
Многоклеточные животные: как устроен живой организм

От клетки к сложному организму: разберёмся, как это работает.





+ Почему многоклеточность изменила животный мир

Переход к многоклеточности сделал животных крупнее, сложнее и лучше приспособленными к жизни в разных средах. Клетки начали выполнять разные роли, а организм получил новые возможности для движения, защиты и размножения, что резко увеличило разнообразие видов на Земле.



Главные признаки многоклеточных животных

1/ Много клеток

Тело многоклеточного животного образовано множеством клеток, которые не одинаковы по строению и выполняемым задачам. Это позволяет организму работать сложнее и эффективнее, чем одноклеточным формам жизни.

2/ Специализация клеток

Одни клетки лучше проводят сигналы, другие сокращаются, третьи защищают поверхность тела или переносят вещества. Благодаря специализации каждая часть организма делает свою работу особенно точно.

3/ Ткани и органы

Клетки объединяются в ткани, ткани образуют органы, а органы входят в состав систем органов. Такой порядок помогает согласовывать работу тела и выполнять сложные жизненные функции.

4/ Общее питание и движение

Для большинства животных характерны питание готовыми органическими веществами, активное движение и реакция на внешние раздражители. Рост происходит за счёт деления клеток и увеличения их числа.

5/ Единый организм

Все части тела связаны между собой и зависят друг от друга. Если одна система работает хуже, это сразу отражается на всём организме и его способности выживать.

↔ От клетки к организму: уровни организации тела

1/ Клетка

Клетка — это основная живая единица организма. Она может выполнять определённую функцию, например передавать сигнал, сокращаться, защищать поверхность или связывать части тела.

2/ Ткань

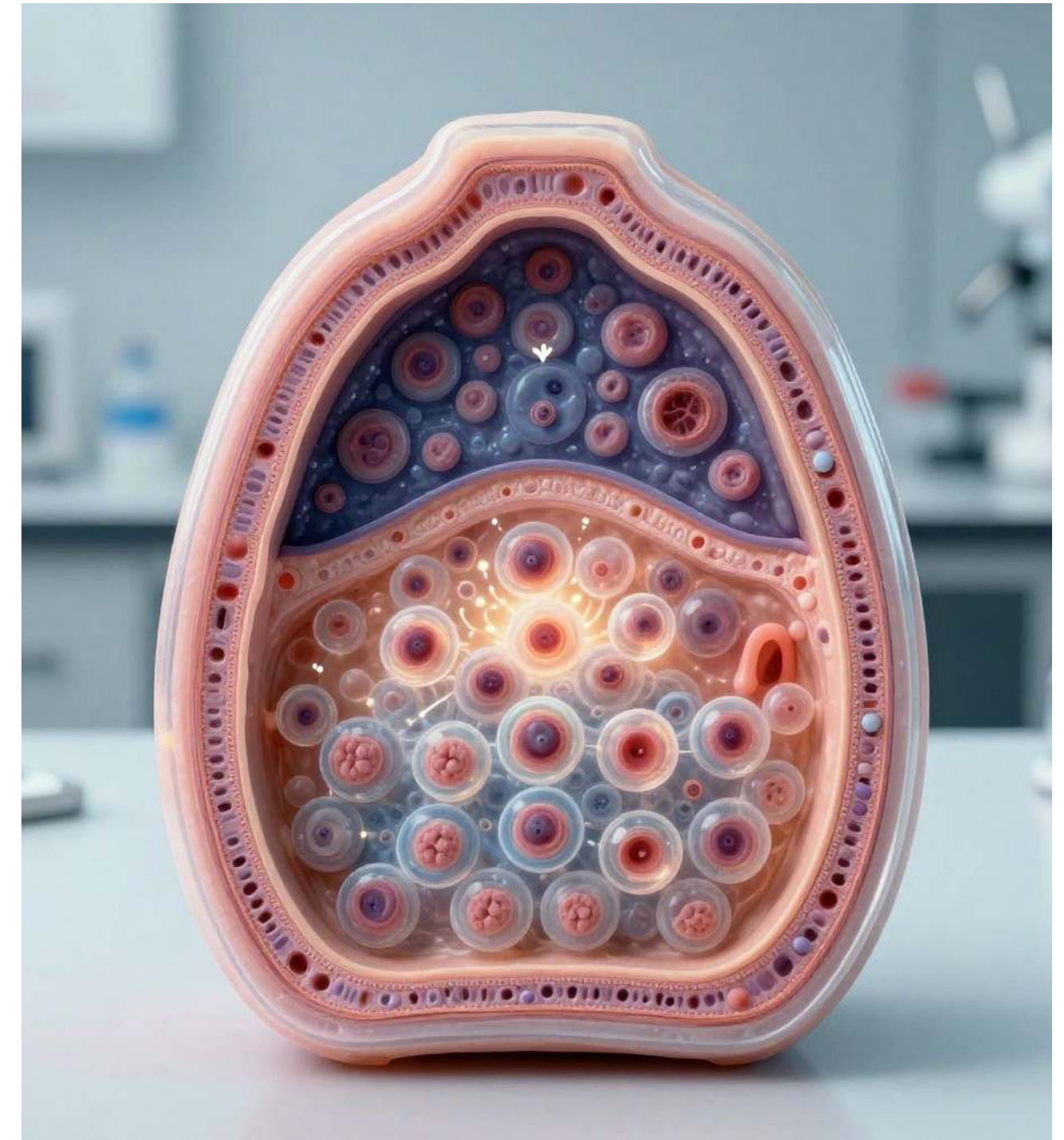
Одинаково устроенные клетки объединяются в ткань. Такое объединение усиливает работу каждой клетки и позволяет целой группе выполнять общую задачу более согласованно.

