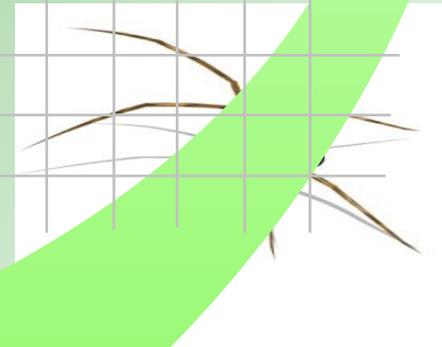
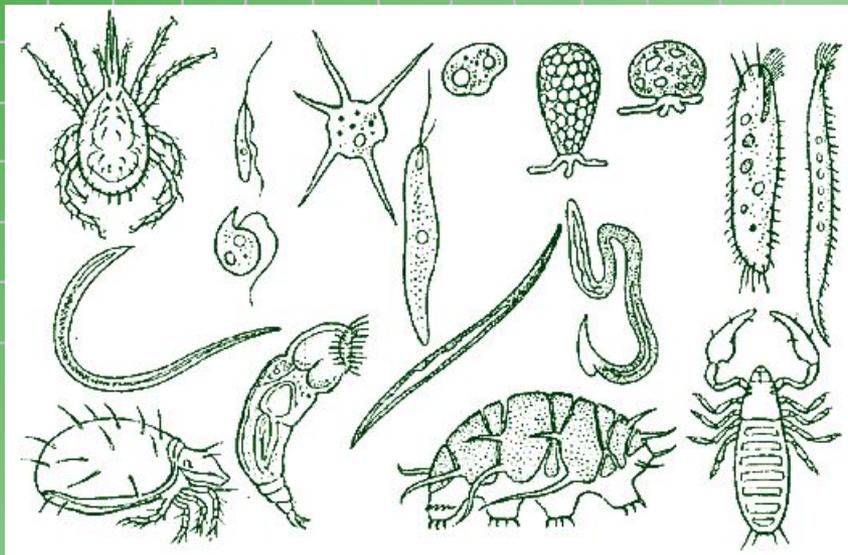




# Усложнение животных в процессе эволюции



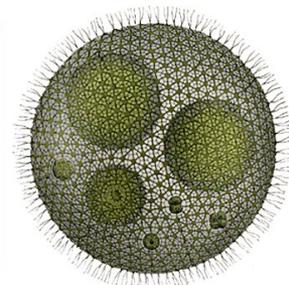


Одним из важнейших этапов эволюции животного мира был переход **одноклеточных** простейших к колониальному образу жизни.

От колониальных **жгутиковых** берут свое начало все **многоклеточные** животные.



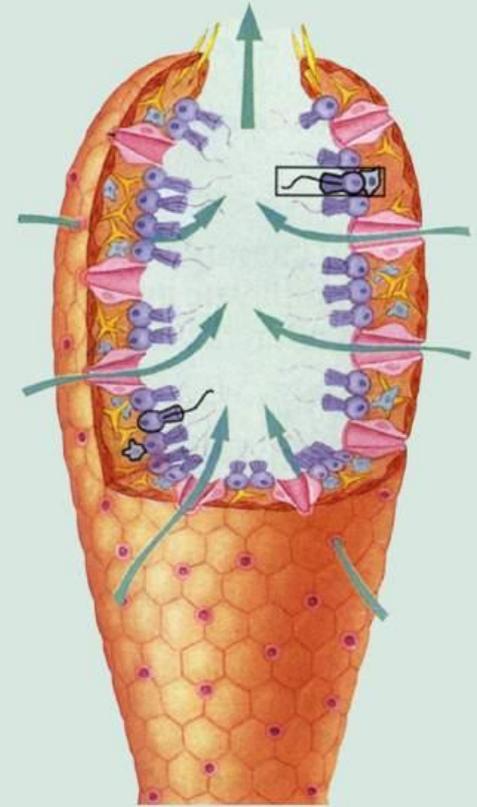
**Жгутиковые**



# Многоклеточные животные



От колониальных  
одноклеточных сначала  
возник тип Губки, затем тип  
Кишечнополостные  
(двухслойные  
многоклеточные животные,  
состоящие из двух слоев  
клеток (эктодермы и  
энтодермы)



# Кишечнополостные



- Тело кишечнополостных также состоит из двух слоев клеток.
- Наружный слой называется эктодерма, а внутренний - энтодерма. Между ними находится студенистое бесструктурное вещество - мезоглея.



