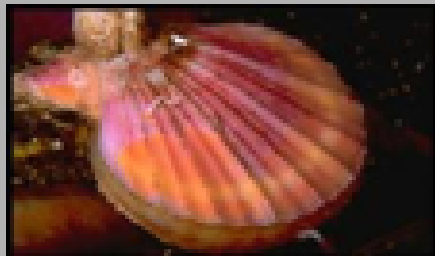


**МОЛЛЮСКИ**

# Тип Моллюски



**Класс  
Двустворчатые**



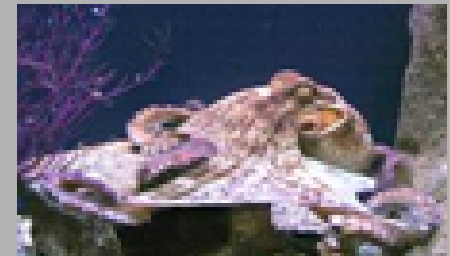
**Мидии,  
устрицы,  
беззубки,  
перловицы,  
жемчужницы**

**Класс  
Брюхоногие**



**Слизни,  
рапаны,  
улитки,  
катушки,  
прудовики**

**Класс  
Головоногие**



**Кальмары,  
осьминоги,  
наutilusы  
каракатицы**

# ПРОИСХОЖДЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ

- Проблема происхождения типа моллюсков является дискуссионной. Одни биологи выводили гипотетического предка моллюсков от кольчатых червей, другие — от плоских червей.
- В настоящее время наиболее распространённой является гипотеза происхождения моллюсков от первичных целомических трохофорных животных, от которых берут начало и кольчатые черви. О родстве моллюсков и кольчатых червей говорят некоторые общие черты организации. Так, ряд низших моллюсков сохранили черты метамерии, имеют лестничную нервную систему. В онтогенезе моллюсков также проявляются черты сходства с кольчатыми червями, унаследованными от общих предков (спиральное дробление, метамерность некоторых зачатков и др.)

# ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЛЛЮСКОВ I

- **МОЛЛЮСКИ** — крупный по числу видов (130 тыс.) тип животных. Обитают они преимущественно в морях (мидии, устрицы, кальмары, осьминоги), пресных водоемах (беззубки, прудовики, живородки), реже — во влажной наземной среде (виноградная улитка, слизи).
- Размеры тела взрослых моллюсков разных видов значительно различаются — от нескольких миллиметров до 20 м. Большинство из них — малоподвижные животные, некоторые ведут прикрепленный образ жизни (мидии, устрицы), и только головоногие моллюски способны быстро передвигаться реактивным способом.
- Моллюски - билатерально - симметричные животные, однако у части моллюсков вследствие своеобразного смещения органов тело становится асимметричным. Тело моллюсков несегментированное, лишь у ряда низших представителей обнаруживаются некоторые признаки метамерии.
- Моллюски - вторичнополостные животные с неметамерным остаточным целомом, представленным у большинства форм околосоудочной сумкой (перикардием) и полостью гонад. Все промежутки между органами заполнены соединительной тканью.

# ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЛЛЮСКОВ II

- Тело моллюсков, как правило, состоит из трех отделов - головы, туловища и ноги. Очень часто туловище разрастается на спинную сторону в виде внутренностного мешка. Нога - мускулистый непарный вырост брюшной стенки тела, служит для движения. Основание туловища окружено большой кожной складкой - мантией. Между мантией и телом находится мантийная полость, в которой лежат жабры, некоторые органы чувств и открываются отверстия задней кишки, почек и полового аппарата. Все эти образования вместе с почками и сердцем (расположенными в близком соседстве с мантийной полостью) называются мантийным комплексом органов. На спинной стороне тела, как правило, имеется выделяемая мантией защитная раковина, чаще цельная, реже двустворчатая, или состоящая из нескольких пластинок.
- Для большинства моллюсков характерно присутствие в глотке особого аппарата для размельчения пищи - терки (радулы). Кровеносная система характеризуется наличием сердца, состоящего из желудочка и предсердий; она не замкнута, т. е. часть своего пути кровь проходит по системе не оформленных в сосуды лакун и синусов. Органы дыхания обычно представлены первичными жабрами - ктенидиями. Последние, однако, у ряда форм исчезают или замещаются органами дыхания иного происхождения.