3/ Орган

Из нескольких тканей формируется орган, который уже решает более сложную задачу. Например, в органе могут одновременно работать защитные, опорные и двигательные ткани.

4/ Система органов

Несколько органов объединяются в систему органов и действуют вместе. Это делает работу организма точной, устойчивой и позволяет ему приспосабливаться к разным условиям среды.





Основные типы тканей у животных

Ткань	Главная роль	Пример
Эпителиальная	Защита	Покровы тела
Соединительная	Опора	Кость, кровь
Мышечная	Движение	Мышцы
Нервная	Сигналы	Нервы



Ткани различаются строением и функциями, но вместе обеспечивают работу организма.

У каждой ткани своя ведущая функция, а их совместная работа обеспечивает защиту, опору, движение и координацию организма.



Усложнение строения у разных групп животных

По мере усложнения строения у животных появляются новые возможности: более точное движение, лучшая защита и согласованная работа органов.



Переход к более высокому уровню организации связан с появлением тканей, органов и систем органов.





Водный образ жизни

Губки живут только в воде и чаще всего прикрепляются к твёрдому субстрату. Они не умеют активно передвигаться и полностью зависят от потоков воды вокруг тела.

Нет тканей и органов

У губок нет настоящих тканей и органов, но их тело состоит из разных клеток, каждая из которых выполняет простые функции. Это очень ранний этап многоклеточности.

Поток воды через тело

Вода проходит через поры и каналы губки, принося частички пищи и кислород. Одновременно она уносит продукты обмена веществ, поэтому организм может жить без сложных систем.

Древняя группа

Губки считаются одной из древнейших групп животных. Их строение показывает, как мог выглядеть один из первых шагов от одноклеточных организмов к многоклеточным.

Губки: самые простые многоклеточные животные





Кишечнополостны е: простое тело и щупальца

— Радиальная симметрия

Тело кишечнополостных устроено так, что его части расположены вокруг центральной оси. Такая форма удобна для жизни в воде, где опасность и добыча могут появляться с любой стороны.

— Стрекательные клетки

На щупальцах расположены стрекательные клетки, которые помогают захватывать добычу и защищаться. Они особенно важны для медуз, гидр и кораллов, живущих в водной среде.

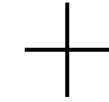
— Кишечная полость

Внутри тела находится кишечная полость, где переваривается пища. Это позволяет животному получать питательные вещества без сложной пищеварительной системы, как у более развитых групп.