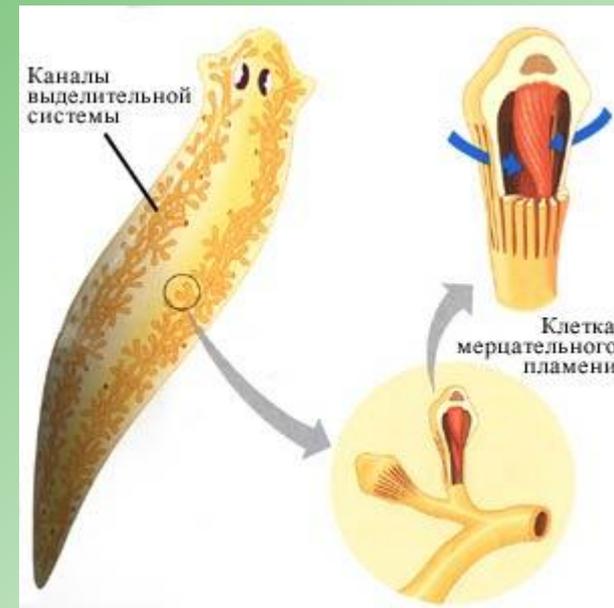
- 1 - сифонофора
- 2 - актиния
- 3 - коралловые полипы
- 4 - сцифоидная медуза



- Дальнейшая история животного мира идет по двум различным направлениям :родословное дерево разделяется на два крупных ствола – первичноротые и вторичноротые животные.
- У первичноротых - отверстие, ведущее в гастролу (первичный рот), превращается в ротовое, а у вторичноротых – в анальное; ротовое отверстие у них позднее образуется заново, на противоположном конце зародыша.
- Проследим дальнейшую судьбу каждого из этих направлений эволюции животного мира.

# Ствол *первичноротых* образует ряд ветвей, с постепенным усложнением организма

- Самой низшей ветвью являются  
Плоские черви
- У них вырабатывается  
двухсторонняя симметрия и  
впервые среди многоклеточных  
появляются специальные  
выделительные органы
- Поблизости находится еще одна  
ветвь червей – тип Круглые  
черви





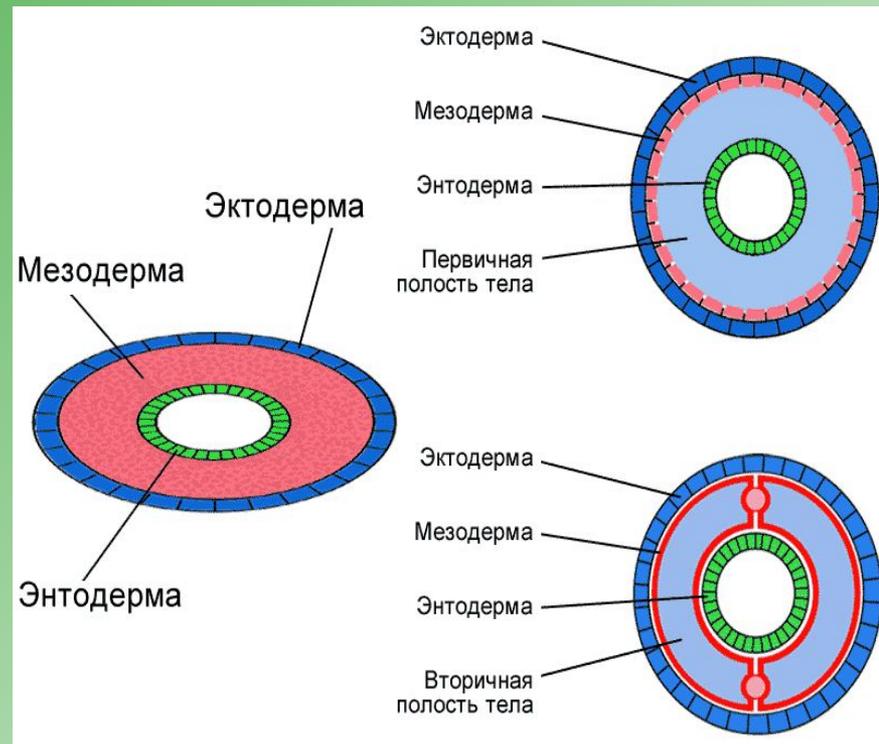
**Кольчатые черви** обладают наивысшей организацией среди червей; у них есть все системы органов, присущие высшим типам животных: трубчатый кишечник, кровеносная система, органы выделения, движения, дыхания, нервная цепочка, вторичная полость тела и появляется подразделение тела на членики



