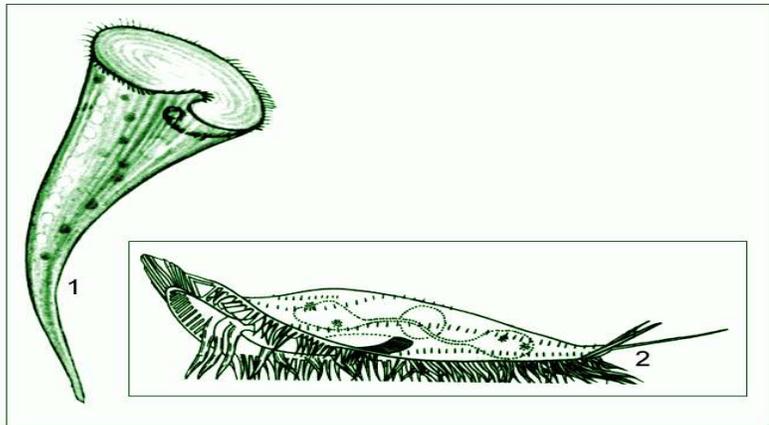


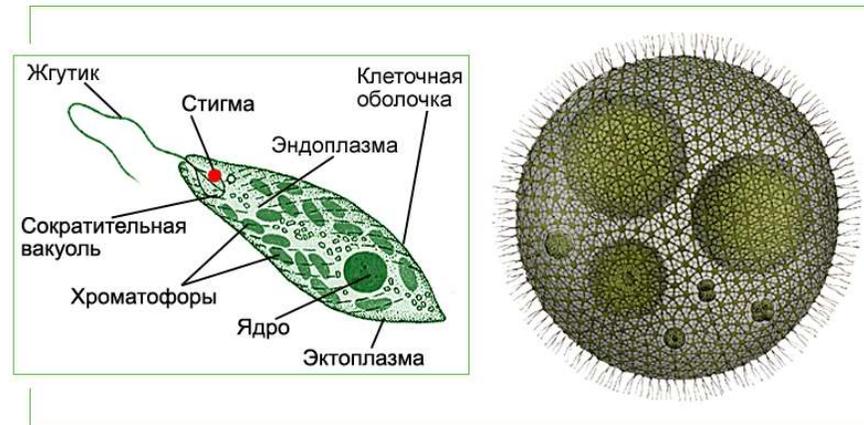
***“Эволюционное
развитие животного
мира в таблицах”***

***Материал для подготовки к ЭГЕ
Учитель: Марченко С.В.***

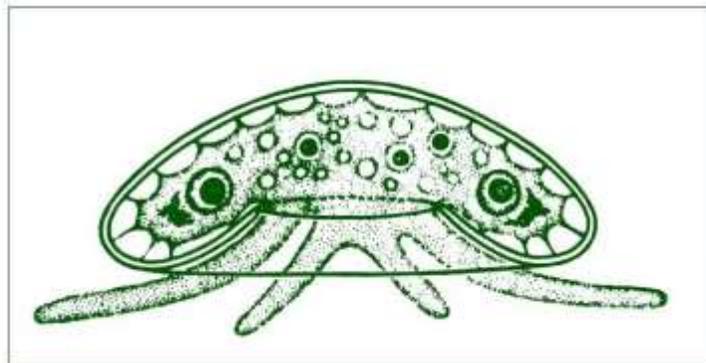
- Одним из важнейших этапов эволюции животного мира был переход **одноклеточных простейших** к колониальному образу жизни. От **колониальных** жгутиковых берут свое начало все **многоклеточные** животные.



а)



б)



в)

Рис. 1

а) - Различные инфузории

б) - жгутиковые

в) - саркодовые

Многоклеточные животные

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

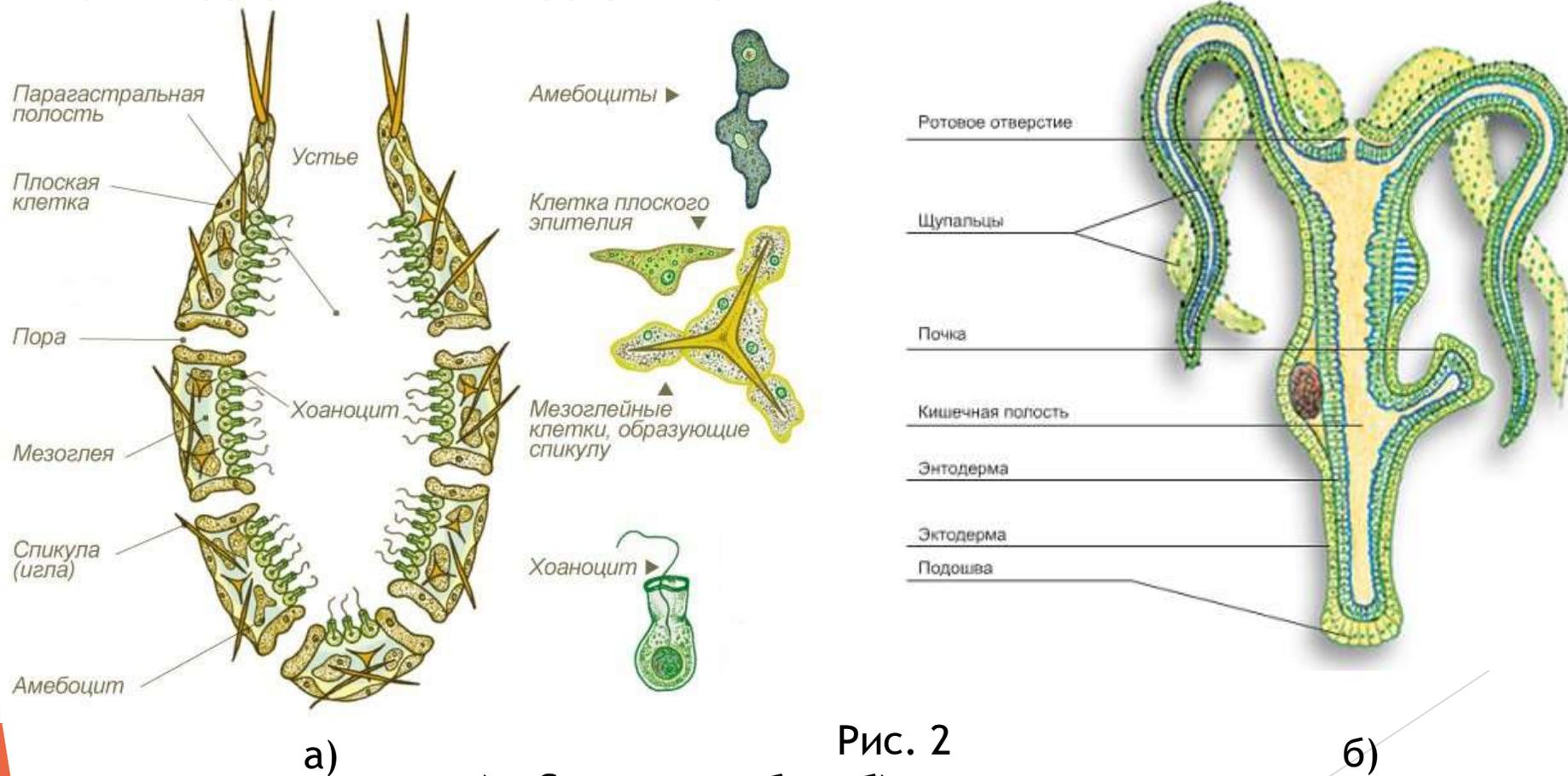


Рис. 2

а) - Строение губок, б) - строение гидры

Кишечнополостные

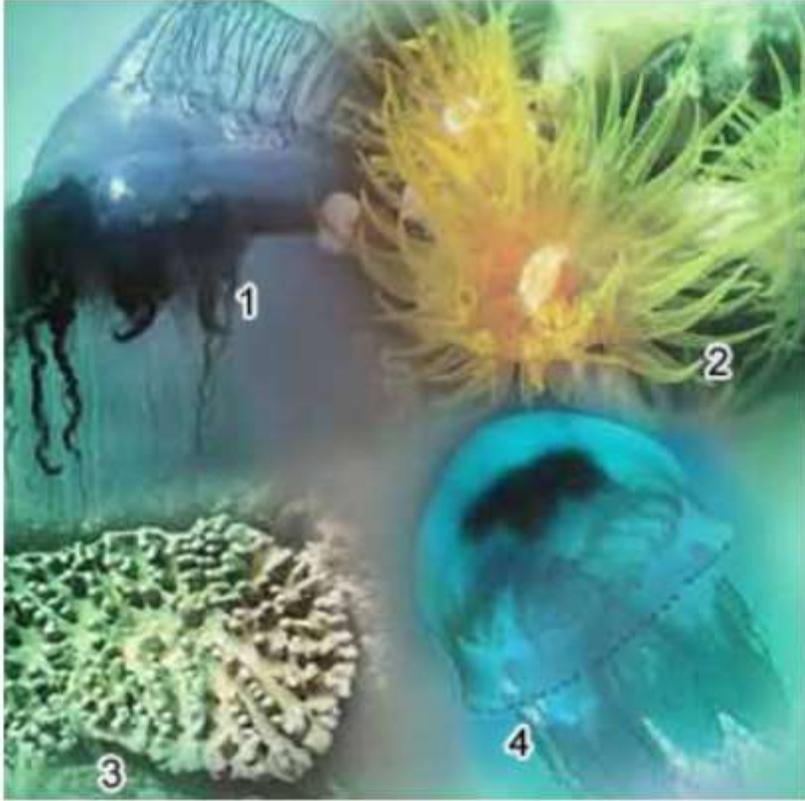


Рис. 3

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

- ▶ *Кишечнополостные* — многоклеточные беспозвоночные радиально-симметричные двухслойные организмы.
- ▶ Имеют двухслойное тело, состоящее из клеточных слоев *эктодермы и энтодермы*, а также не клеточного слоя *мезоглеи*. Имеют одно ротовое отверстие и кишечную полость. Отсюда образовалось название — кишечнополостные. Из-за наличия стрекательных клеток кишечнополостных также называют стрекающие.