# ОБИТАНИЕ МОЛЛЮСКОВ

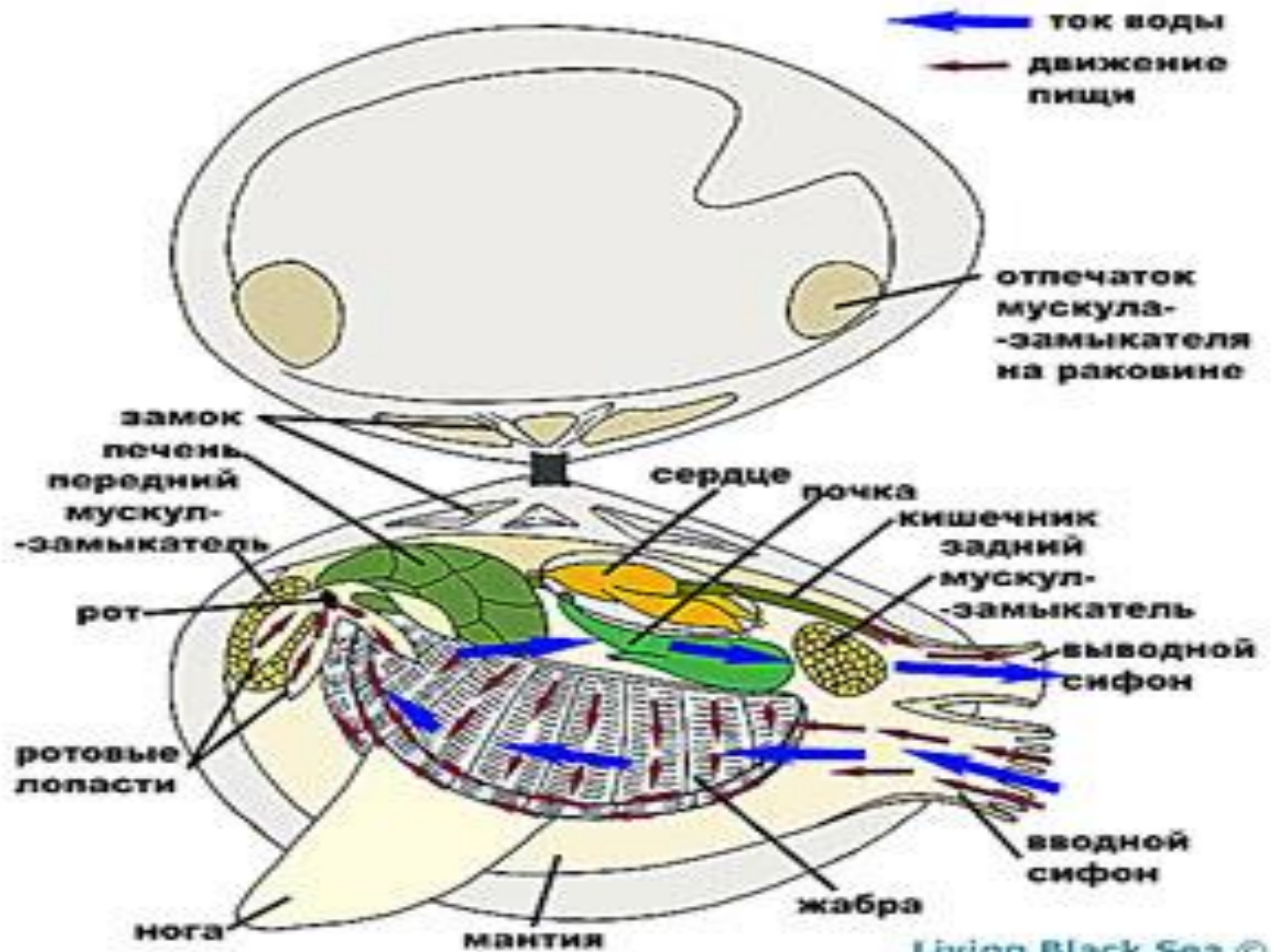
**Моллюски** обитают в реках, морях, океанах и других водоёмах, а также на суше - в полях, лесах и на других земельных участках



# СТРОЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ

## ТЕЛО

- Тело моллюсков **не несёт следов истинной сегментации**, несмотря на то, что некоторые органы (например, жабры хитонов и моноплакофор) могут характеризоваться сериальным строением.
- Тело моллюсков, **как правило, состоит из трёх отделов: головы, ноги и туловища**. У представителей класса Caudofoveata нога отсутствует. Двустворчатые же моллюски вторично утрачивают голову.
- **Нога** является мускулистым непарным выростом брюшной стенки тела, и, как правило, **служит для движения**.
- **Туловище содержит все основные внутренние органы**. В группе Conchifera оно сильно разрастается на дорсальную сторону в процессе эмбрионального развития, в результате чего формируется так называемый внутренностный мешок.
- **От основания туловища отходит мантия** — эпителиальная складка, образующая мантийную полость, связанную с внешней средой. В мантийной полости располагается так называемый мантийный комплекс органов: выводные пути половой, пищеварительной и выделительной систем, ктенидий, осфрадий и гипобранхиальная железа. Кроме того, к мантийному комплексу органов относятся почка и перикард, расположенные рядом с мантийной полостью.