# Усложнение полости тела прослеживается у различных червей



У плоских червей полость тела заполнена **паренхимой**. У круглых червей образуется первичная, а у кольчатых червей - вторичная полость тела.





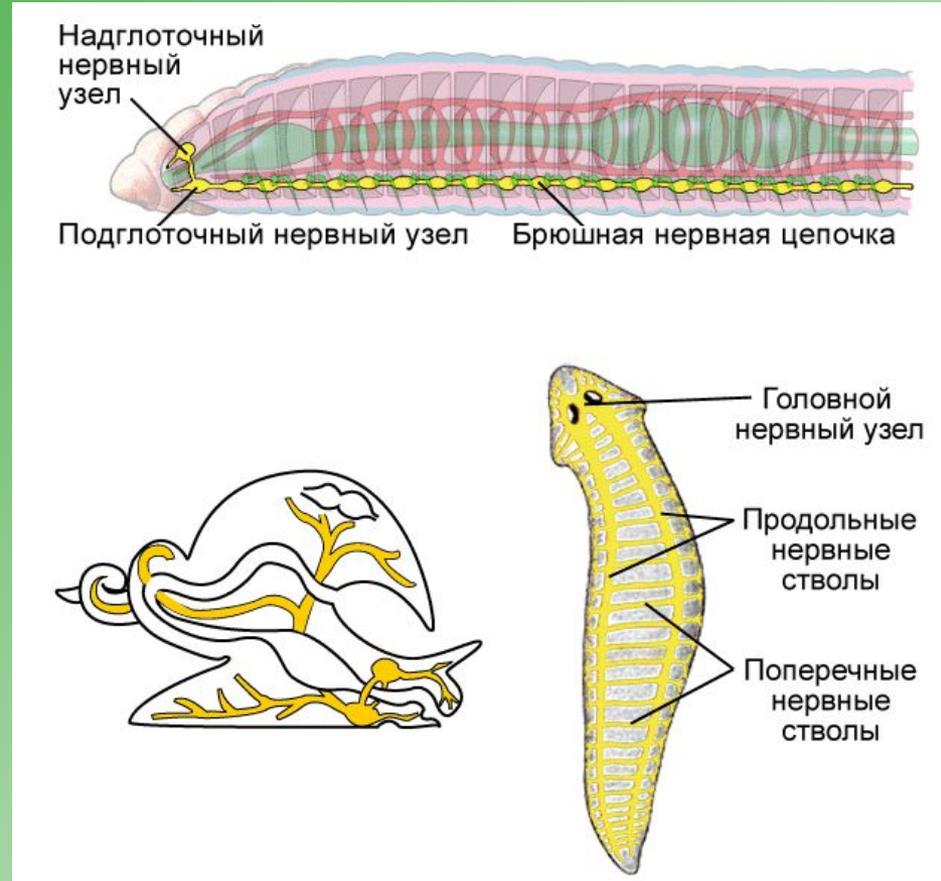
- Очень близки по своему происхождению к кольчатым червям **МОЛЛЮСКИ**.
- Зародышевое развитие у них протекает одинаково.
- Характерной чертой **МОЛЛЮСКОВ** является защитный покров в виде прикрывающей тело раковины.