- ▶ Дальнейшая история животного мира идет по двум различным направлениям.

Родословное дерево разделяется на два крупных ствола:

- *первичноротые*

- *вторичноротые* животные.

- ▶ У *первичноротых* отверстие, ведущее в гастролу (*первичный рот-бластопор*), превращается в ротовое, а у *вторичноротых* - в анальное; ротовое отверстие у них позднее образуется заново, на противоположном конце зародыша.

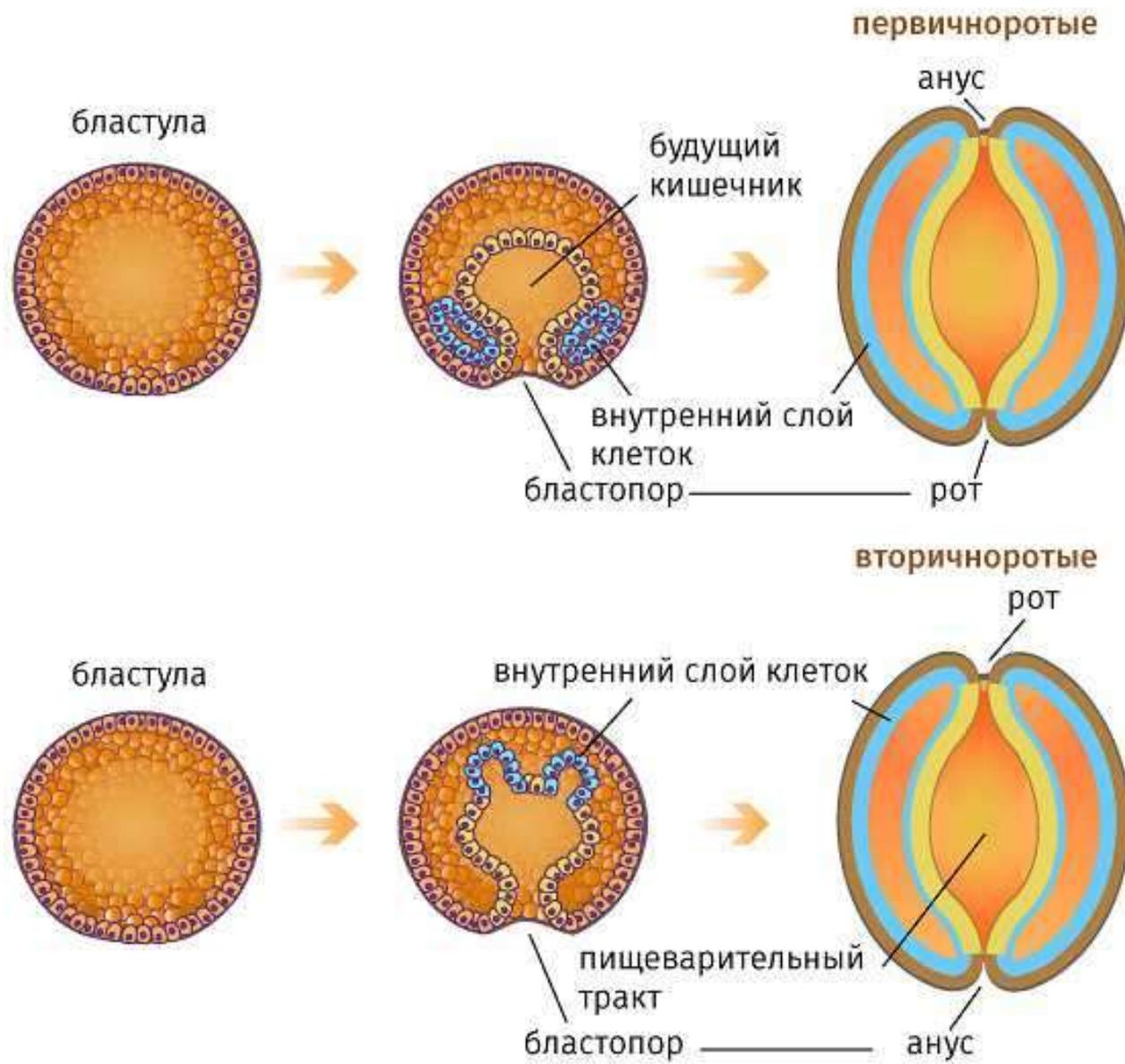


Рис. 4

Первичноротые и вторичноротые

- ▶ **Первичноротые** (лат. Protostomia) – таксон многоклеточных животных из группы двусторонне-симметричных (Bilateria).
- ▶ В период зародышевого развития на месте их первичного рта (бластопора) образуется рот или, при щелевидном замыкании бластопора, рот и анальное отверстие.
- ▶ **Вторичноротые** (лат. Deuterostomia) – группа многоклеточных двусторонне-симметричных животных из клады Nephrozoa.
- ▶ У **вторичноротых** в период зародышевого развития на месте первичного рта (бластопора) образуется анальное отверстие, а собственно рот независимо появляется в передней части тела.

Особенности развития первичноротых

- ▶ При гастрюляции образуется зародыш, содержащий два слоя, которые окружают первичную кишку. На одной стороне такого зародыша находится первичный рот - *бластопор*.
- ▶ При дальнейшем развитии из него образуется рот организма, а анальное отверстие образуется в другой части зародыша.
- ▶ Какие животные относятся к *первичноротым*?
- ▶ Почти все беспозвоночные: кольчатые черви (дождевой червь), моллюски (прудовики, виноградная улитка, осьминог, беззубки), членистоногие (раки, пауки, насекомые).

Особенности развития вторичноротых

- ▶ При эмбриональном развитии таких животных из первичного рта образуется анальное отверстие, а вторичный (настоящий) рот образуется на противоположенной стороне зародыша.
- ▶ Какие животные относятся ко *вторичноротым*?
- ▶ Из беспозвоночных к этой группе относят иглокожих (морская звезда, морской ёж, морская лилия) и хордовых (ланцетник, рыбы, земноводные. Рептилии, птицы и млекопитающие).

