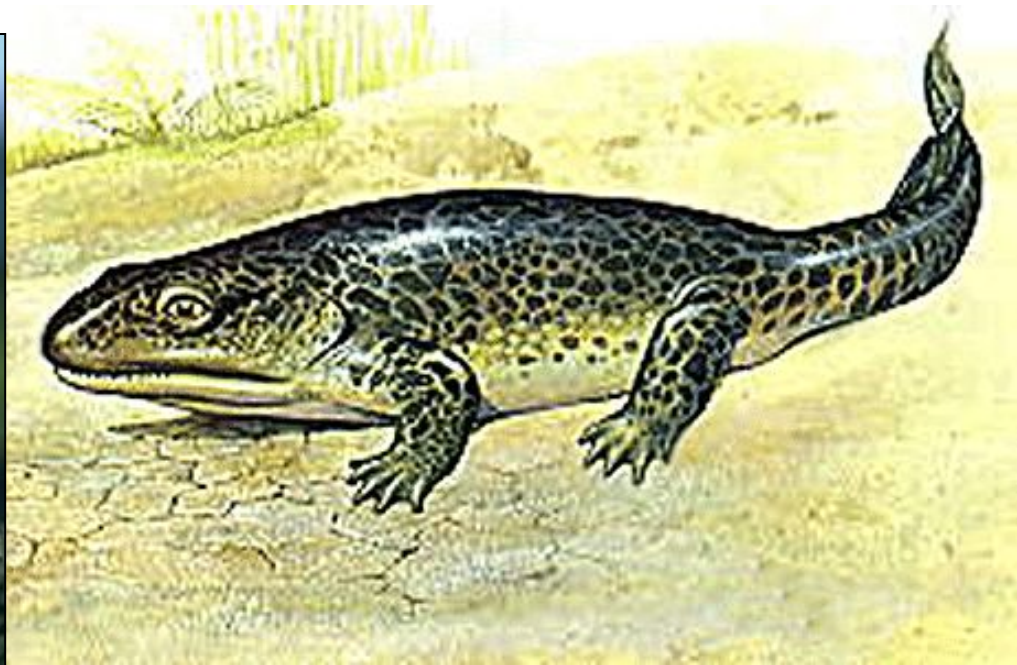
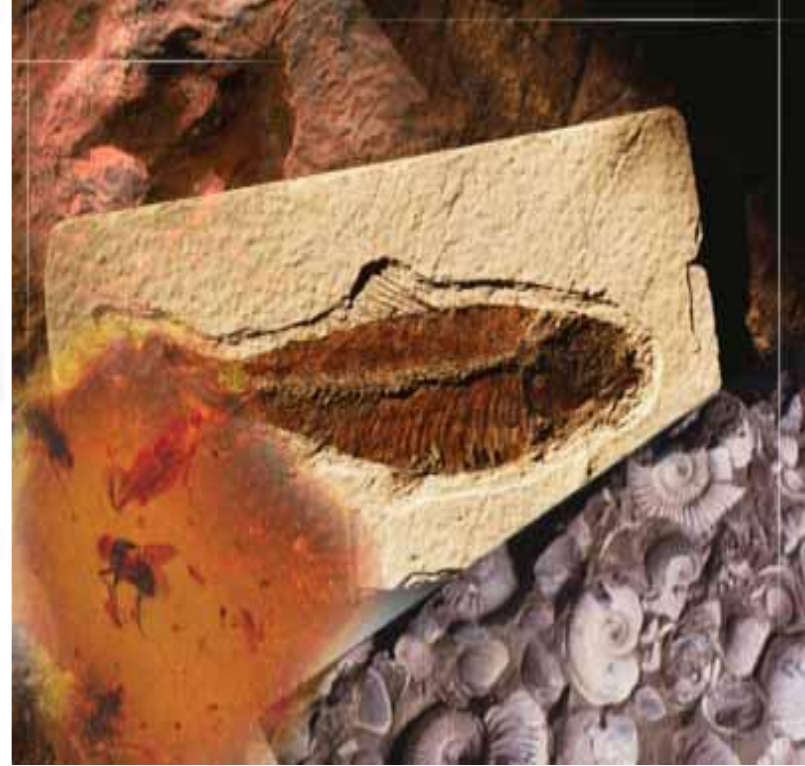
## признаки рептилий:

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

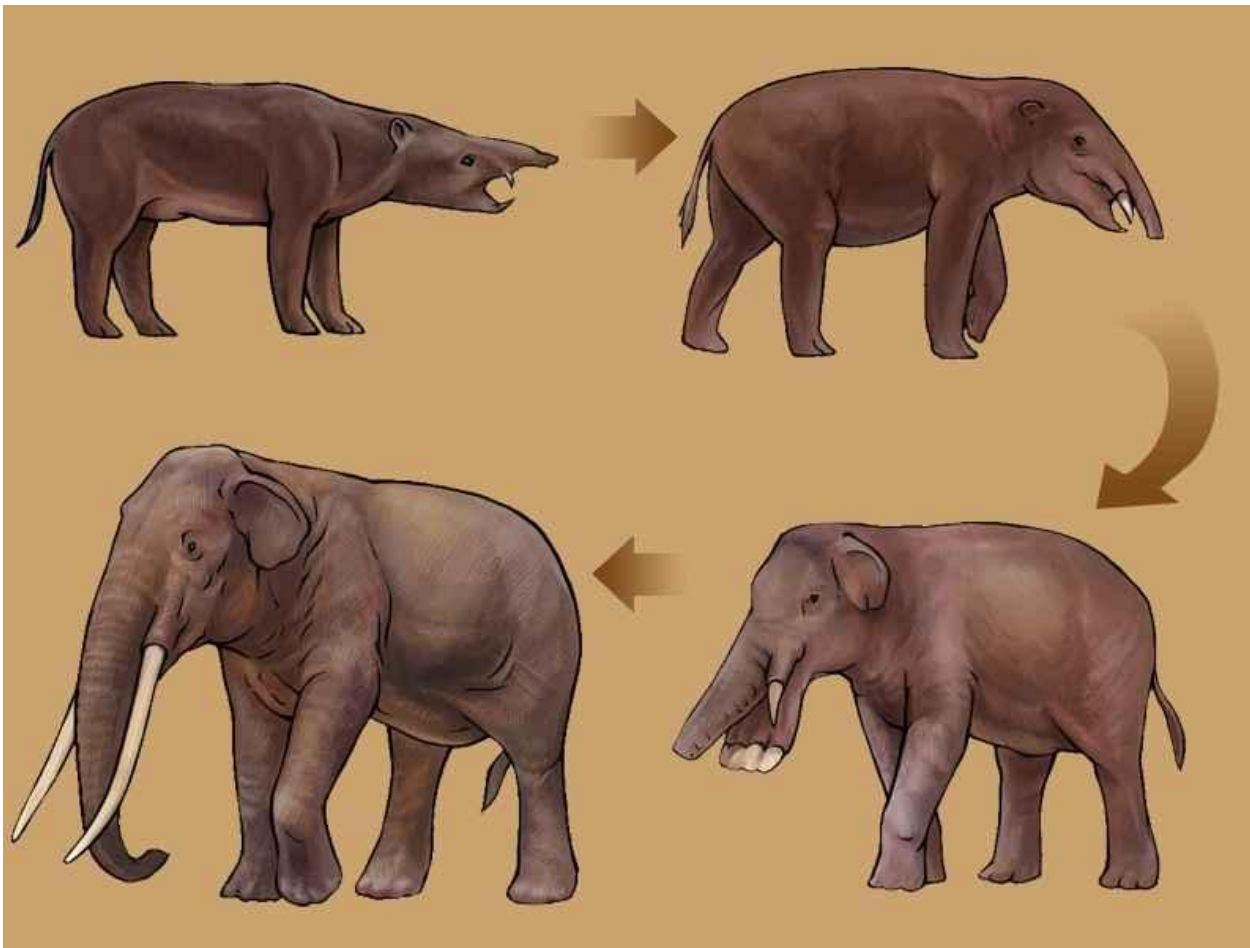
## признаки птиц:

- тело покрыто перьями
- передние конечности превращены в крылья

# ископаемые переходные формы

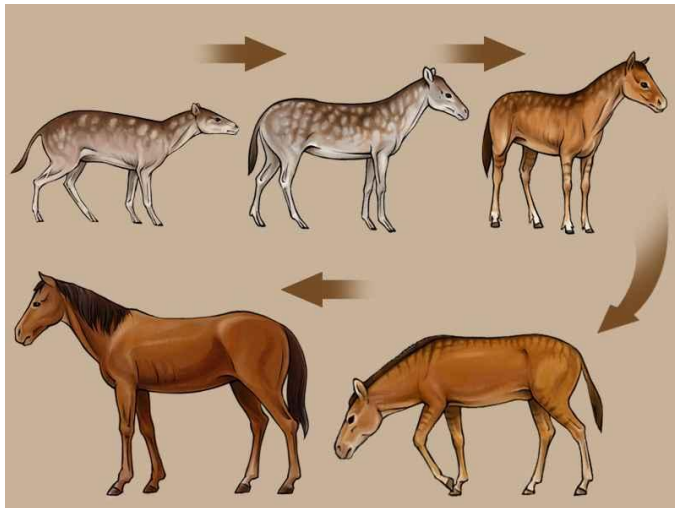


# ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ РЯДЫ

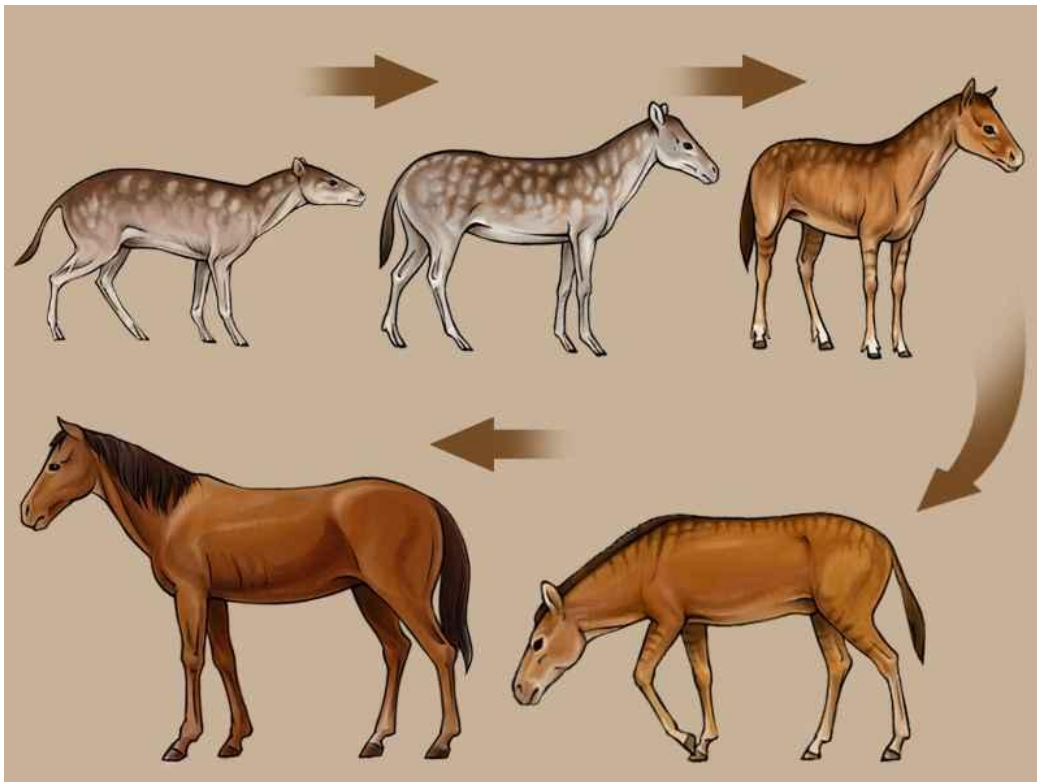


**⇒ это ряды  
ископаемых  
форм, связанные  
друг с другом в  
процессе  
эволюции и  
отражающие  
ход филогенеза**

известный русский  
зоолог, основоположник  
эволюционной  
палеонтологии.  
Автор классической  
реконструкции  
филогенетического ряда  
лошадей.