# Усложнение животных в процессе ЭВОЛЮЦИИ

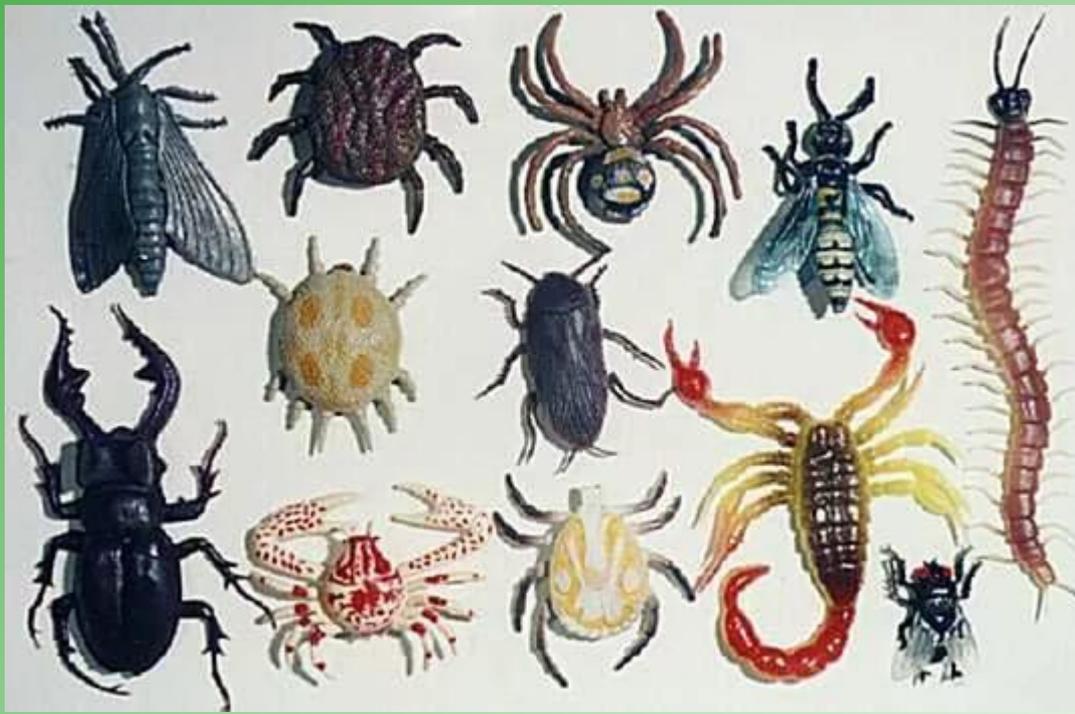


- Важным эволюционным изменением является **усложнение нервной системы**.
- Лестничная нервная система плоских червей сменяется брюшной нервной цепочкой у кольчатых червей и разбросанно-узловой у моллюсков.





Кольчатые черви дали начало типу **Членистоногие**, обладающему самой высокой организацией среди беспозвоночных животных (наружный скелет, дифференцировка мускулатуры, образование членистых конечностей, сложные ротовые части, членение тела на голову, грудь и брюшко, усложнение органов дыхания, нервной системы, органов чувств.





Классы членистоногих:  
вымерший ныне - класс трилобитов,

- **ракообразные**
- **паукообразные**
- **многоножки**
- **насекомые**

Важно отметить, что членистоногие развивались в двух направлениях: трилобиты и ракообразные приспособлены к жизни в воде (жабродышащие), а другие – трахейнодышащие наземные животные.

# Тип членистоногих





**Ствол  
вторичноротых**

**тип  
Иглокожие**

**тип  
Хордовые**

# Тип Иглокожие



- Это исключительно морские животные с лучевой или радиальной симметрией тела.
- Для них характерно наличие известкового скелета, развивающегося в соединительном слое кожи.