Первичноротые

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

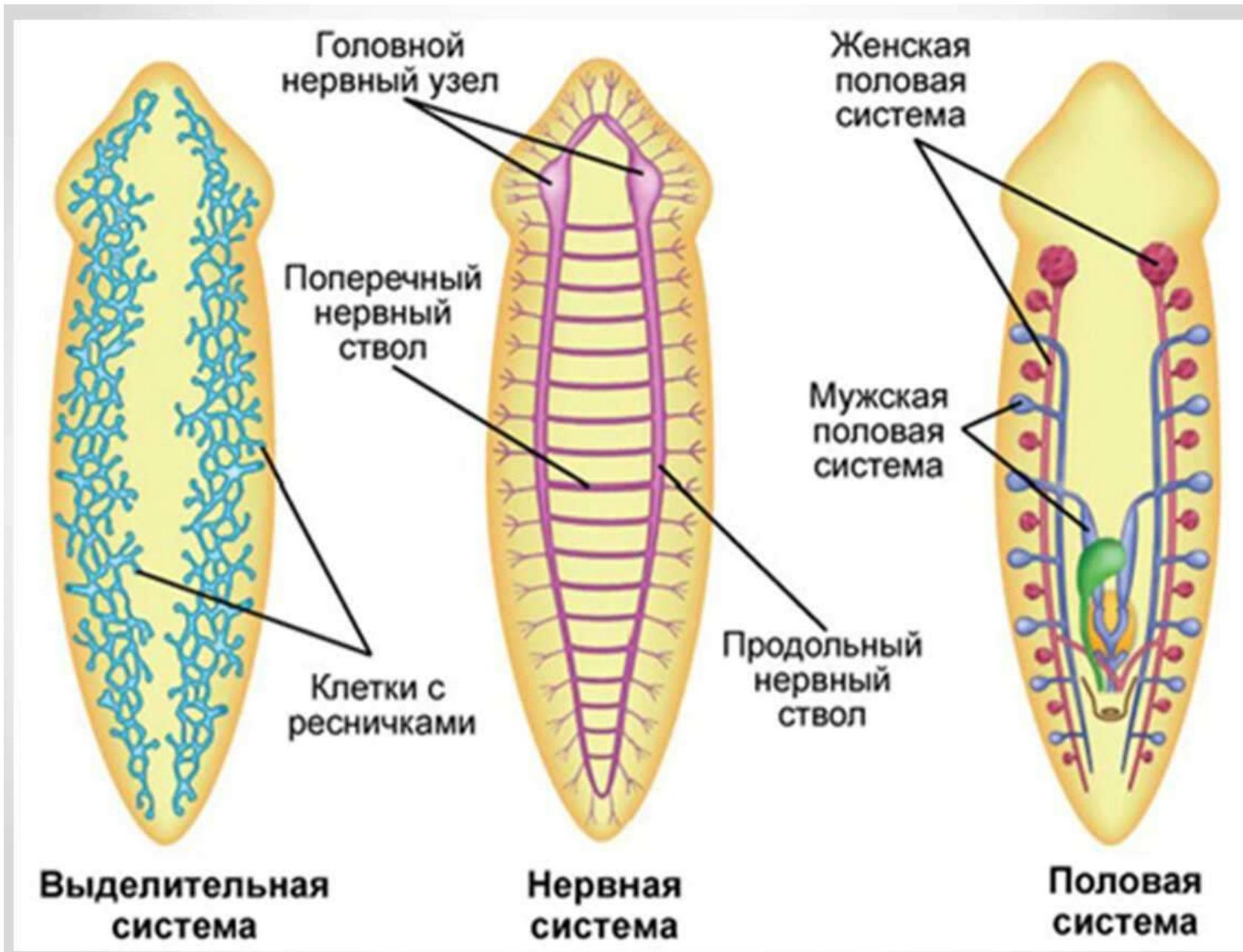


Рис. 4 Строение плоских червей

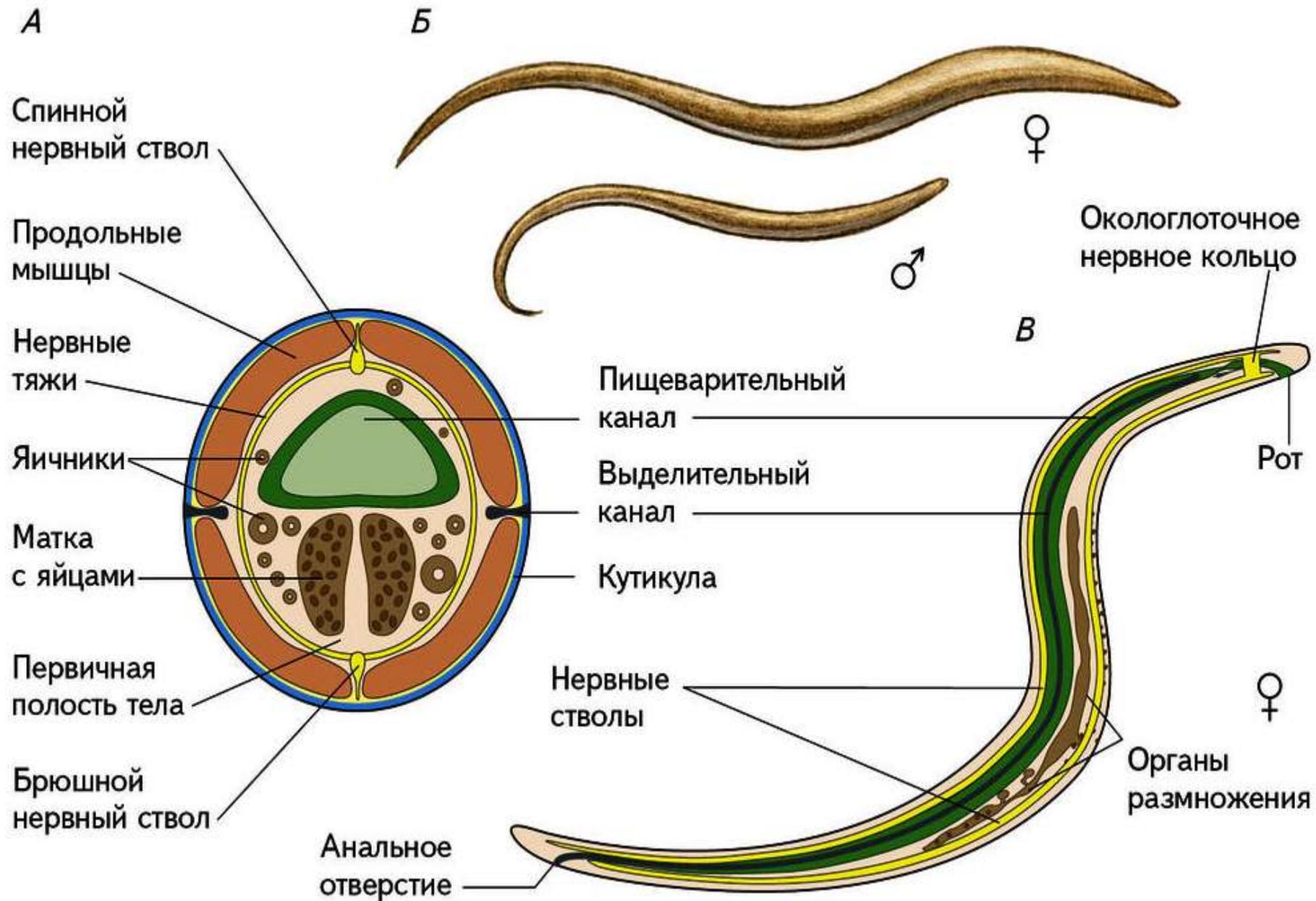
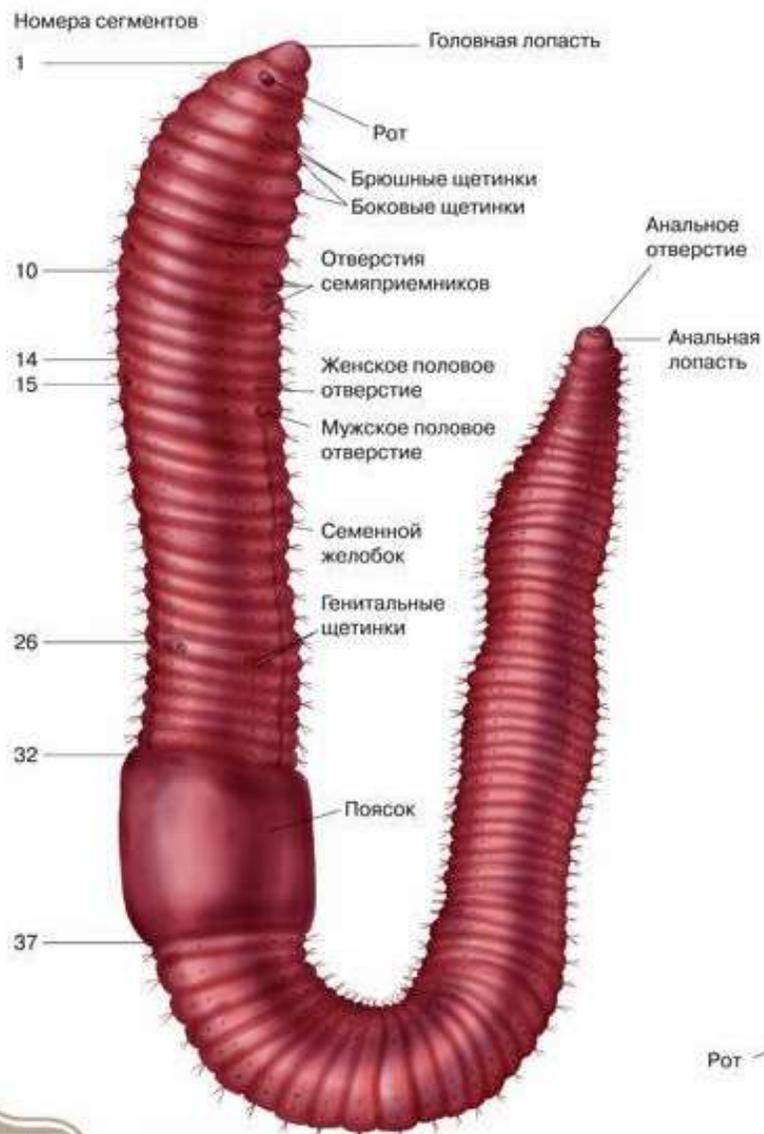
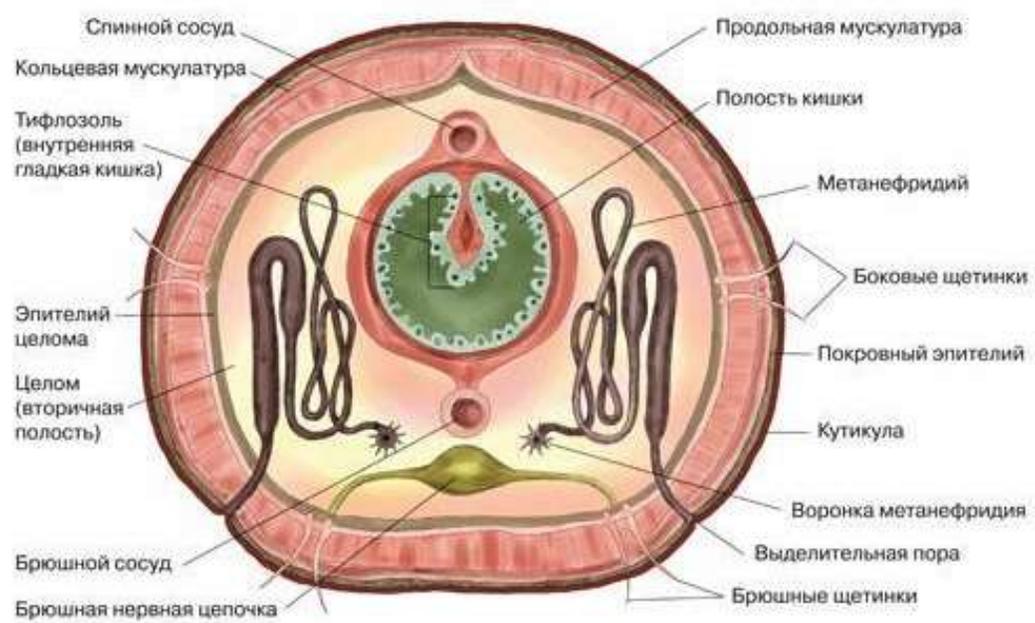