— Простая нервная сеть

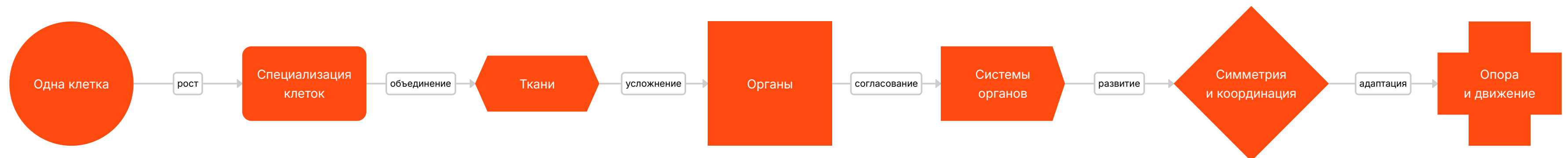
У кишечнополостных нет мозга, но есть нервная сеть, которая помогает реагировать на раздражения. Благодаря этому животное может сокращать тело, захватывать пищу и защищаться.





Как усложнялось строение животных

Схема показывает основные этапы перехода от простого строения к более сложному в ходе эволюции животных.





Черви: первые животные с двусторонней симметрией

1/ две похожие стороны

Тело червей обычно имеет левую и правую половины, похожие друг на друга. Такая двусторонняя симметрия связана с более активным движением и направленным перемещением.

2/ Передний конец тела

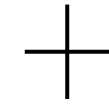
У червей выделяется передняя часть тела, где расположены органы чувств. Это помогает быстрее находить пищу, ориентироваться в среде и реагировать на опасность.

3/ Кожно-мускульный мешок

Многие черви двигаются благодаря кожно-мускульному мешку. Слаженная работа мышц позволяет им ползать, изгибаться и продвигаться вперед более эффективно.

4/ Более сложные органы

По сравнению с губками и кишечнополостными у червей появляются нервные узлы, развитые органы и более чёткая организация тела. Это важный шаг в эволюции животных.



Сравнение основных групп червей

Группа	Тело	Особенности
Плоские	уплощённое	неполная кишка
Круглые	цилиндрическое	первичная полость
Кольчатые	сегментированное	замкнутая кровь

Три группы червей отличаются формой тела, строением полости и сложностью кровеносной системы. Это хорошо показывает, как усложнение органов повышает эффективность работы организма.

Появление полости тела, сегментации и замкнутой кровеносной системы делает строение более совершенным и улучшает движение, питание и обмен веществ.



Мягкое тело моллюсков

У моллюсков мягкое тело, а у многих видов его защищает раковина. В эту группу входят улитки, двустворчатые моллюски, кальмары и осьминоги, очень разные по строению и образу жизни.

Наружный скелет членистоногих

Членистоногие отличаются твёрдым наружным скелетом и членистыми конечностями. Такое строение помогает защищать тело, быстро двигаться и приспосабливаться к жизни в воде, на суше и в почве.

Разные способы жизни

Моллюски чаще медленно ползают, роются в грунте или активно плавают, а членистоногие осваивают самые разные места обитания. Их строение связано с разными способами добывания пищи и передвижения.

Самая многочисленная группа

Членистоногие — самая многочисленная группа животных на Земле. Особенно разнообразны насекомые: их огромное число видов связано с небольшими размерами, высокой плодовитостью и хорошей приспособляемостью.