# Тип Хордовые

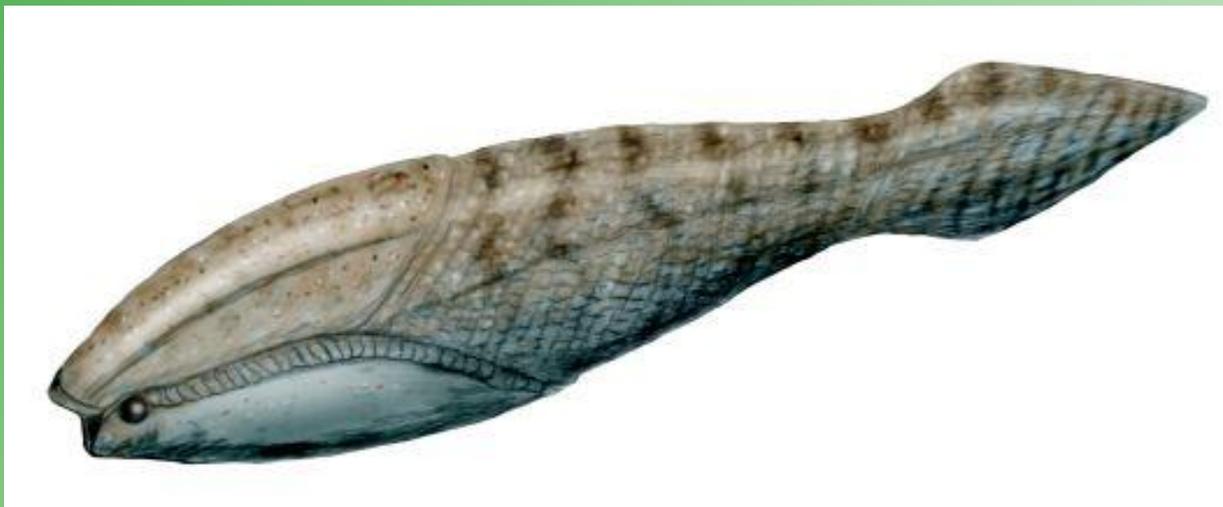


- Одной из наиболее примитивных ветвей хордовых является подтип Бесчерепные (ланцетник).
- По строению ланцетника можно судить о далеких предках всех хордовых.





- Древнейшие представители первичнохордовых дали начало не только бесчерепным, но и первичным черепным, от которых произошел тип Черепные или Позвоночные.
- Сначала образовалась низшая ветвь позвоночных – Бесчелюстные позвоночные (представитель – вымершие остракодермы из силурийского периода).



# Класс Круглоротых



Близок к бесчелюстным современный класс Круглоротых, к которым относят МИНОГ И МИКСИН.





Дальнейшее эволюционное развитие позвоночных связано с возникновением челюстного аппарата, который дал возможность активизировать процесс захвата пищи и значительно повысить таким путем обмен веществ и все другие жизненные процессы.