Рис. 5 Строение круглых червей

ВНЕШНЕЕ СТРОЕНИЕ (ВИД С БРЮШНОЙ СТОРОНЫ)



ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ



КРОВЕНОСНАЯ И ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМЫ (ПЕРЕДНИЙ КОНЕЦ ЧЕРВЯ)

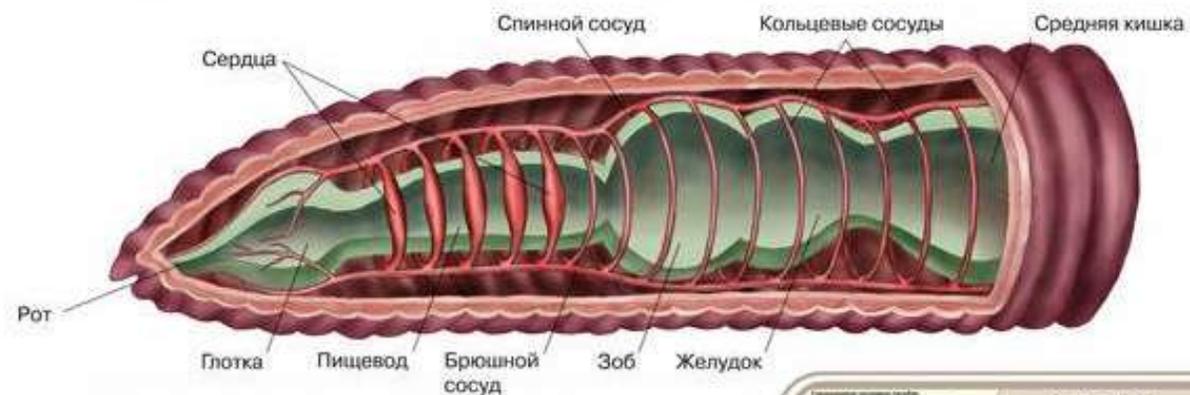


Рис. 6 Строение кольчатых червей

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

Членистоногие

- ▶ Вторичноротые в свою очередь разделились на две крупные ветви.
- ▶ Одна из них образовала тип *Иглокожие*.
- ▶ Вторая, более значительная ветвь образовала тип *Хордовые*



Рис. 7

Иглокожие

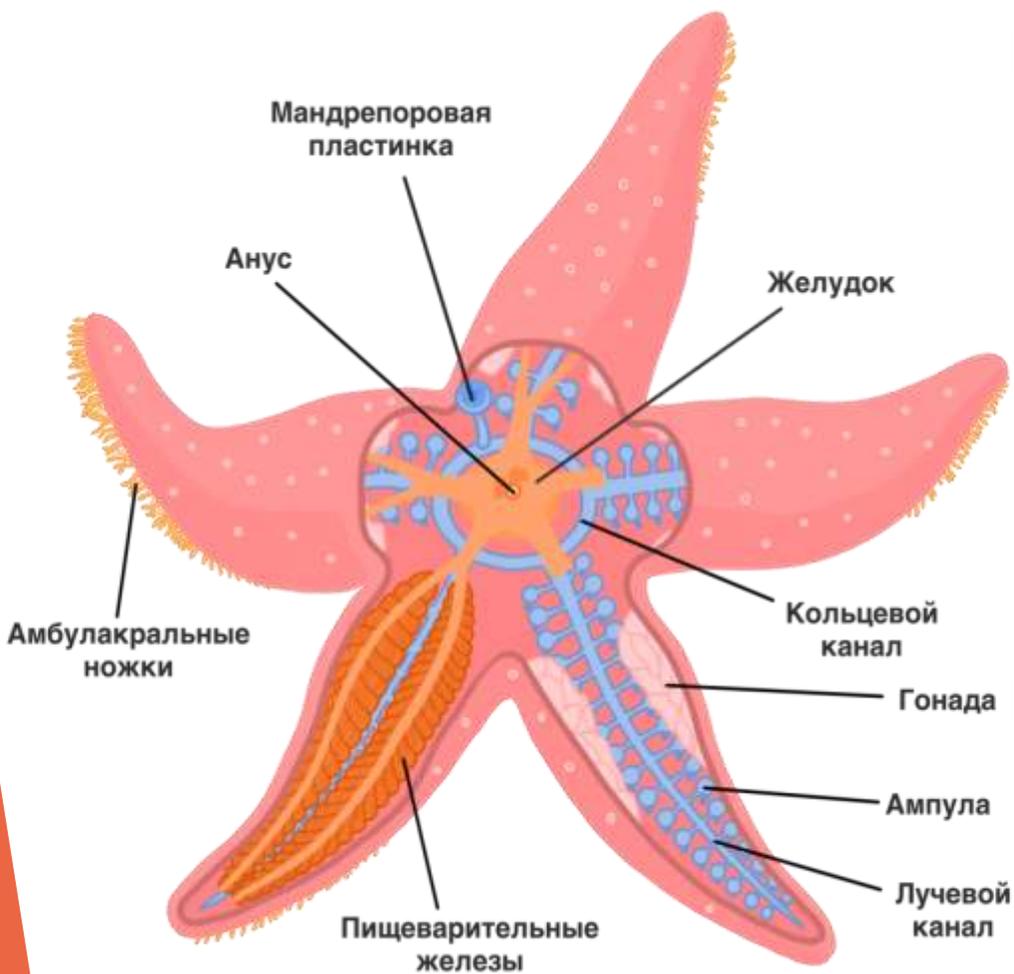


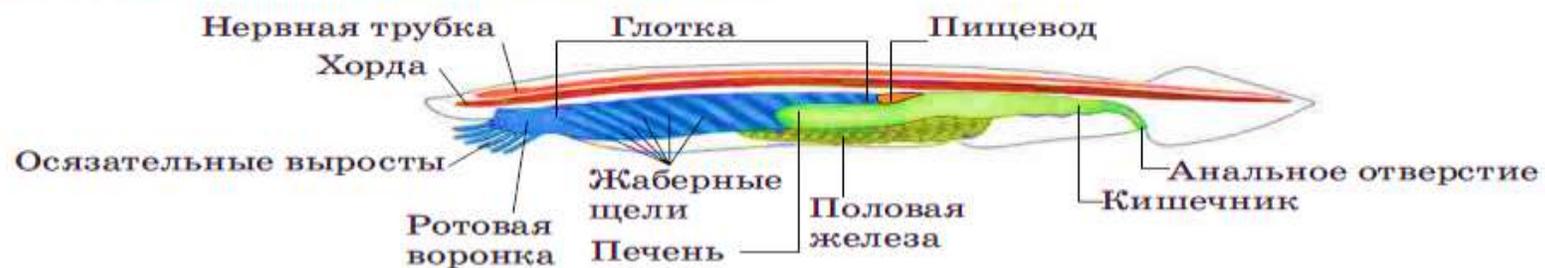
Рис. 8

- ▶ **Иглокожие** — тип исключительно морских донных животных, большей частью свободноживущих, реже сидячих, встречающихся на любых глубинах Мирового океана.
- ▶ Насчитывается около 7000 современных видов (в России — 400).

Хордовые

- ▶ **Хордовые** (лат. Chordata) – тип вторичноротых животных, для которых характерно наличие энтодермального осевого скелета в виде хорды, которая у высших форм заменяется позвоночником.
- ▶ По степени развития нервной системы тип хордовых занимает высшее место среди всех животных.
- ▶ В мире известно более 60 000 видов хордовых.

Внутреннее строение ланцетника



Кровеносная система

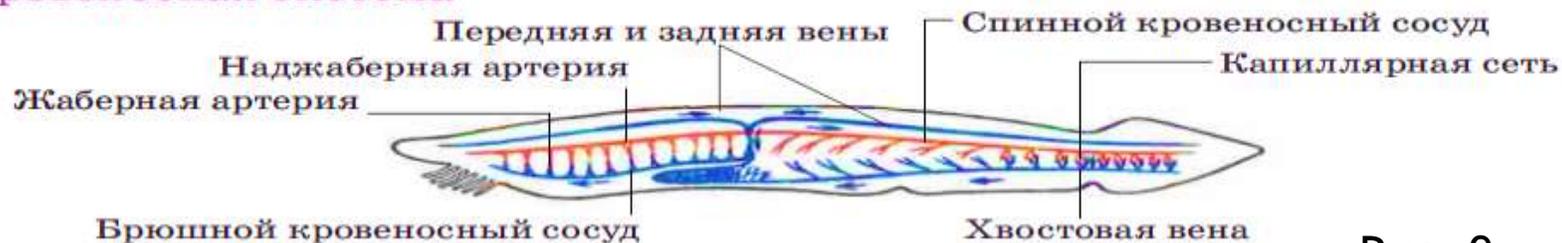
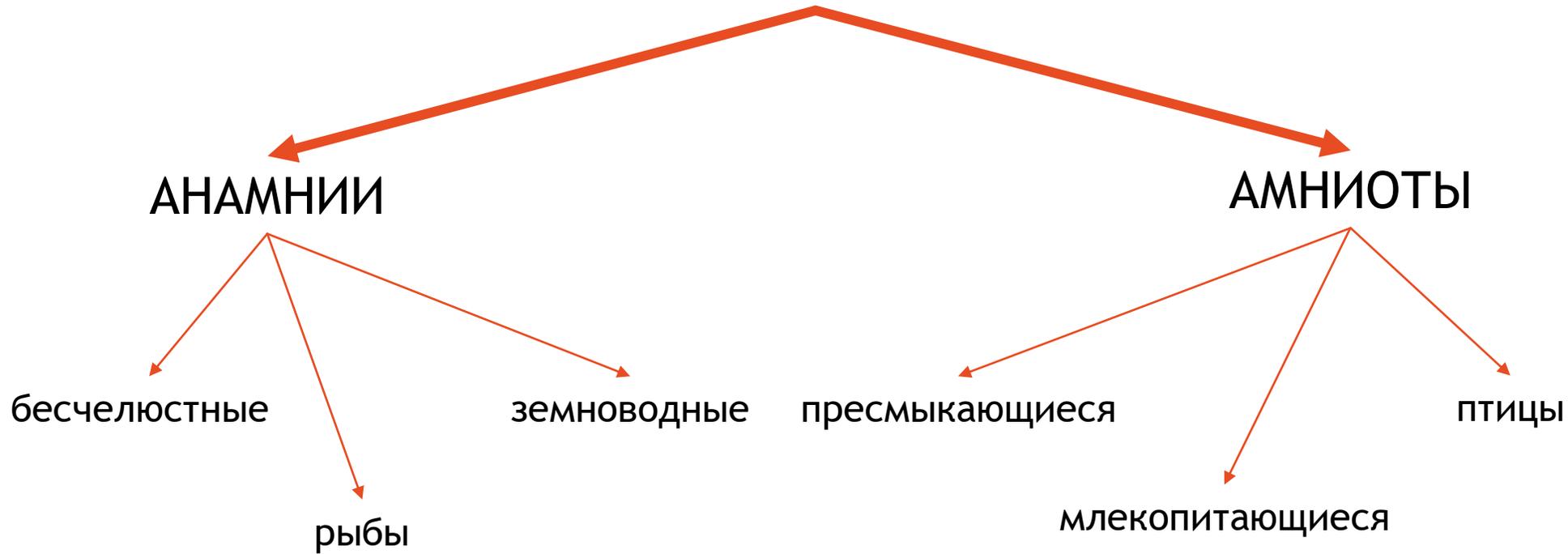