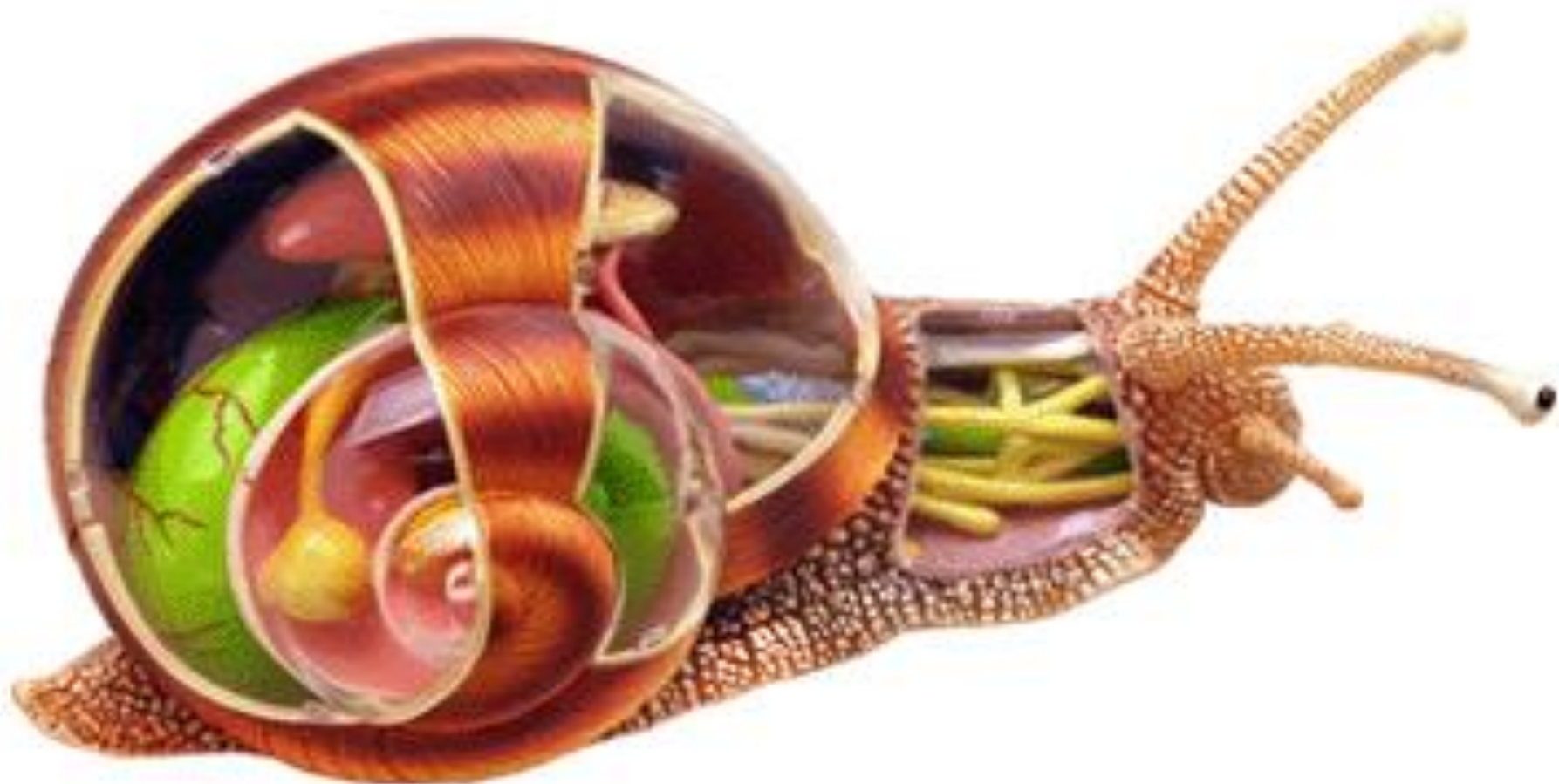




# СТРОЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ

## ПОКРОВЫ

- Считается, что у гипотетического предка моллюсков покровы были представлены так называемым протоперинотумом: кутикулой с арагонитовыми спикулами. Подобное строение покровов характерно для представителей классов Caudofoveata и Solenogastres. Однако у всех классов моллюсков, кроме Caudofoveata, появляется ресничная ползательная поверхность — нога (по этому признаку они объединяются в группу Adenopoda). У Solenogastres нога представлена pedalной бороздой.
- Хитоны (Polyplacophora) также обладают кутикулярными покровами, но только на латеральных поверхностях, называемых перинатальными складками. Дорсальная же поверхность покрыта восьмью раковинными пластинками.
- В группе Conchifera (включающей в себя классы Gastropoda, Cephalopoda, Bivalvia, Scaphopoda и Monoplacophora) кутикулярные покровы отсутствуют, а раковина состоит из одной пластинки.



# СТРОЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ

## НЕРВНАЯ СИСТЕМА

- Нервная система моллюсков тетраневрального типа. Она состоит из окологлоточного кольца и четырёх стволов: двух педальных (иннервируют ногу) и двух висцеральных (иннервируют внутренностный мешок). Однако такое строение характерно только для низших групп моллюсков: *Caudofoveata*, *Solenogastres* и *Polyplacophora*.
- У большинства других представителей моллюсков наблюдается образование ганглиев и их смещение к переднему концу тела, причём наибольшее развитие получает надглоточный нервный узел «головной мозг». В результате формируется нервная система разбросанно-узлового типа.
- Аккомодация происходит за счёт изменения формы глаза — отдаления или сближения сетчатки и хрусталика.
- Обоняние и вкус не разделены.

# Нервная система

Нервные стволы  
внутренних  
органов

Надглоточный  
ганглий



Нервный  
ствол ноги

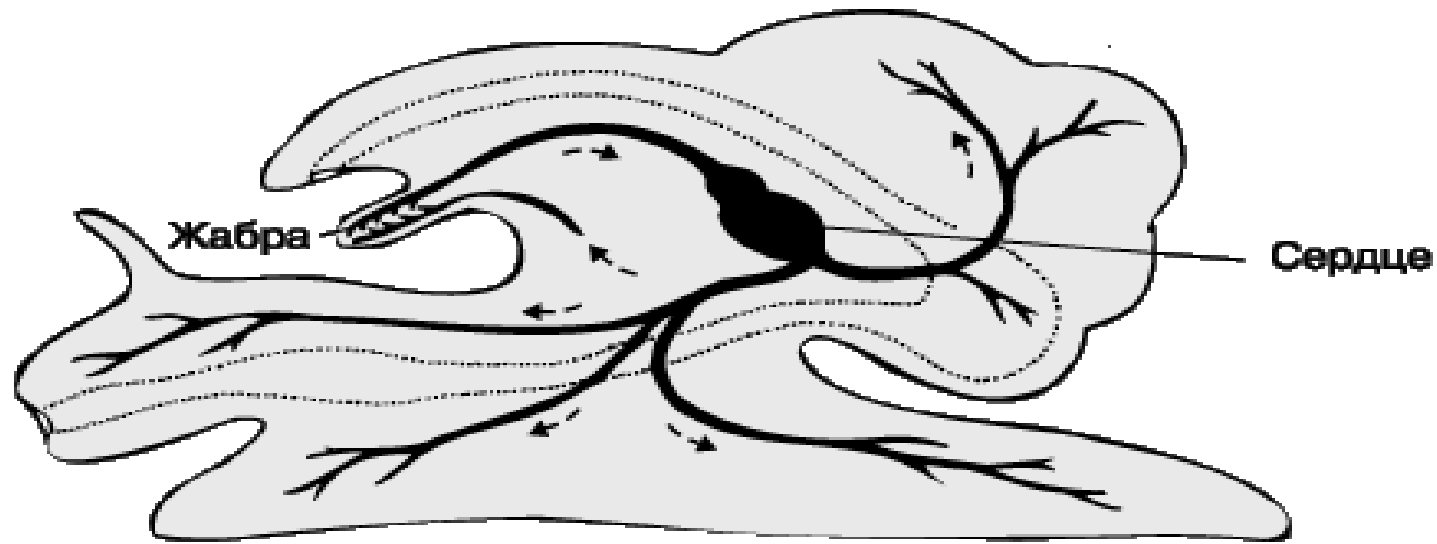
Подглоточный  
ганглий

# СТРОЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ

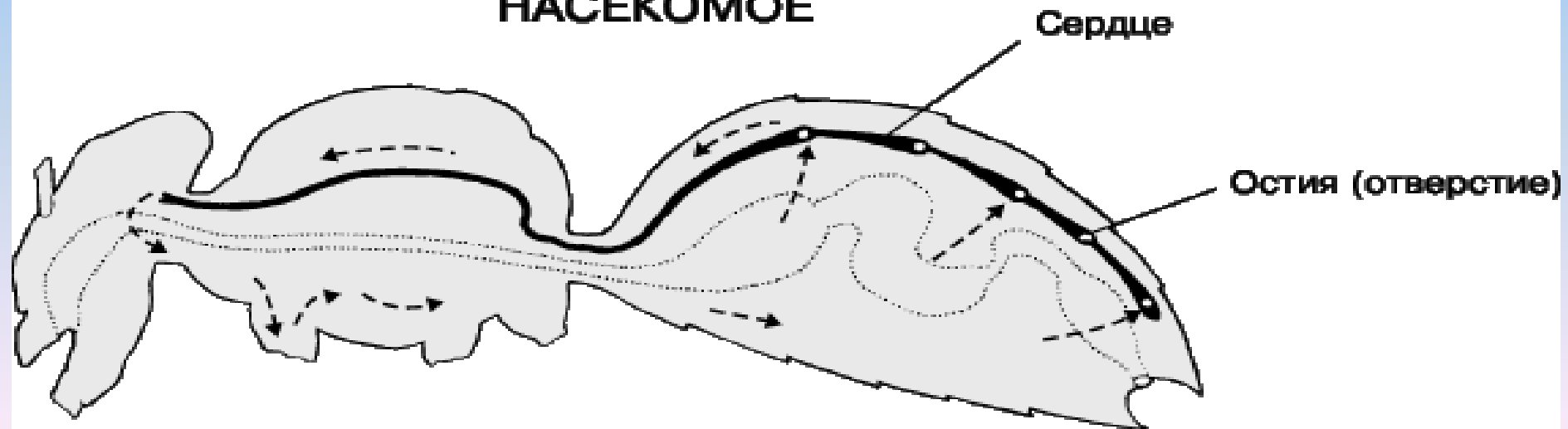
## КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА

- Незамкнутая (за исключением головоногих). В неё входит сердце (орган, обеспечивающий движение крови по сосудам и полостям тела) и сосуды. Сердце состоит из желудочка и одного или двух предсердий (у наutilusа 4 предсердия ).
- Кровеносные сосуды изливают кровь в пространство между клетками органов. Затем кровь вновь собирается в сосуды и поступает в жабры или лёгкие.
- Стоит отметить необычный голубоватый цвет крови моллюсков. Этот цвет происходит от гемоцианина, выполняющего функции, схожие с функциями гемоглобина в крови хордовых и кольчатых червей

# НЕЗАМКНУТАЯ СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА МОЛЛЮСК



# НАСЕКОМОЕ



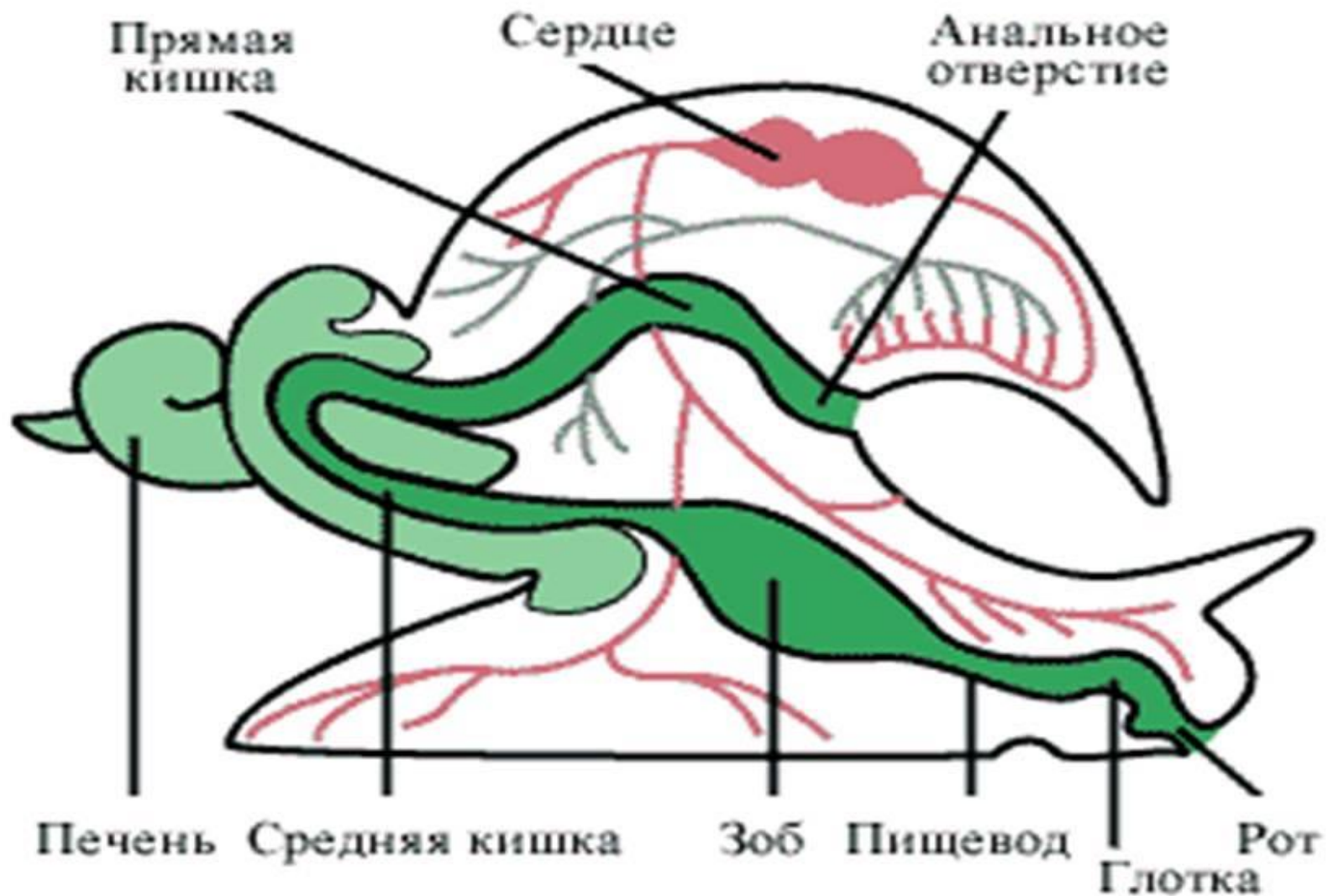
# СТРОЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ

## ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

- Пищеварительная система моллюсков — незамкнутого типа. Начинается ротовым отверстием, ведущим в ротовую полость, в которую обычно открываются слюнные железы. У большинства видов есть «тёрка».
- Система состоит из глотки, пищевода, желудка, средней и задней кишки (ректум). Задняя кишка открывается анальным отверстием в мантийную полость.
- Для большинства моллюсков характерно наличие в глотке специального аппарата для измельчения пищи — радулы.
- Типы питания: фильтраторы, растительноядные, хищные, паразиты, трупоеды.

# ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Тип Моллюски – появление пищеварительных желез.





# СТРОЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ

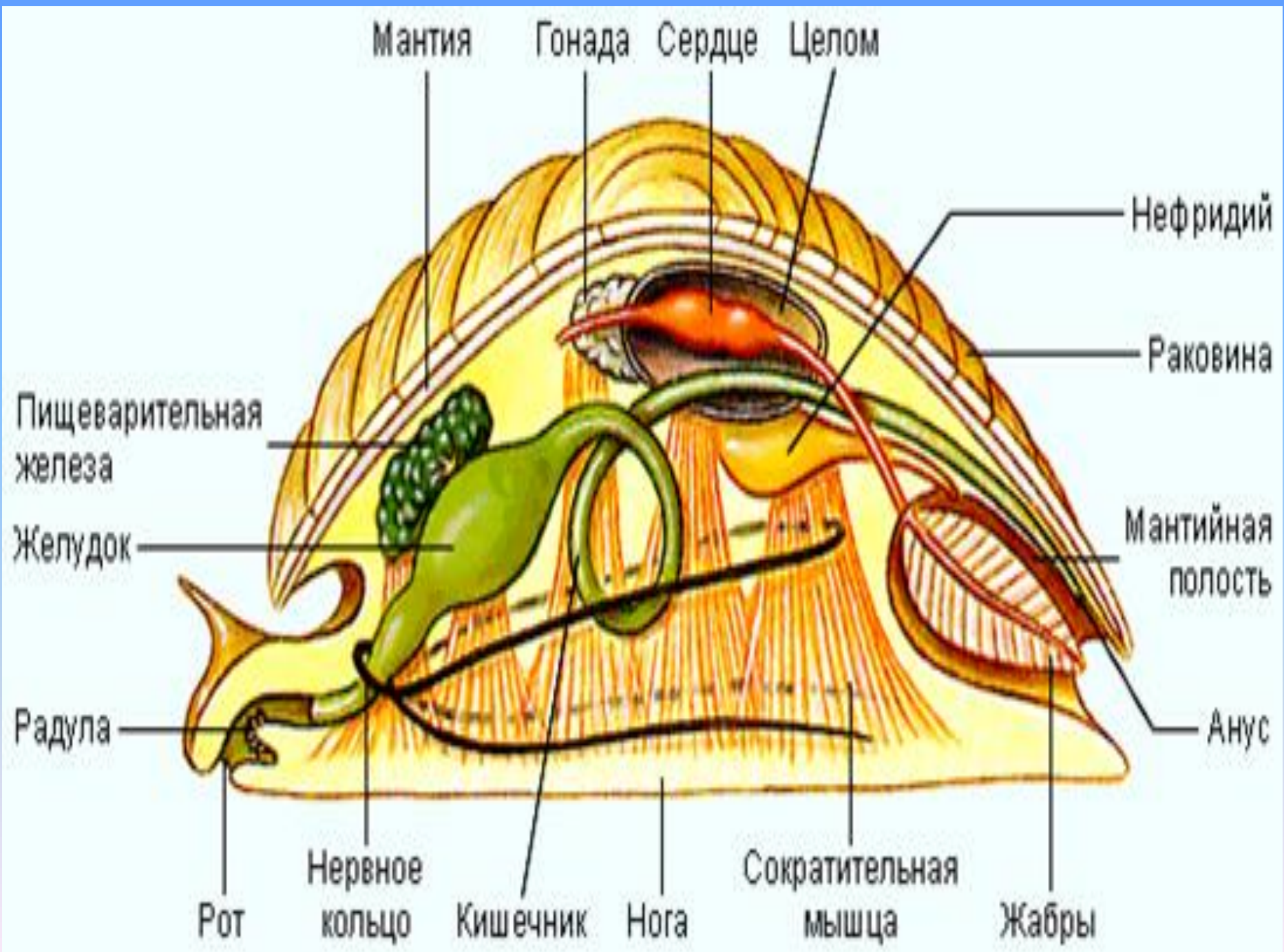
## ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

- Одна, чаще две почки, в которых накапливаются продукты выделения в виде комочков мочевой кислоты.
- Выводятся раз в 14—20 дней.

# СТРОЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ

## ПОЛОВАЯ СИСТЕМА

- Моллюски могут быть как гермафродитами (*улитки*), так и раздельнополыми (*беззубки*).
- Развитие может быть прямым и непрямым.
- Личинки некоторых моллюсков называются *парусник*, или *велигер*, так как напоминают собой парус.



# РАЗНООБРАЗИЕ МОЛЛЮСКОВ



# КЛАССЫ МОЛЛЮСКОВ I

- **БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ** (Gastropoda), класс беспозвоночных животных типа моллюсков.
- Тело разделено на голову, внутренностный мешок и ногу. Голова несёт 1 или 2 пары щупалец и пару глаз. Внутренностный мешок и покрывающая его раковина спирально закручены в правую или (редко) в левую сторону (асимметричные животные).
- Раковина отличается большим разнообразием формы и скульптуры: от высококонической до плоскоспиральной и блюдцевидной; состоит из трёх слоев: наружного — рогового, среднего — фарфоровидного и внутреннего — перламутрового. У некоторых брюхоногих моллюсков раковина становится внутренней или исчезает.
- Передняя часть внутренностного мешка ограничена снаружи кожной складкой — мантией. Мантийная полость содержит комплекс органов, состоящий у примитивных форм из симметрично лежащих: прямой кишки с анальным отверстием, двух гипобранхиальных желёз, двух ктенидиев, двух осфрадиев (органов химического чувства), сердца с двумя предсердиями и двух почек.

# КЛАССЫ МОЛЛЮСКОВ II

- В процессе эволюции у брюхоногих моллюсков происходило увеличение асимметрии с частичной или чаще полной редукцией (исчезновением) органов первоначально правой половины мантийного комплекса. Параллельно шёл поворот левой половины тех же органов сначала вперёд, а затем, частично, назад.
- Нервная система в большинстве случаев устроена по разбросанно-узловому типу с высокой степенью концентрации ганглиев у высших представителей. Первично имеется перекрест висцеральной нервной дуги обусловленный смещением мантийного комплекса вперёд в процессе эмбрионального развития. У заднежаберных и лёгочных моллюсков вследствие вторичного раскручивания этот перекрест исчезает эвтиневрия.
- Глотка снабжена радулой тёркой, а часто и челюстями. У паразитических и некоторых хищных брюхоногих моллюсков радула отсутствует. Большинство брюхоногих моллюсков растительноядные и детритоядные. Имеются также хищники и небольшое число паразитов.
- Раздельнополые или гермафродиты. Гонада одна. Половое отверстие лежит сбоку, близ головы. Дробление яиц детерминированное, спирального типа. У морских форм в процессе развития образуется трохофороподобная личинка — велигер.