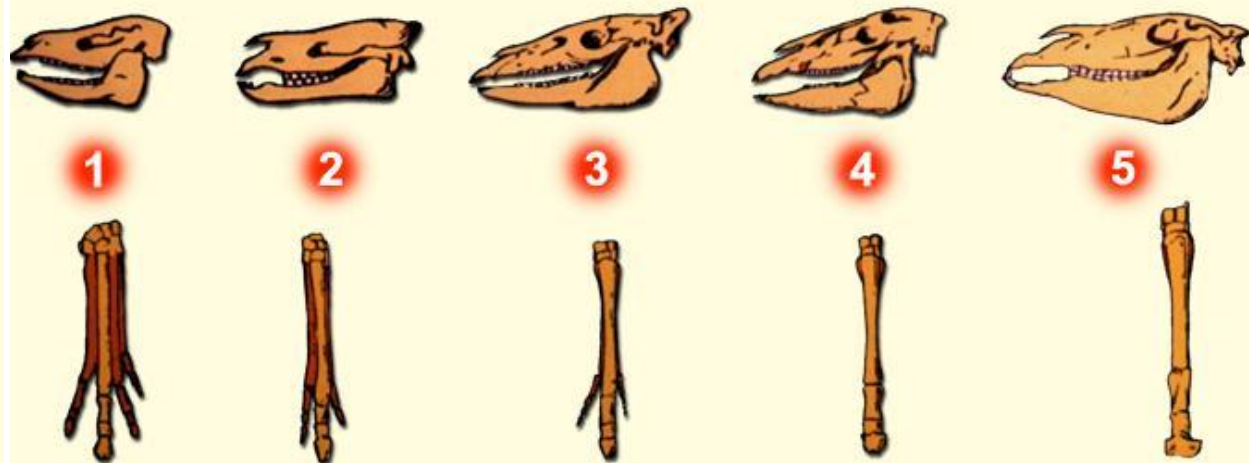
**Владимир Онуфриевич Ковалевский  
(1842-1883)**