Рис. 9

Классификация современных позвоночных животных



Анамнии (низшие позвоночные) — парафилетическая группа, включающая позвоночных животных, не имеющих зародышевых оболочек:

- круглоротых;
- хрящевых рыб;
- кистепёрых рыб;
- земноводных.

Амниоты — клада четвероногих, характеризующаяся наличием зародышевых оболочек

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

Класс Круглоротых

- ▶ Круглоротые – это наиболее примитивная группа современных позвоночных.
- ▶ Для круглоротых характерны следующие особенности:
 1. Скелет образован хрящевой тканью, а не костной.
 2. У взрослых животных хорда остаётся, но имеются также зачатки позвонков.
 3. Нет парных плавников (конечностей).
 4. Рот имеет форму присасывательной воронки, круглый. Во рту есть роговые зубы и мощный язык.
 5. Круглоротые не имеют челюстей.
- ▶ К этому классу относятся миноги и



Рис. 10

▶ 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.

▶ Первыми *челюстноротыми* явились *рыбы*.

▶ В надклассе рыб образовались, не считая вымерших панцирных рыб, две основные ветви: *хрящевые рыбы* и *костные рыбы*.

Класс Хрящевые рыбы

- ▶ *Хрящевые рыбы* (лат. Chondrichthyes) – класс рыб, водных животных из подтипа позвоночных. Наиболее известные представители: акулы (Selachii) и скаты (Batomorphi).
- ▶ У хрящевых рыб скелет состоит из хрящей, которые, однако, вследствие отложения минералов могут становиться довольно твёрдыми. Хрящевые рыбы не являются, как раньше предполагалось, группой доисторических животных, у которых не состоялось развитие костного скелета.

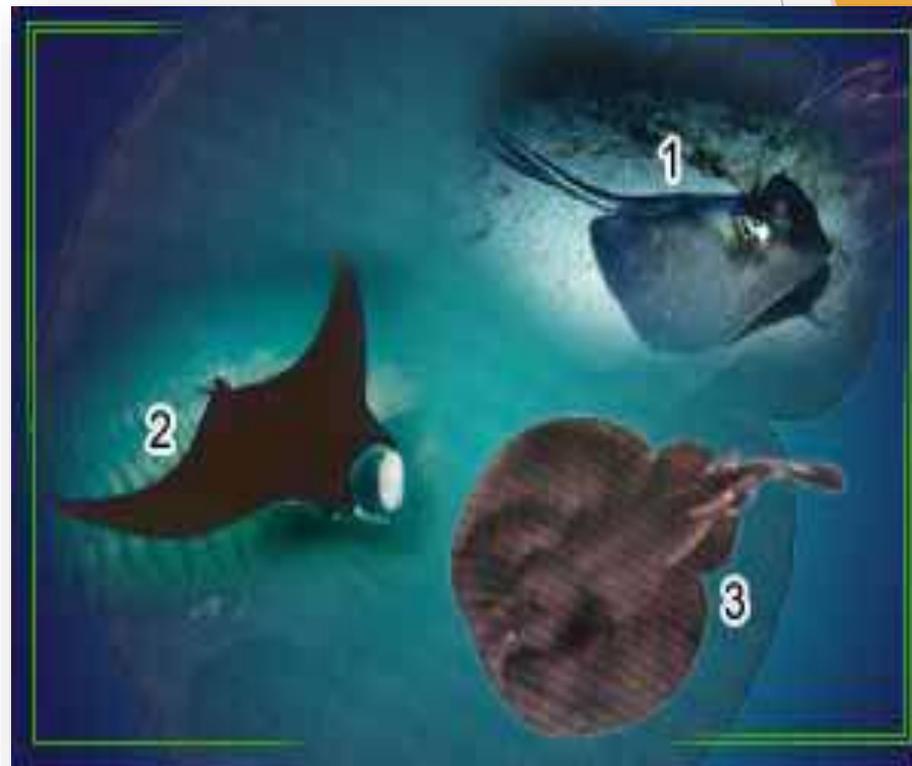


Рис. 10

- 1 - скат-хвостокол,
- 2 - манта,
- 3 - электрический скат.

Класс Костные рыбы

► *Костные рыбы* (лат. Osteichthyes) — группа рыб, включающая всех КОСТНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ, за исключением четвероногих. Костные рыбы имеют парные плавники. Рот этих рыб образован хватающими челюстями с зубами, жабры расположены на жаберных дугах с внутренней скелетной опорой, ноздри парные.

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



Рис. 11

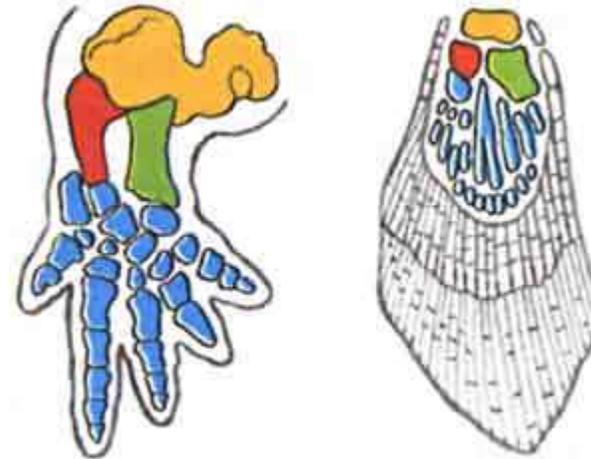
- 1 - камбала,
- 2 - крылатка,
- 3 - тунец.
- 4 - морской окунь.

Класс Кистеперые рыбы

- ▶ Древние представители *кистеперых* дали начало первым земноводным - *стагоцефалам*, 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



Рис.12



а) Рис.13 б)

- а) Строение кисти земноводного
- б) Строение кисти кистеперовой рыбы

Класс Пресмыкающиеся (рептилии)

- *Пресмыкающиеся*, или *рептилии* (лат. Reptilia), – традиционно выделяемый класс преимущественно наземных позвоночных животных из клады амниот, включающий современных черепах, крокодилов, клювоголовых и чешуйчатых. Пресмыкающиеся являются парафилетической группой, так как дали начало птицам, но не включают их самих. В качестве монофилетической альтернативы класса выделяется клада завропсид, или рептилий в пересмотренном составе, в которую включают представителей традиционного класса пресмыкающихся (кроме зверообразных) и птиц