Моллюски и членистоногие: две очень разные группы



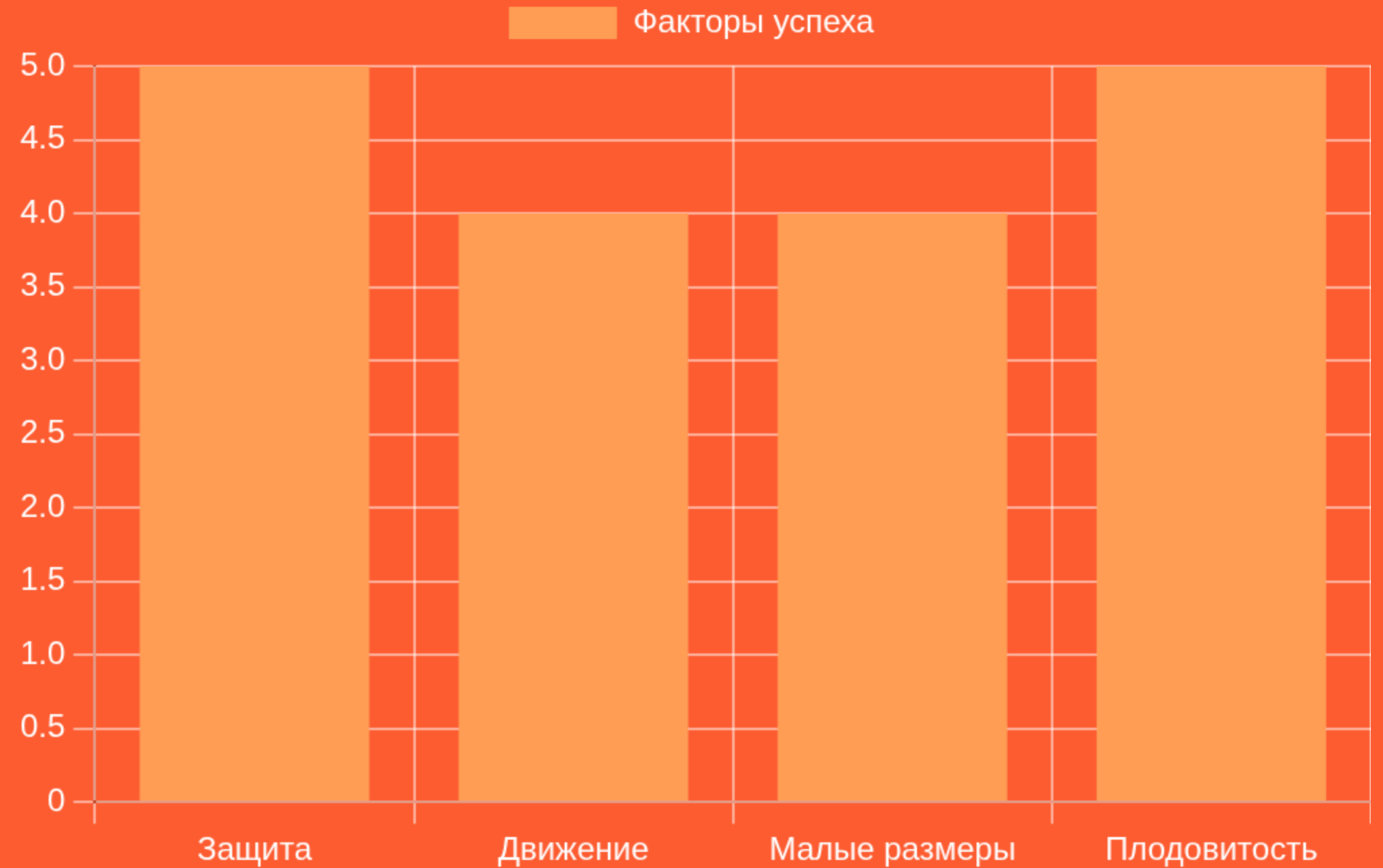


Почему членистоногие так широко распространены

Полиморфизм и переносимость
членистоногие успешно заселяют разные среды благодаря разнообразию способов питания и развитию у многих видов превращения и метаморфоза.



Сочетание защиты, подвижности, небольших размеров и высокой плодовитости делает членистоногих особенно успешной группой животных.



Школьный курс биологии; обобщение признаков группы

⬅ ➡ Хордовые: внутренний скелет и опора тела

1/ Признаки на раннем этапе

На ранних стадиях развития у хордовых есть хорда, нервная трубка и жаберные щели. Эти признаки отличают их от большинства других животных и связаны с более сложным планом строения.

2/ Переход к позвоночнику

У позвоночных хорда постепенно заменяется позвоночником, а тело получает прочную внутреннюю опору. Она помогает двигаться, сохранять форму тела и защищает важные внутренние органы.

3/ Внутренний скелет

Внутренний скелет хордовых служит основой для прикрепления мышц. Благодаря этому движения становятся более точными и сильными, а организм лучше приспосабливается к разным условиям среды.

4/ Разнообразие группы

К хордовым относятся рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие. Несмотря на различия, всех их объединяет общий план строения и развитие на основе хорды.