**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)



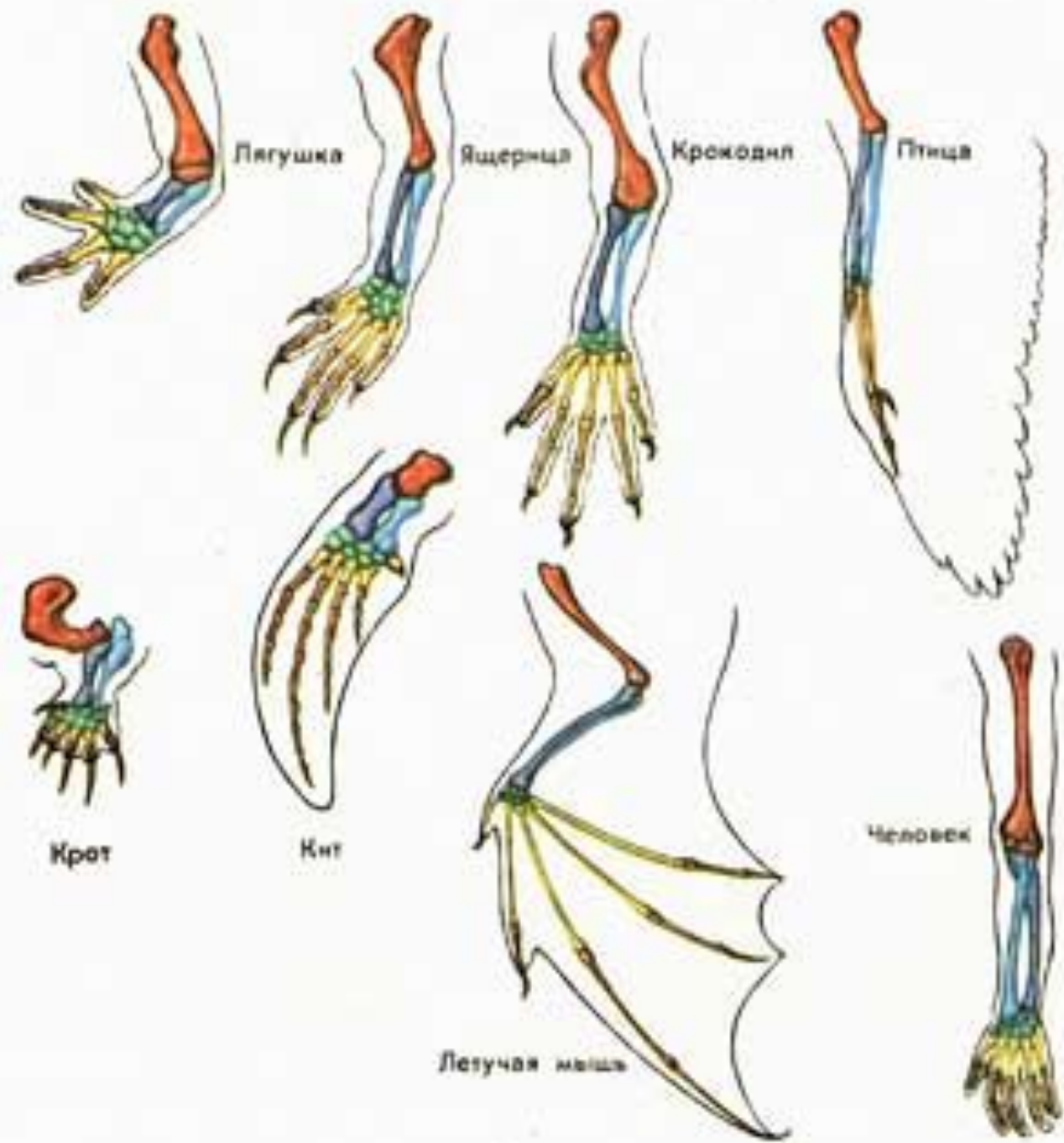




# ГОМОЛОГИЯ ОРГАНОВ



=органы, имеющие общее происхождение, но **разный внешний вид** в связи с выполнением разных функций (*так как они приспособливаются к разным условиям*).



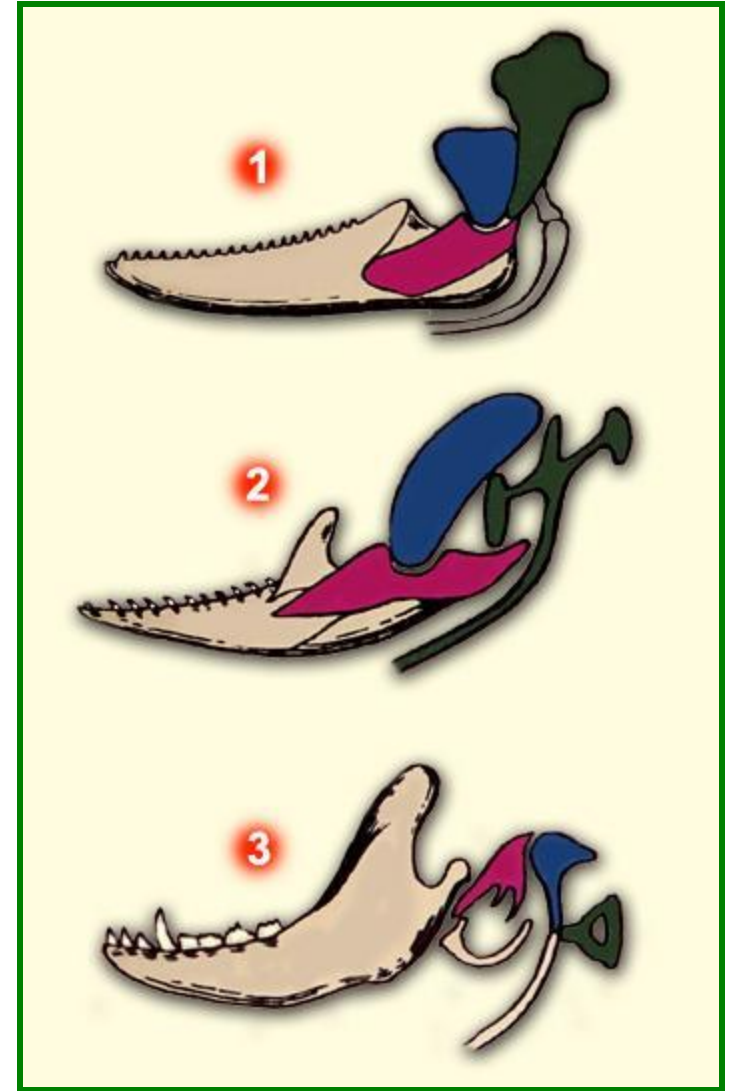
# ГОМОЛОГИЯ ОРГАНОВ

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

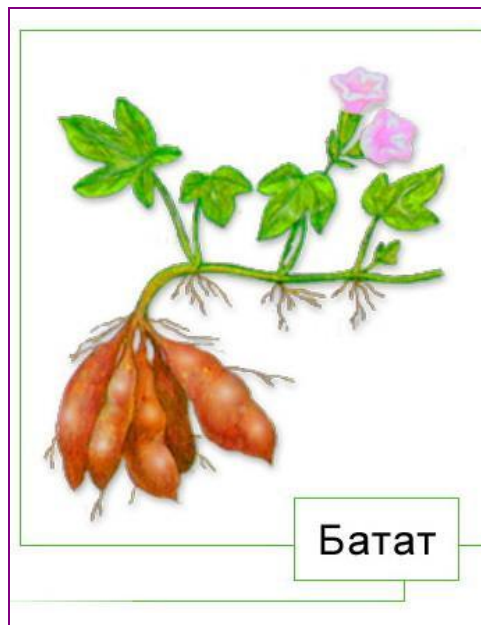
## Гомология слуховых косточек позвоночных

- 1 – череп костной рыбы
- 2 – череп пресмыкающегося
- 3 – череп млекопитающего.