Рис. 15

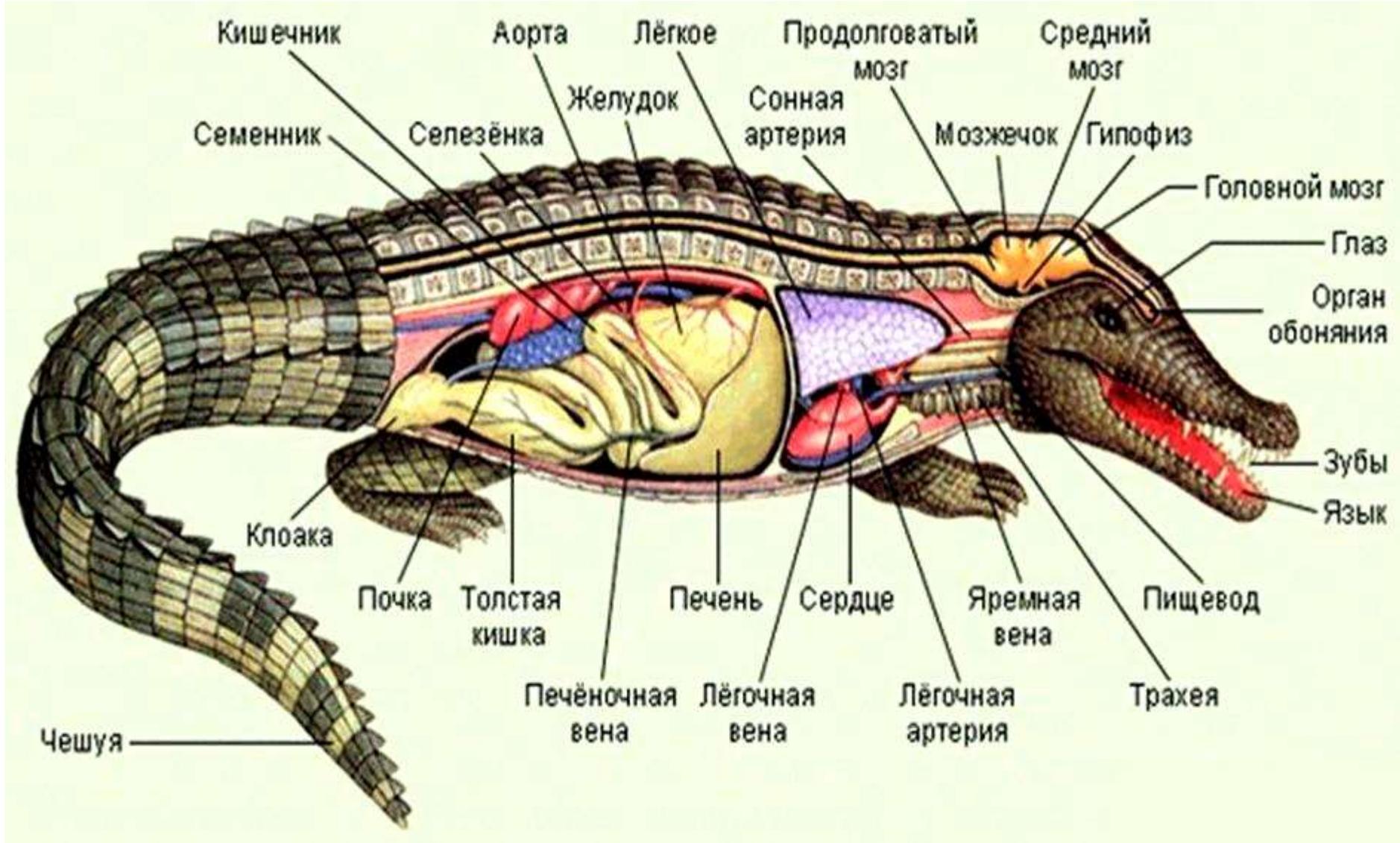


Рис.16 Строение рептилии крокодила

- ▶ Промежуточным звеном между *рептилиями* и *млекопитающими* являлись распространенные в пермском и триасовом периодах звероподобные пресмыкающиеся - *звероящеры*.

Класс Млекопитающие, подкласс яйцекладущие

► *Млекопитающие* (лат. Mammalia) — класс позвоночных животных, основной отличительной особенностью которых является вскармливание детёнышей молоком. Класс входит в кладу синапсид надкласса четвероногих. По подсчётам биологов, известно более 6400 современных видов млекопитающих, среди которых и вид Человек разумный (лат. Homo sapiens); общее же число видов млекопитающих, включая вымершие, превышает 20 000.

► Млекопитающие в юрском и меловом периодах были представлены несколькими ветвями, в частности, первозверями или яйцекладущими



Рис.17 Австралийская ехидна

Класс Млекопитающие, подкласс сумчатые

- ▶ Одна из ветвей млекопитающих дала начало низшим зверям, или сумчатым и высшим зверям, или плацентарным.



Рис.18

Опоссум, вомбат, коала, сумчатый дьявол, гигантский рыжий кенгуру

Класс Млекопитающие, подкласс плацентарные или высшие звери

▶ В течении третичного и четвертичного периодов формировались современные отряды высших зверей: насекомоядные, рукокрылые, грызуны, хищные, китообразные, копытные, приматы



Рис.19
Мамонт, шерстистый носорог,
саблезубый тигр, торфяной олень,
пещерный медведь

Отряд Человек разумный

▶ Человек разумный (лат. *Homo sapiens*;) (в биологии) – вид рода Люди (*Homo*) из семейства гоминид в отряде приматов, единственный живущий в настоящее время. От современных человекообразных, помимо ряда анатомических особенностей, отличается значительной степенью развития материальной культуры (включая изготовление и использование орудий), способностью к членораздельной речи и абстрактному мышлению.

▶ Около миллиона лет назад из высших приматов выделился человек, и начался доисторический период развития человечества.

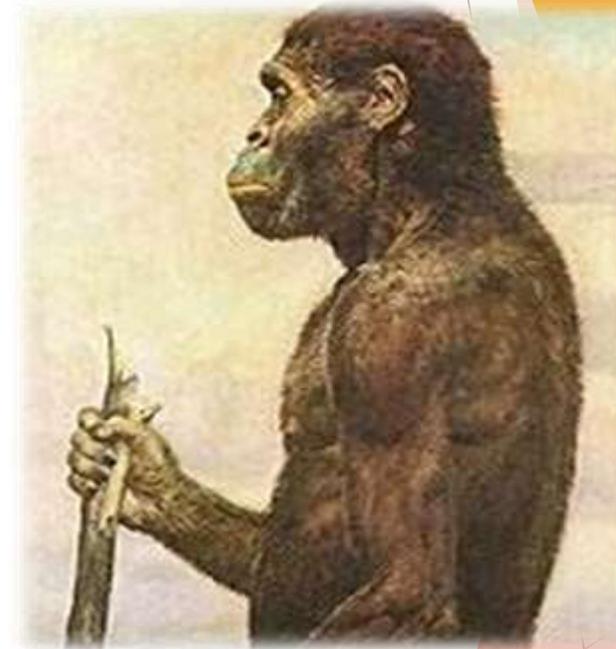
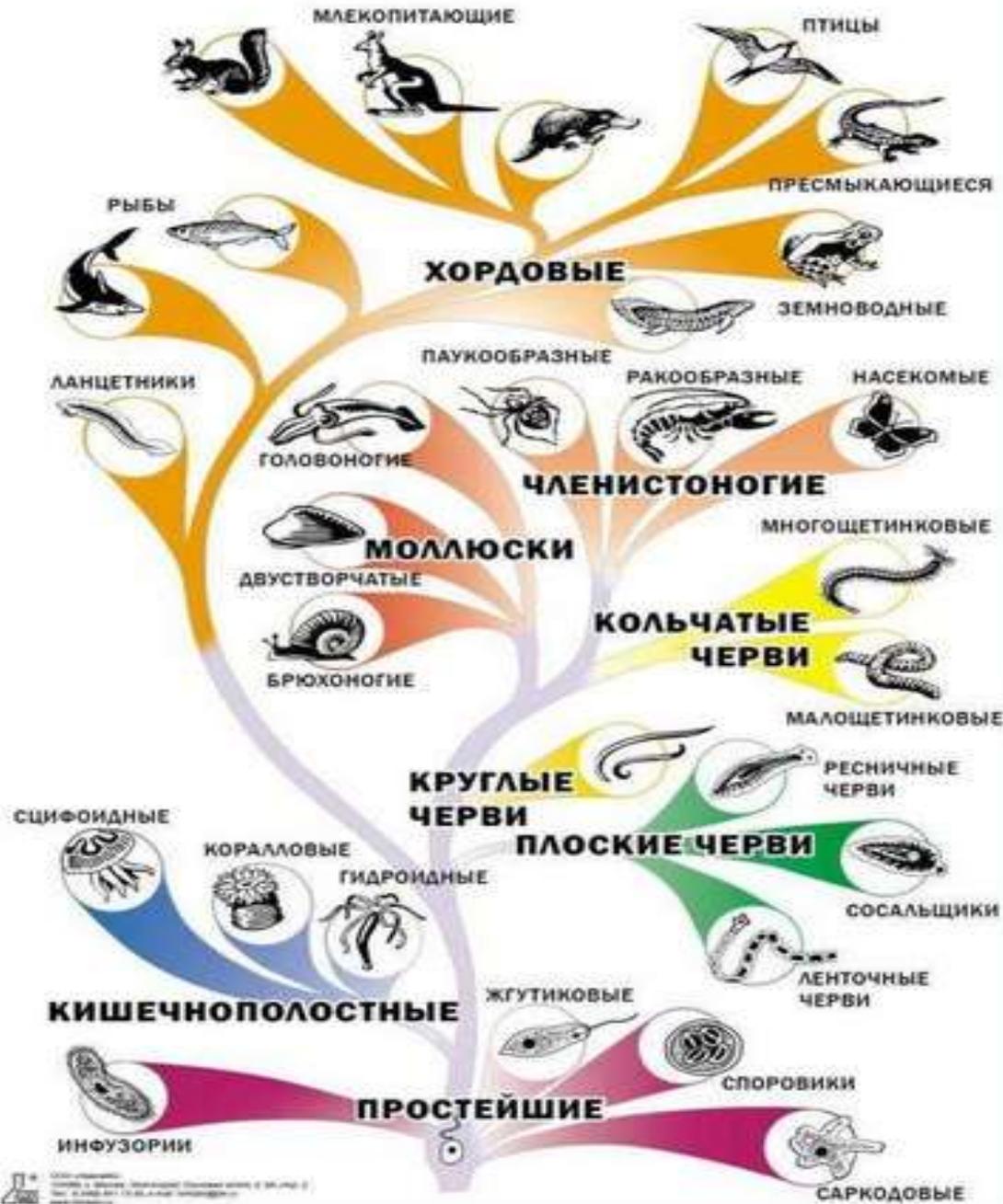