**Первые Челюстноротые - рыбы**

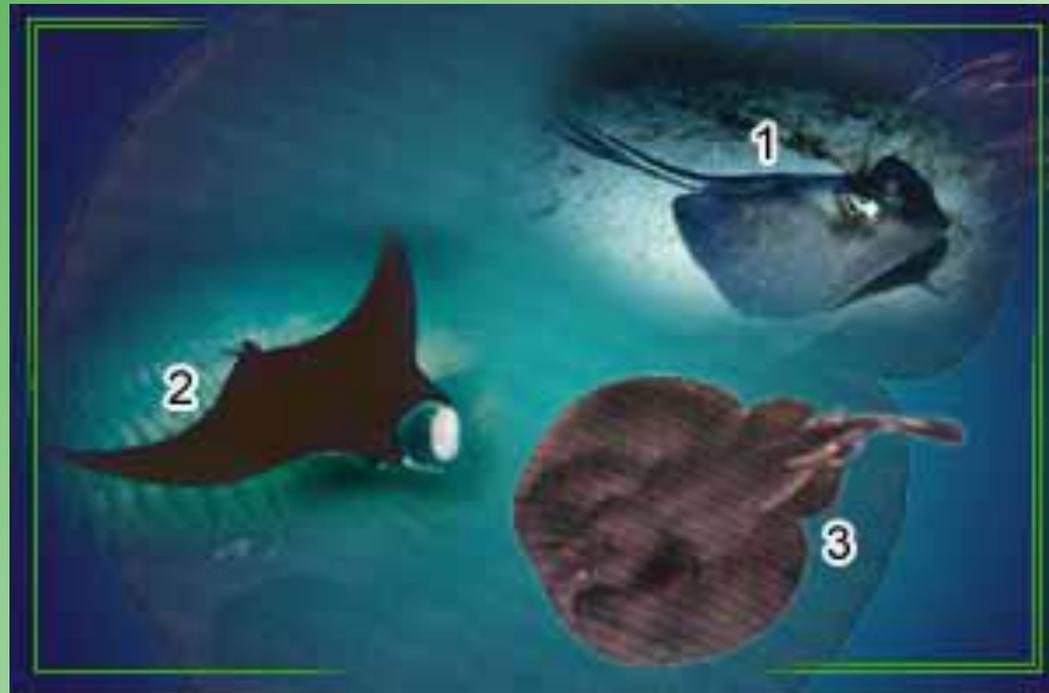
**хрящевые  
рыбы**

**костные  
рыбы**

# Хрящевые рыбы



К хрящевым рыбам относятся акулы, скаты и химеры



1 - скат-хвостокол

2 - манта

3 - электрический скат

# Костные рыбы



Костные рыбы отличаются разнообразием морских и пресноводных форм.

К ним принадлежат: осетровые, лучеперые, двоякодышащие и кистеперые рыбы



- 1 - белуга
- 2 - атлантический осетр
- 3 - севрюга

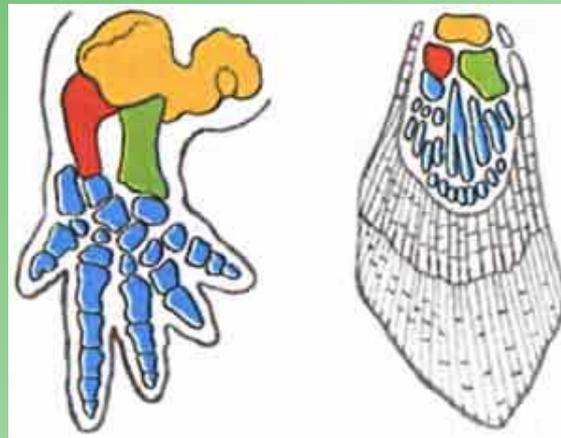


- 1 - камбала
- 2 - крылатка
- 3 - тунец
- 4 - морской окунь

# Кистеперые рыбы



- Древние представители кистеперых дали начало первым земноводным – стагоцефаллам, которые с конца девонского периода стали осваивать сушу.
- Такое направление эволюции было возможно потому, что кистеперые обладали определенным строением скелета плавников, образовавших пятипалые конечности, легочными мешками, сделавшими возможным переход к дыханию воздухом.



Строение кисти  
земноводного и  
кистеперой рыбы

# Класс земноводные, или амфибии



Стегоцефалы дали начало различным современным отрядам хвостатых, бесхвостых и безногих амфибий.



**Представители  
отряда бесхвостых  
земноводных**



**Представители  
отряда хвостатых  
земноводных**

# Класс пресмыкающиеся



От древних стегоцефалов кроме земноводных возникли также пресмыкающиеся, или рептилии, которые являются настоящими наземными позвоночными.



# Рептилии



Первоптицы  
(археоптериксы),  
жившие в юрском  
периоде

Звероящеры,  
жившие в пермском  
и триасовом  
периодах

ПТИЦЫ

млекопитающие



# Класс млекопитающие



## Подкласс яйцекладущие



## Подкласс сумчатые



1. опоссум
2. вомбат
3. коала
4. сумчатый дьявол
5. гигантский рыжий кенгуру

## Подкласс плацентарные



1. мамонт
2. шерстистый носорог
3. саблезубый тигр
4. торфяной олень
5. пещерный медведь

# Класс млекопитающие



В течение третичного и четвертичного периодов формировались современные отряды высших зверей