photo by Oleg Scynilovich '09



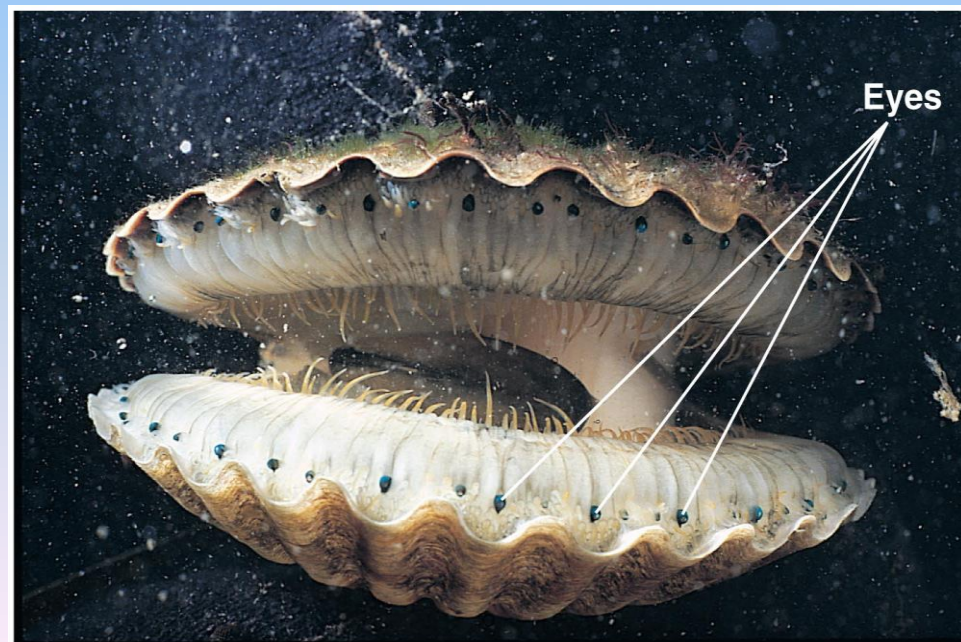
# КЛАССЫ МОЛЛЮСКОВ III

- **ДВУСТВОРЧАТЫЕ** - класс моллюсков. По разным оценкам, насчитывают от 7,5 до 10 тысяч современных и около 20 тысяч ископаемых видов. В России — около 1000 видов. Наиболее характерные особенности строения: наличие раковины из двух створок, расположенных по бокам тела, и редукция головы и всех связанных с ней образований, включая радулу. Складки мантии подавляющего большинства двустворчатых моллюсков образуют на заднем конце тела вводной и выводной сифоны, с помощью которых двустворчатые организуют ток воды в мантийной полости.
- Двустворчатые — исключительно водная группа, живут как в солёных, так и в пресных водах. Личинка — планктонная или паразитическая (глохидий) — претерпев метаморфоз, оседает на дно. После оседания двустворчатые моллюски обычно либо прикрепляются к твёрдому субстрату и ведут неподвижный или малоподвижный образ жизни, либо роются в толще грунта с помощью ноги или раковины. Некоторые виды (например, морские гребешки) способны быстро перемещаться в толще воды, хлопая створками раковины. Дышат двустворчатые моллюски растворённым в воде кислородом с помощью жабр.



# КЛАССЫ МОЛЛЮСКОВ IV

- Человек использует некоторые виды двустворчатых в пищу (например, мидий и устриц), как источник материала для украшений (перламутр и жемчуг), в качестве сувениров или даже денег. Нередко двустворчатых применяют для очистки воды. Выделяемый некоторыми двустворчатыми моллюсками биссус используют для изготовления особой ткани — виссона.
- Наиболее известные представители: беззубки *Anodonta*, перловицы *Unio*, устрицы *Ostreidae*, мидии *Mytilidae*, тридакны *Tridacna*, жемчужницы *Pinctada*, морские гребешки *Pectinidae*, корабельные черви *Teredinidae*, гуидак *Panopea abrupta*.



# КЛАССЫ МОЛЛЮСКОВ V

- **ГОЛОВОНОГИЕ** — класс моллюсков, характеризующийся двусторонней симметрией и 8, 10 или большим количеством щупалец вокруг головы, развившихся из «ноги» моллюсков. Головоногие стали доминирующей группой моллюсков во время Ордовикского периода и были представлены примитивными наутилоидами.
- В наше время известно 2 современных подкласса: Coleoidea, который включает в себя осьминогов, кальмаров, каракатиц; и Nautiloidea, представленные наутилусами и Allonautilus. У представителей подкласса Coleoidea, или «двужаберные», раковина редуцирована, либо полностью отсутствует, тогда как у представителей Наутилоидей внешняя раковина остается.

# КЛАССЫ МОЛЛЮСКОВ VI

- Головоногие имеют наиболее совершенную из беспозвоночных кровеносную систему и наиболее развитую нервную систему.
- Были идентифицированы приблизительно 800 современных видов (ископаемых видов насчитывают около 11 тыс., в России — 70 видов. Также известны 2 вымерших группы: *Ammonoidea* аммониты и *Belemnoidea* белемниты.
- Самые известные представители — кальмары, каракатицы и осьминоги.



# КЛАССИФИКАЦИЯ

- Каудоfoвеаты *или* ямкохвостые, Caudofoveata *или* Chaetodermomorpha.
- Соленогастры, Solenogastres или Neomeniomorpha.
- Панцирные или хитоны, Loricata или Polyplacophora.
- Tryblidia или Monoplacophora sensu stricto; ранее были отнесены к классу Monoplacophora, который оказался полифилетическим.
- Двустворчатые, Bivalvia.
- Лопатоногие или ладъеногие, Scaphopoda.
- Брюхоногие, или улитки, или гастропоры, Gastropoda.
- Головоногие, Cephalopoda: осьминоги, кальмары, каракатицы, адский вампир.
- Вымершие группировки моллюсков ранга класса:
- † Multiplacophora обладали раковиной из семнадцати пластинок; возможно, родственники панцирных.
- † Helcionelloida ранее относились к классу Monoplacophora (Tergomia), парафилетический таксон.
- † Stenothecoida ранее относились к классу Monoplacophora.
- † Rostroconchia считаются родственными Bivalvia.
- † Paragastropoda не имеют отношения к брюхоногим моллюскам.
- † Hyolitha по структуре раковины похожи на моллюсков, однако, возможно, не относятся к этому типу.
- Кроме того имеется некоторое количество видов ископаемых моллюсков, систематическое положение которых в пределах типа пока является загадкой (например, Halkieria, Wiwaxia).

# ПОЛЕЗНЫЕ ССЫЛКИ

- [www.oceanology.ru](http://www.oceanology.ru)