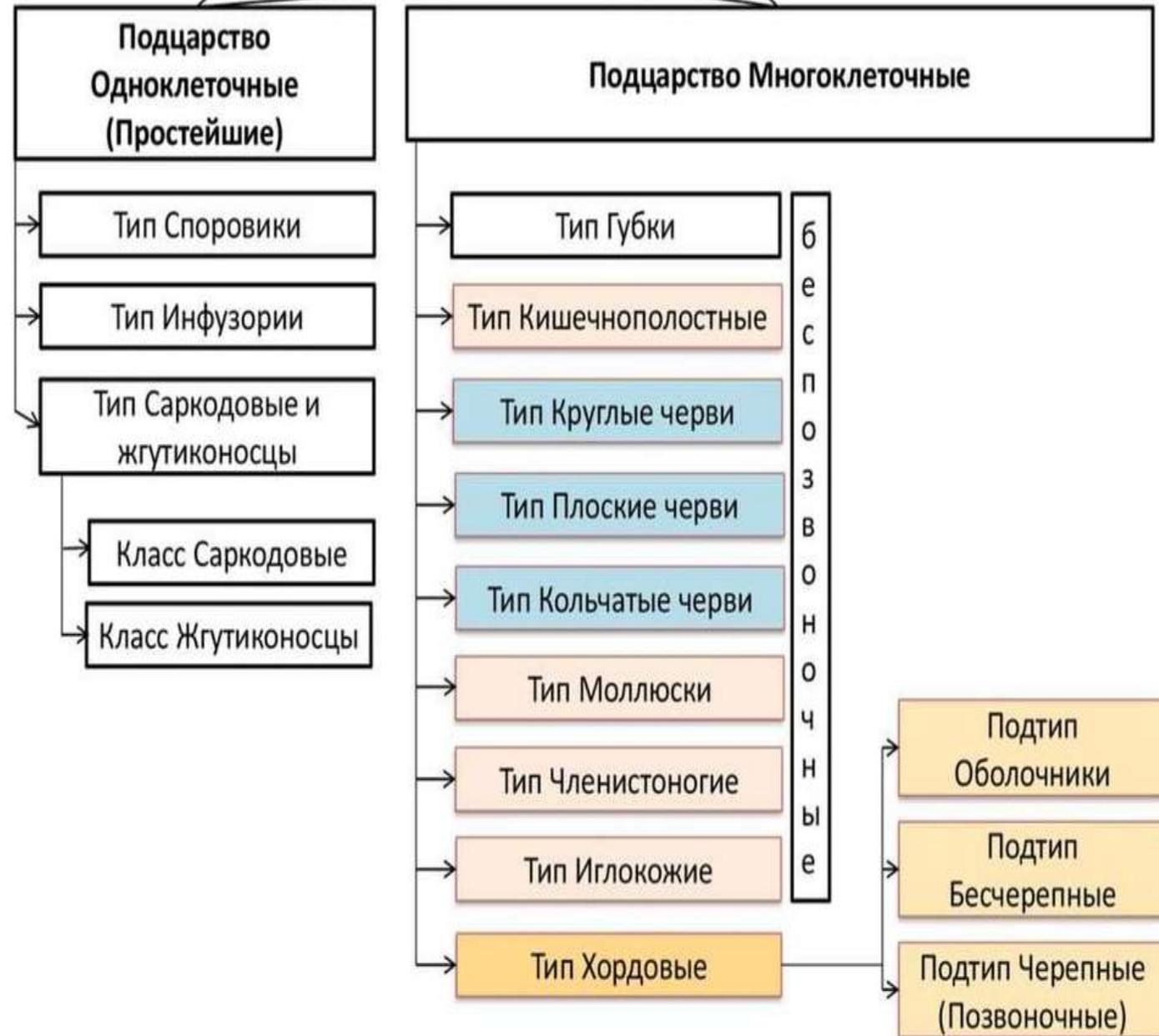
Рис.20

Дополнительные материалы:

РАЗВИТИЕ ЖИВОТНОГО МИРА



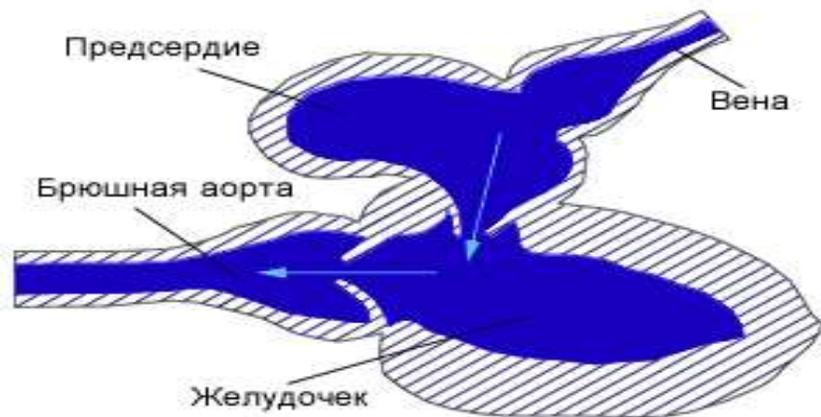
Царство Животные



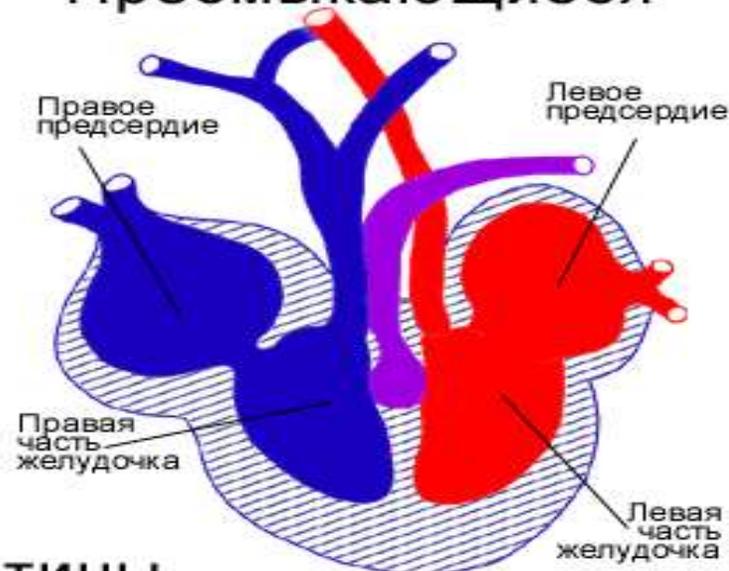
б
е
с
п
о
з
в
о
н
о
ч
н
ы
е

Усложнение хордовых в процессе эволюции

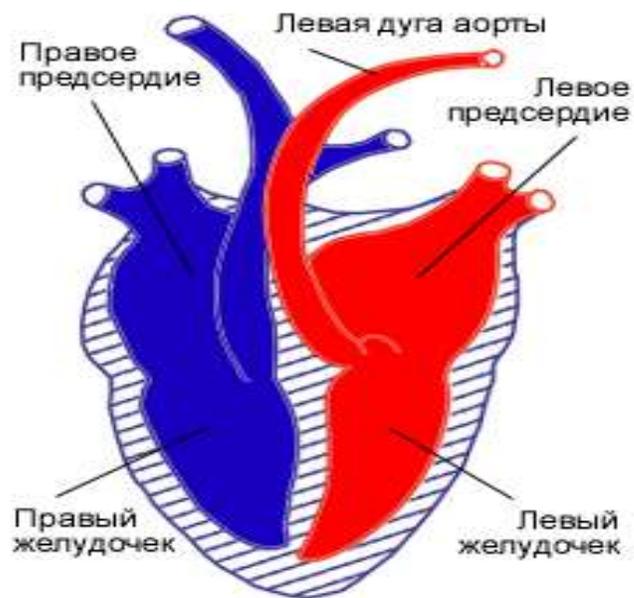
Рыбы



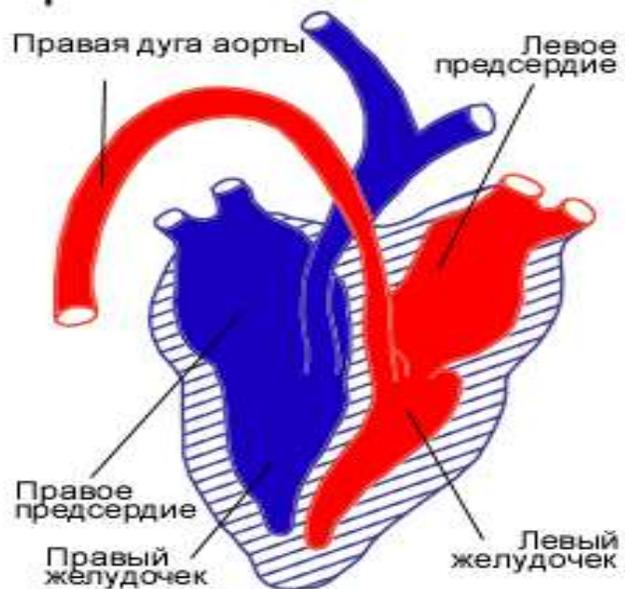
Пресмыкающиеся



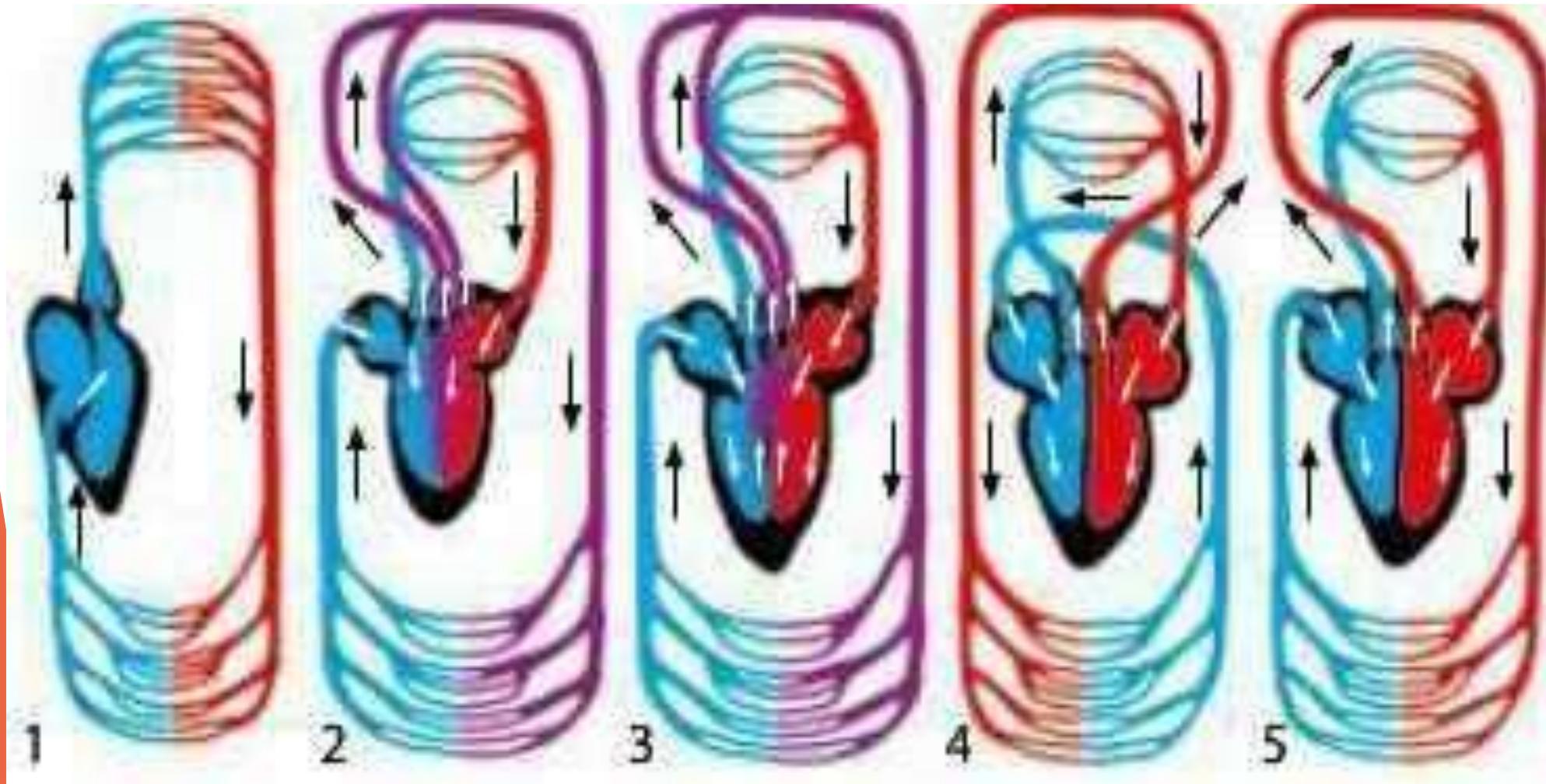
Млекопитающие



Птицы



Эволюция кровеносной системы



Рыбы

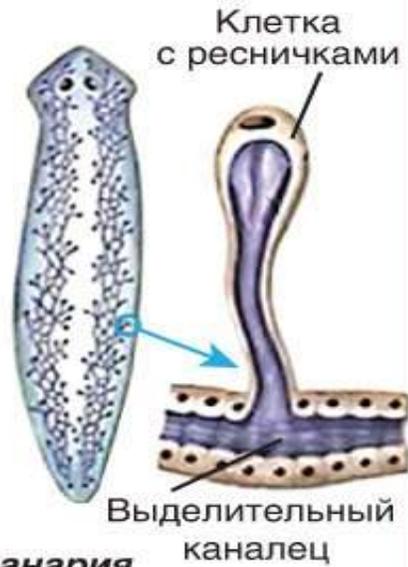
Земноводные

Пресмыкающиеся

Птицы

Млекопитающие

ПРОТОНЕФРИДИИ



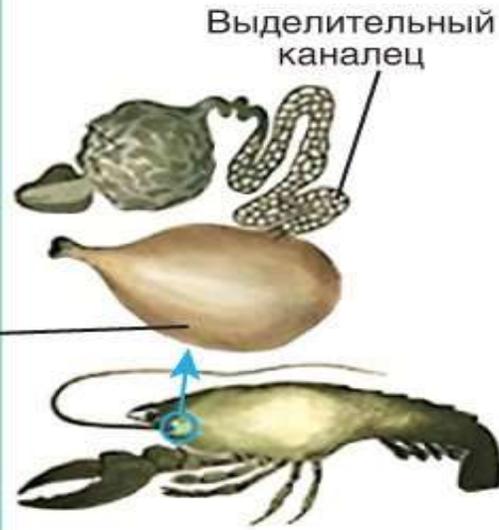
Планария

МЕТАНЕФРИДИИ



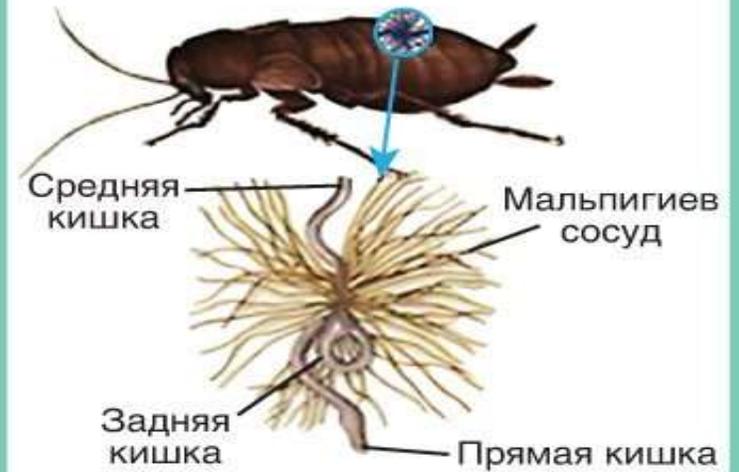
Червь дождевой

ЗЕЛЕННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ



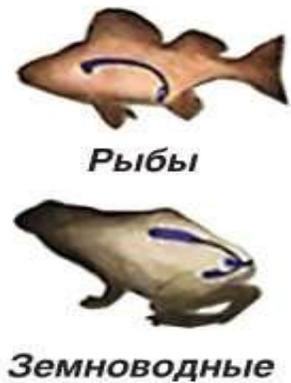
Рак речной

МАЛЬПИГИЕВЫ СОСУДЫ



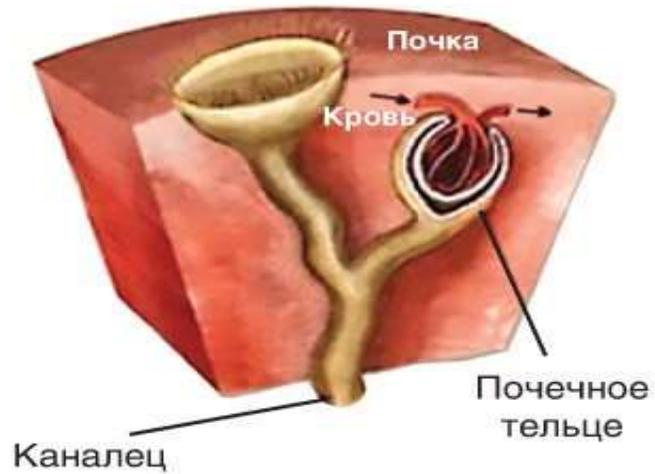
Насекомые

ПЕРВИЧНЫЕ (ТУЛОВИЩНЫЕ) ПОЧКИ

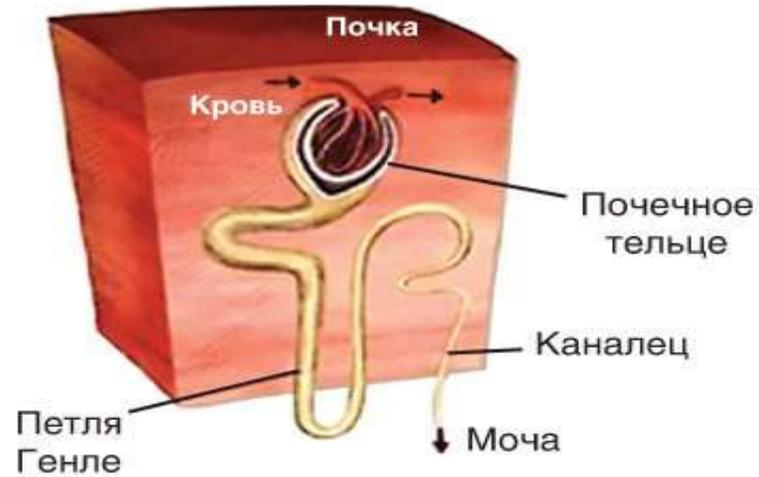


Рыбы

Земноводные



ВТОРИЧНЫЕ (ТАЗОВЫЕ) ПОЧКИ



Пресмыкающиеся

Птицы

Млекопитающие

Эволюция выделительной системы у животных