Красным цветом обозначена наковальня,  
синим – молоточек, зеленым – стремечко



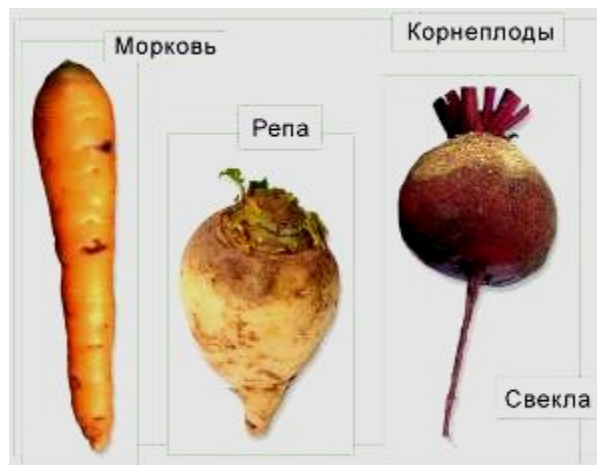
# примеры гомологичных органов



корневые клубни



дыхательные корни



корнеплоды



воздушные корни

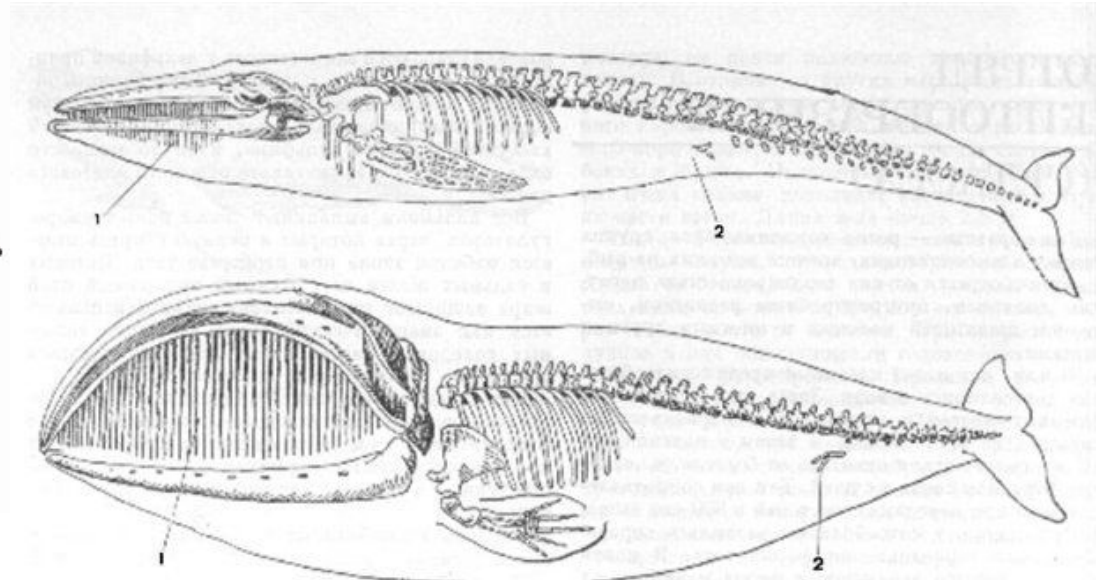
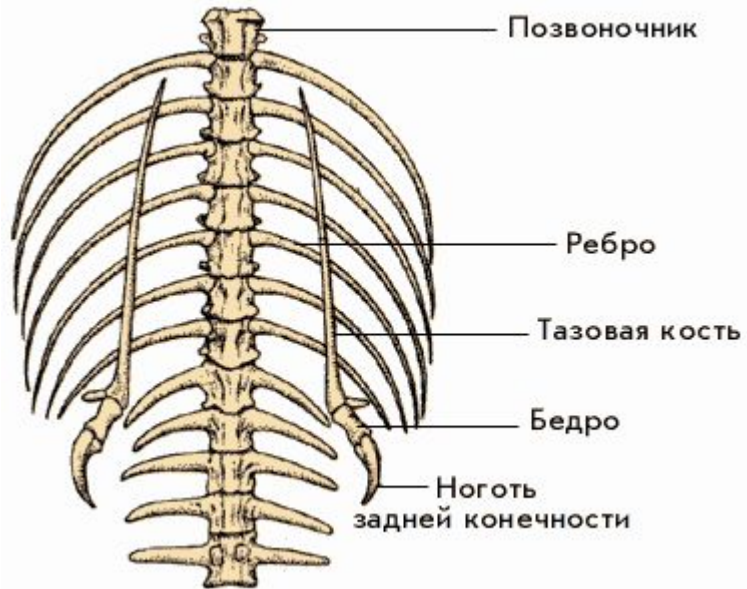
# РУДИМЕНТЫ

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





# РУДИМЕНТЫ



Скелеты гренландского кита (внизу) и синего кита (вверху) вписанные в контур тела  
1 - китовый ус; 2 - остаток гала.

# АТАВИЗМЫ

**Атавистический орган** – это орган (или структура), показывающий «возврат к предкам», в норме не встречающийся у современных форм.