Рыбы, птицы и млекопитающие: общее строение и различия

1/ Общий план позвоночных

У всех позвоночных есть скелет, мышцы, органы чувств и нервная система. Такой набор органов позволяет им активно двигаться, ориентироваться в среде и быстро реагировать на изменения вокруг.

2/ Приспособления рыб и птиц

Рыбы лучше всего приспособлены к жизни в воде и дышат жабрами. Птицы имеют перья и крылья, которые помогают им летать, сохранять тепло и передвигаться в воздухе.

3/ Особенности млекопитающих

Млекопитающие отличаются шерстью и молочными железами, а детёныши у них получают молоко от матери. Эти признаки помогают выживать в разных климатических условиях и заботиться о потомстве.



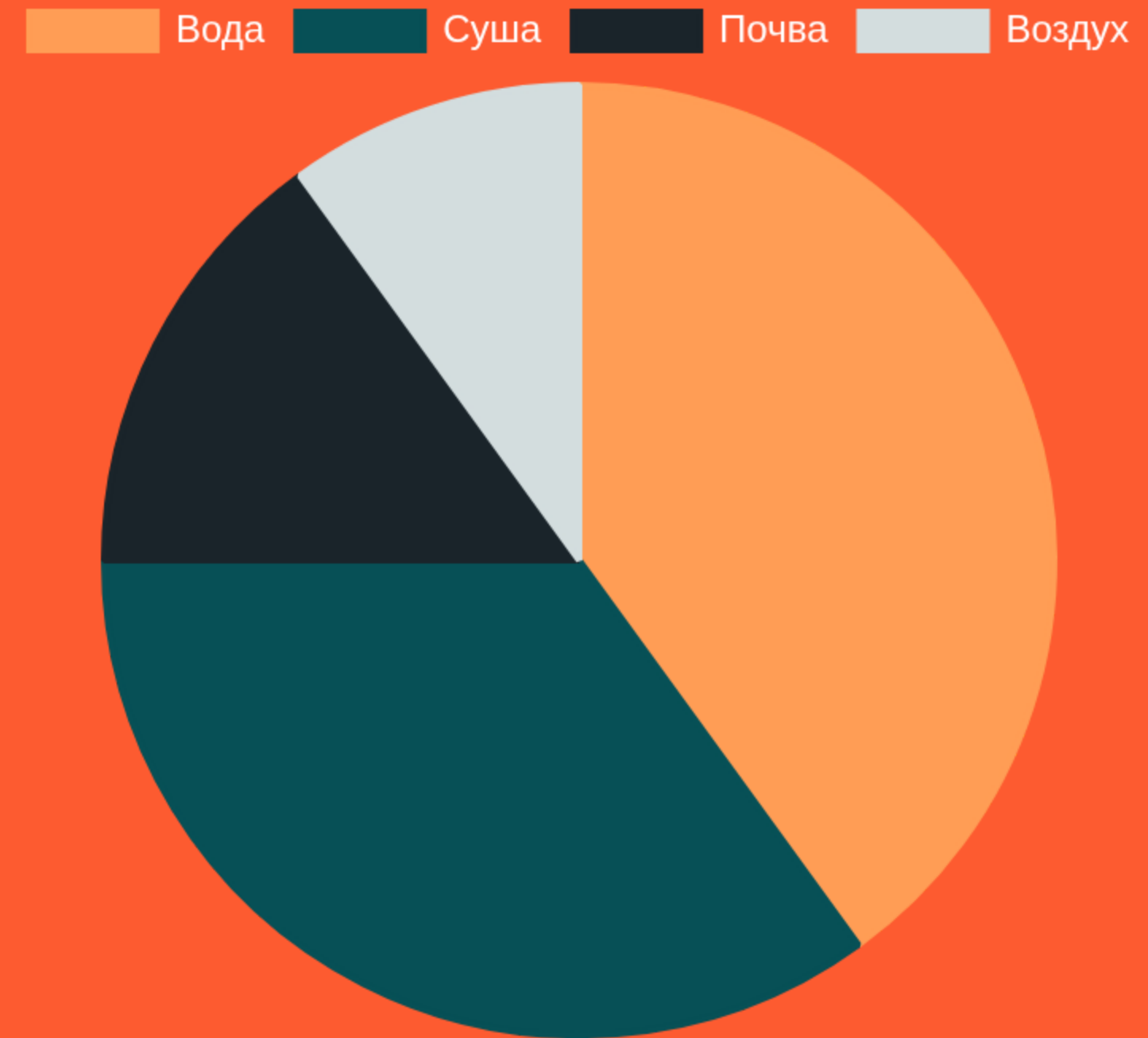


Среды обитания многоклеточных животных

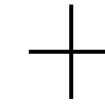
Некоторые виды тесно связаны с одной средой, а другие могут жить сразу в нескольких. Особенно важны переходные формы, которые соединяют разные условия жизни.