насекомоядные

грызуны

китообразные

приматы

рукокрылые

хищные

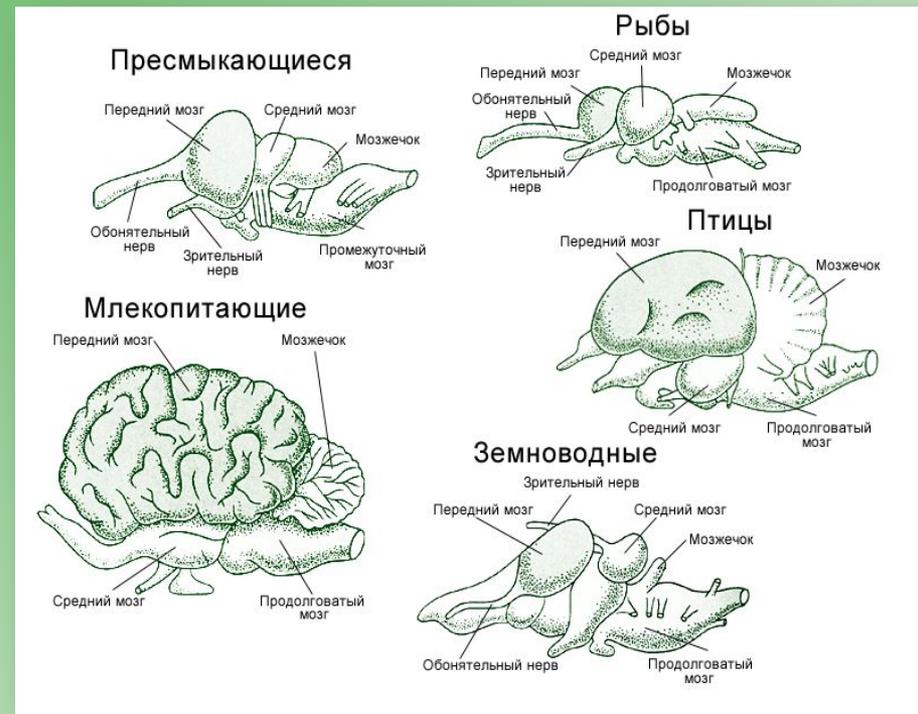
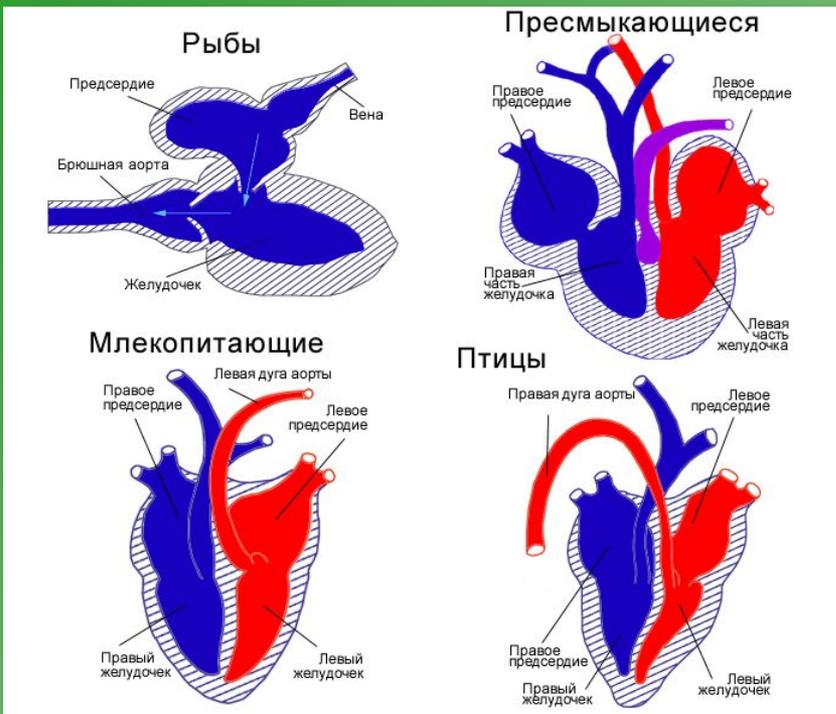
копытные

# Усложнение хордовых в процессе эволюции



## Строение сердца

## Строение головного мозга





Около миллиона лет назад из высших приматов выделился **человек** и начался доисторический период развития человечества