**ГИПЕРТРИХОЗ**



**ПОЛИМАСТИЯ**

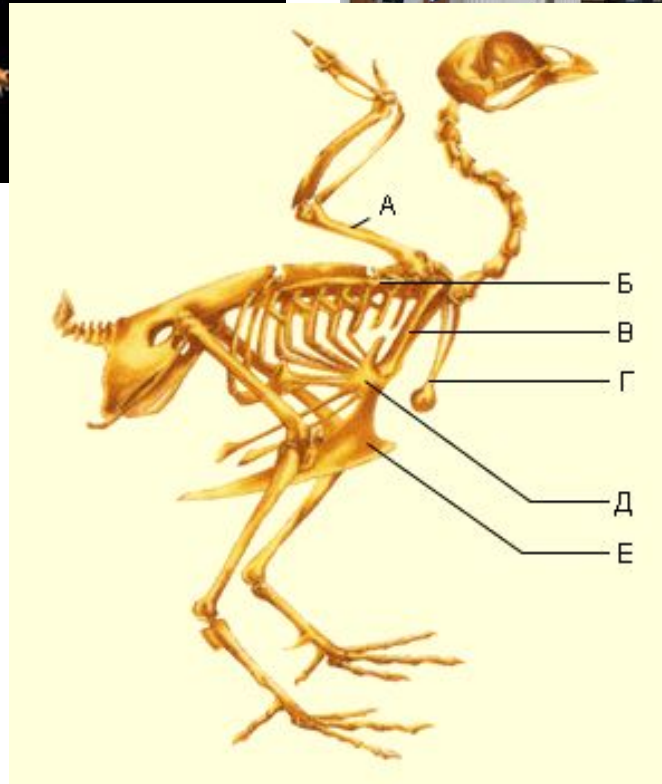
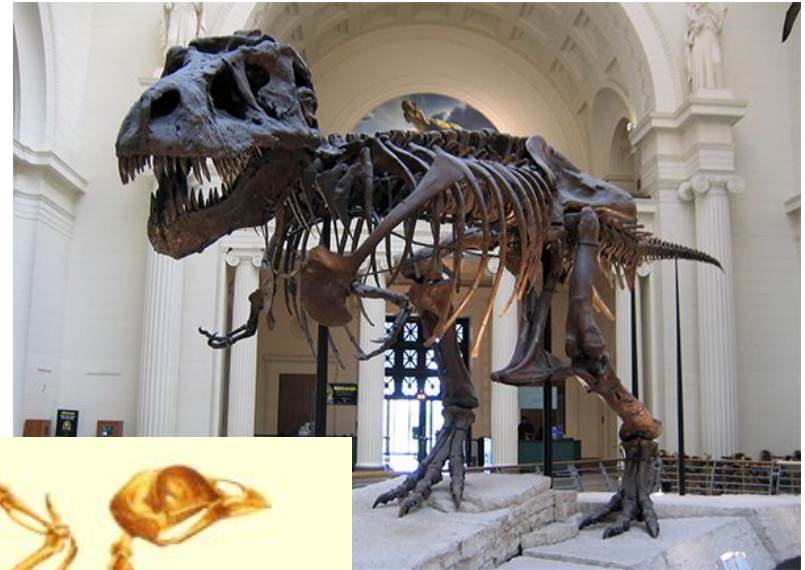
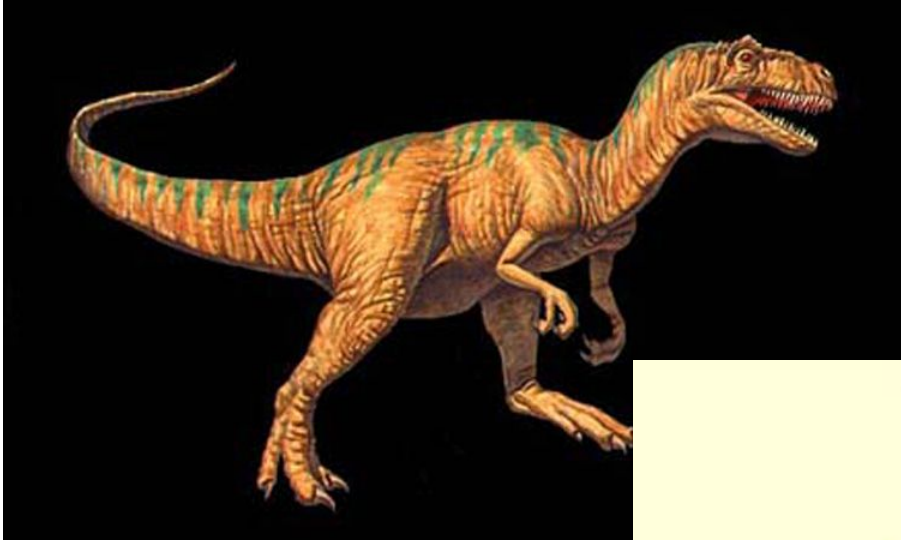