Наибольшее разнообразие связано с водой и сушей: именно там многоклеточные животные освоили самые разные способы передвижения, питания и защиты.

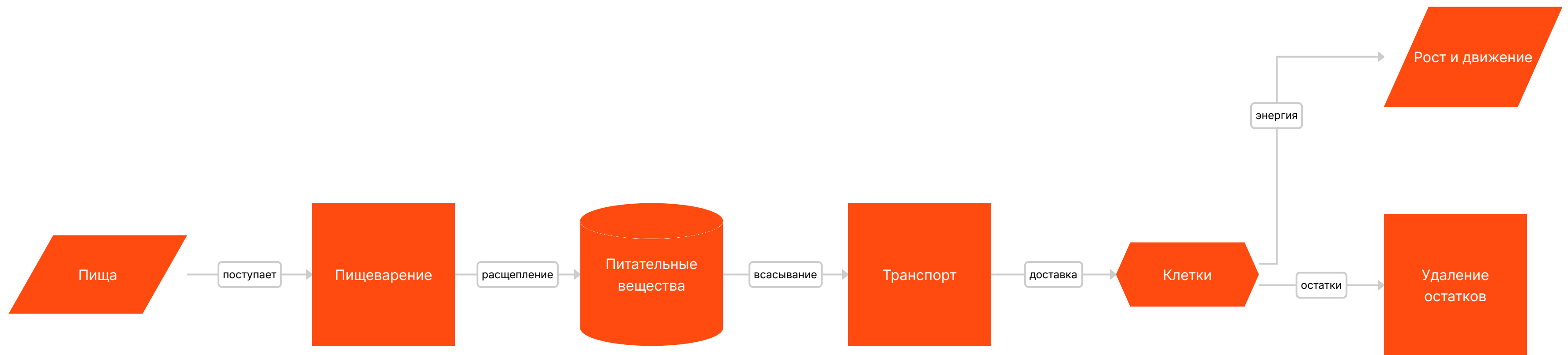


Школьный курс биологии; учебное обобщение по средам обитания



Как животные получают и используют энергию

Путь пищи в организме многоклеточного животного и использование питательных веществ клетками





Значение многоклеточных животных в природе



Часть цепей питания

Многоклеточные животные занимают разные уровни в цепях питания: одни поедают растения, другие охотятся на животных, а третьи питаются разными видами пищи.



Регуляция численности

Хищники, паразиты и другие животные сдерживают чрезмерное размножение видов. Благодаря этому в природе не нарушается равновесие между организмами.



Распространение семян

Некоторые животные переносят семена на шерсти, лапах или после поедания плодов. Так растения могут расселяться на новые территории.



Круговорот веществ

Падальщики и животные, разлагающие остатки, помогают возвращать вещества в почву и воду. Это поддерживает питание растений и работу экосистем.



Устойчивость экосистем

Разнообразие животных делает природные сообщества более устойчивыми. Если один вид становится редким, другие могут частично выполнять его роль в экосистеме.



Простые и более сложные многоклеточные животные

Группа	Уровень	Признак
Губки	очень простой	нет органов
Кишечнополостные	простой	есть ткани
Черви	средний	органы есть
Позвоночные	сложный	системы органов

Таблица показывает, как от простого строения с минимальным числом тканей животные переходят к более сложным системам органов и более высокой приспособленности.

Чем выше уровень организации, тем точнее работа органов и тем шире возможности животного в разных условиях среды.

Многоклеточность как основа разнообразия животного мира

Многоклеточность сделала животных сильнее, подвижнее и разнообразнее. Благодаря тканям, органам и системам органов они освоили разные среды и стали одной из самых удивительных групп живых существ.