# **ОТЛИЧИЯ РУДИМЕНТОВ ОТ АТАВИЗМОВ**

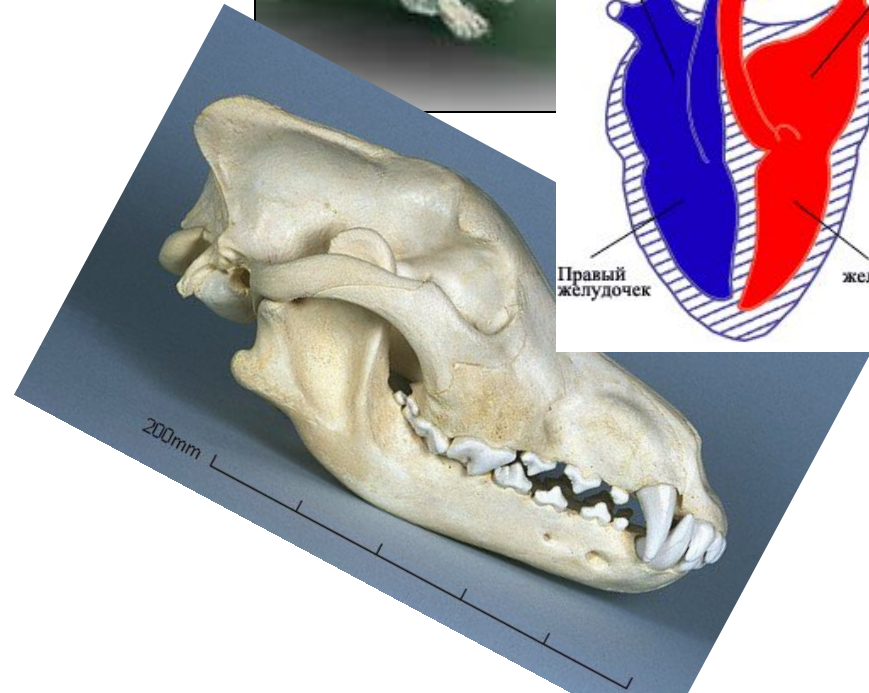
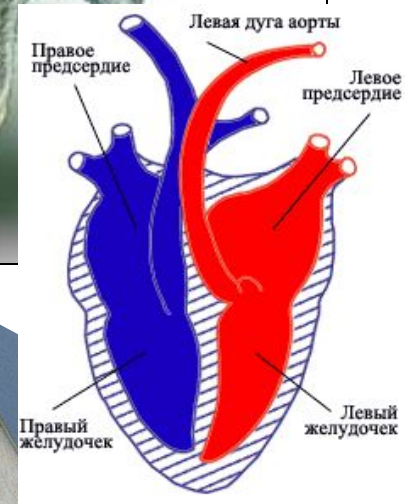
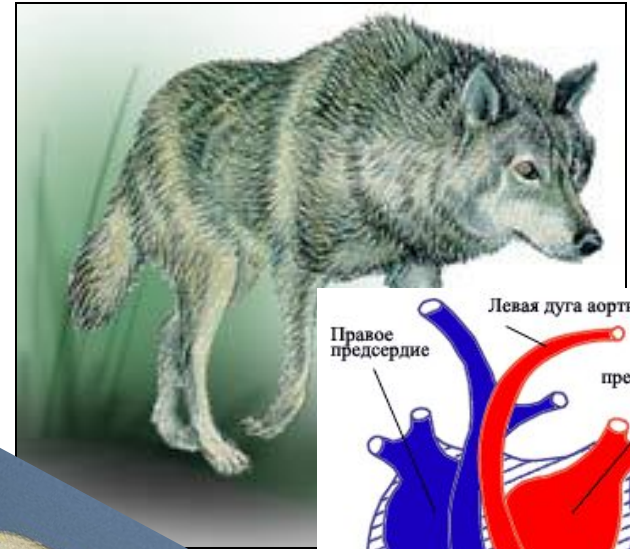
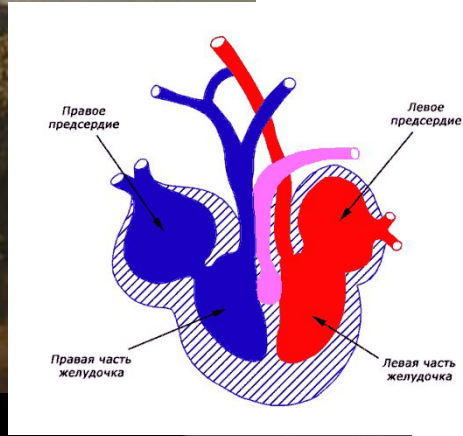
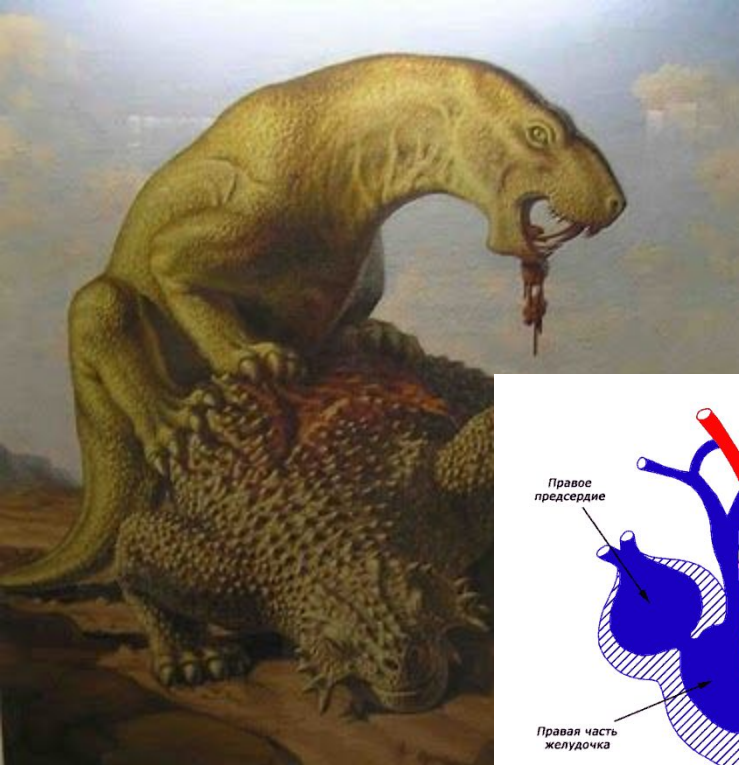
- **рудименты встречаются у всех особей популяции, атавизмы – у отдельных индивидов**
- **рудимент всегда имеет определенную функцию, атавизм не имеет специальных функций, важных для вида.**



# СРАВНИТЕЛЬНО - АНАТОМИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА



# СРАВНИТЕЛЬНО – АНАТОМИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА





**РЕЛИКТОВЫЕ ФОРМЫ**— это ныне живущие виды с комплексом признаков, характерных для давно вымерших групп прошлых эпох. Реликтовые формы свидетельствуют о флоре и фауне далекого прошлого Земли



# ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА

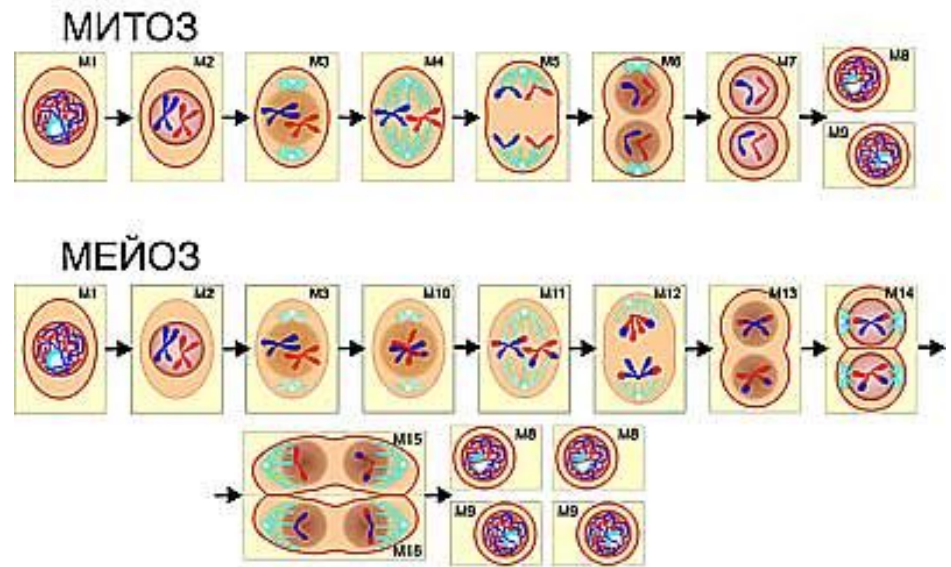
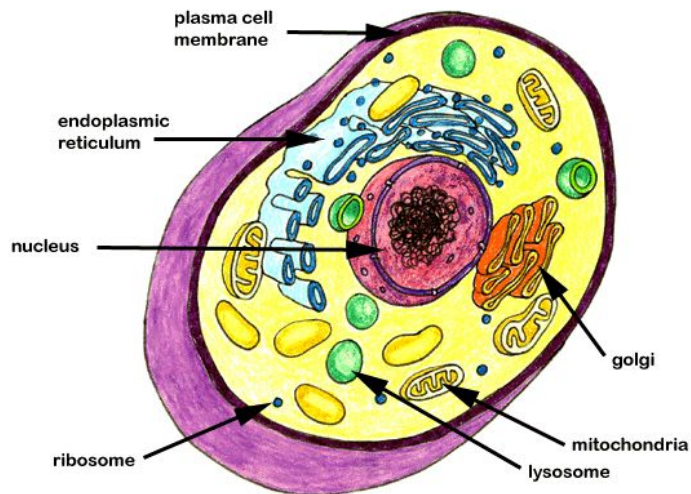
по единому механизму осуществляется

\*генетическое кодирование

\*биосинтез белка

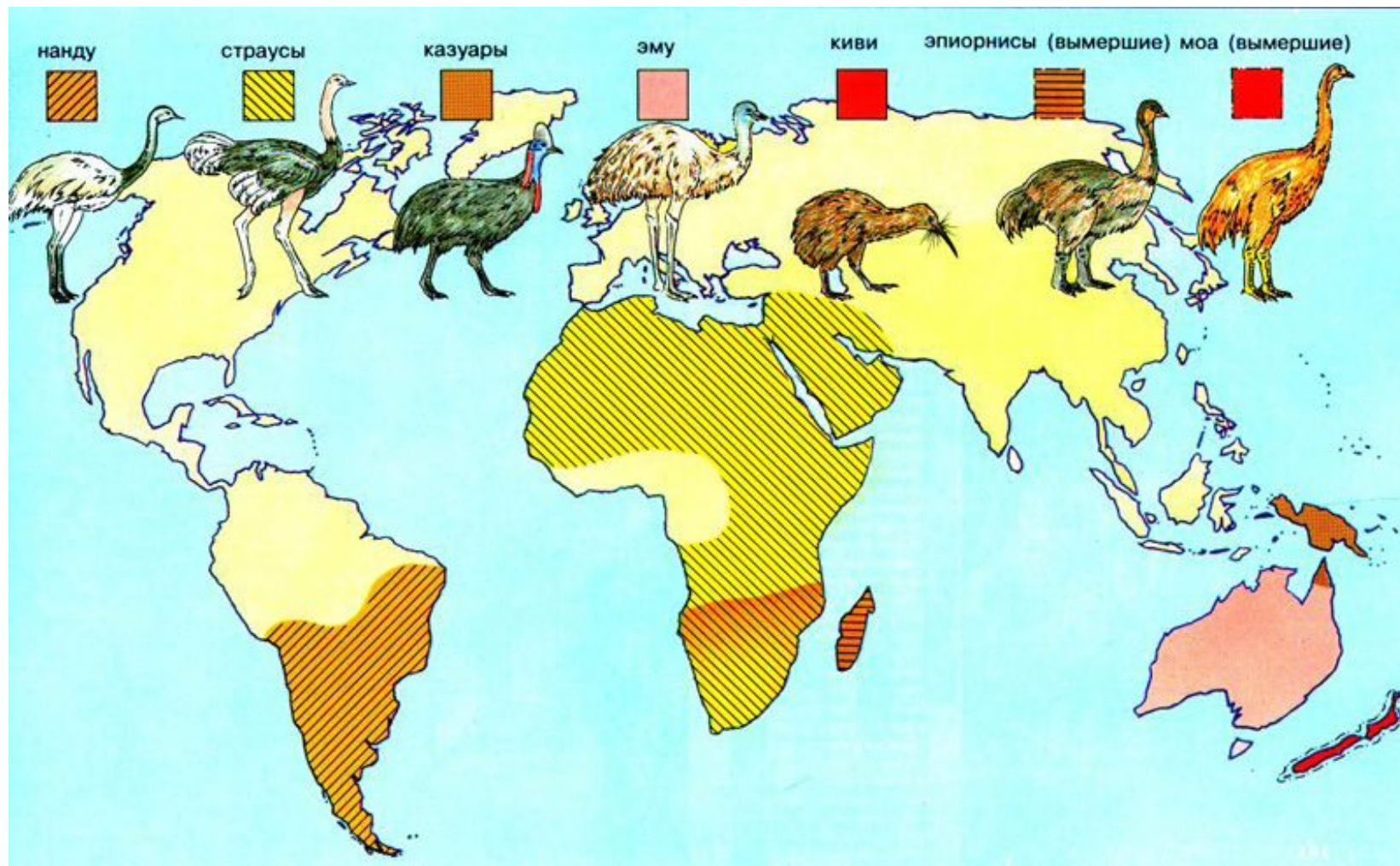
\*биосинтез нуклеиновых кислот

# ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА



# БИОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА

**БИОГЕОГРАФИЯ** изучает закономерности распространения и распределения растений и животных на земном шаре



*Австралия на протяжении более 120 млн. лет не соединялась с другими материками. В этот период происходило формирование особой фауны, развивались сумчатые и клоачные млекопитающие.*



коала



сумчатый волк



кенгуру



утконос



ехидна

**Следы геологического единства Южной Америки, Африки, острова Мадагаскар сохраняются в современной фауне = игуаны Мадагаскара и Южной Америки.**

