



Тип Иглокожие: морские животные с необычным строением

Морские беспозвоночные с лучевой симметрией,
скелетом и трубчатыми ножками.

Иглокожие в океанах Земли

Эти животные встречаются от мелководий до глубин свыше 6000 метров. Они очищают дно, участвуют в пищевых цепях и сами служат кормом для многих морских обитателей. По ним можно судить о здоровье морской среды.



Общие признаки типа Иголкожие

Строение тела

У взрослых игокожих тело обычно расположено вокруг центра и связано с жизнью на дне. Такая форма помогает им медленно передвигаться, удерживаться на поверхности и находить пищу среди донных отложений.

Покров и скелет

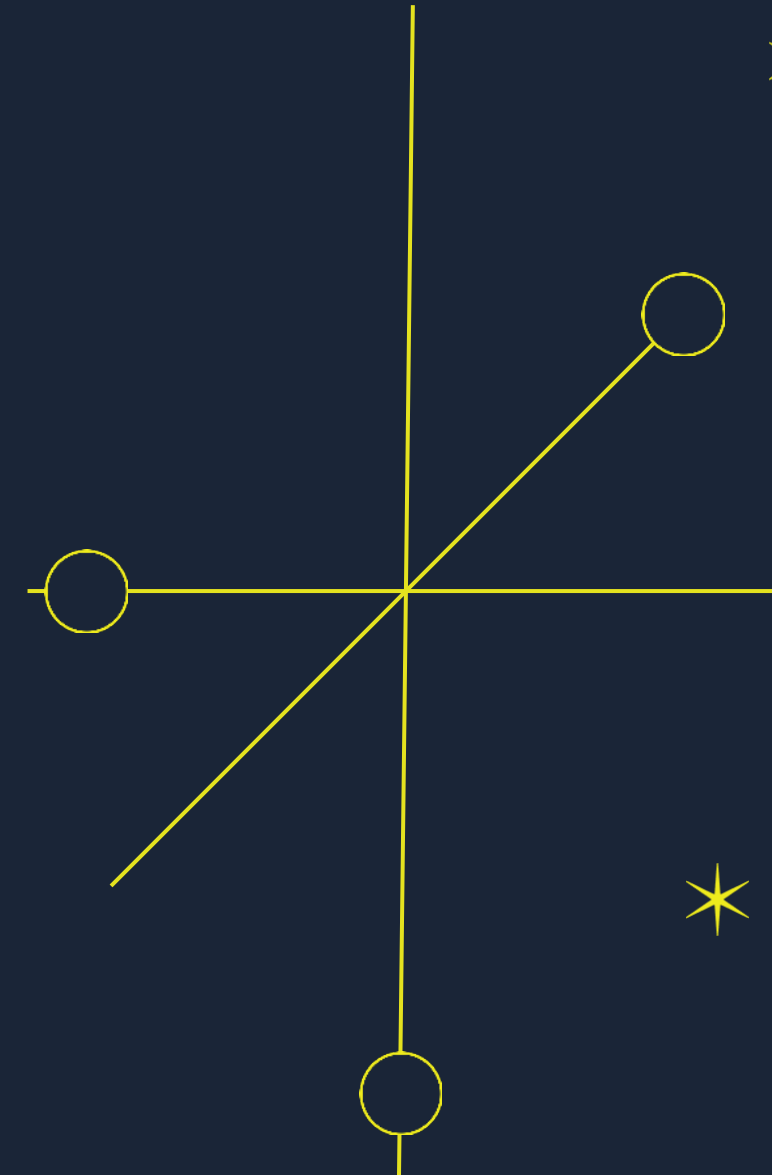
Кожа содержит известковые пластинки и нередко иглы. Вместе они образуют прочный внутренний скелет, который защищает тело и делает его устойчивым к повреждениям в морской среде.

Симметрия взрослых

У большинства взрослых игокожих заметна лучевая симметрия, чаще всего пятилучевая. Из-за этого у них нет выраженной головы, а органы расположены вокруг центральной части тела.

Развитие личинок

Личинки игокожих устроены иначе: они имеют двустороннюю симметрию. Во время развития тело сильно перестраивается, и из личинки с привычной для многих животных формой появляется взрослый морской организм.



Водно-сосудистая система и трубчатые ножки

Гидравлическая работа

Водно-сосудистая система иглокожих действует как простой гидравлический механизм. Морская вода заполняет каналы внутри тела и создаёт давление, которое помогает двигать ножки.

Движение по дну

Трубчатые ножки позволяют животному медленно, но уверенно перемещаться по дну. Они цепляются за поверхность, помогают менять положение тела и проходить по неровным участкам.

Захват добычи

Ножки нужны не только для ходьбы. У многих видов они помогают удерживать пищу, подтягивать её к рту и даже прикрепляться к камням, раковинам и другим твёрдым предметам.

Газообмен

Через трубчатые ножки у иглокожих происходит и обмен газов. Поэтому эти небольшие выросты важны сразу для нескольких функций: движения, питания, закрепления и дыхания.



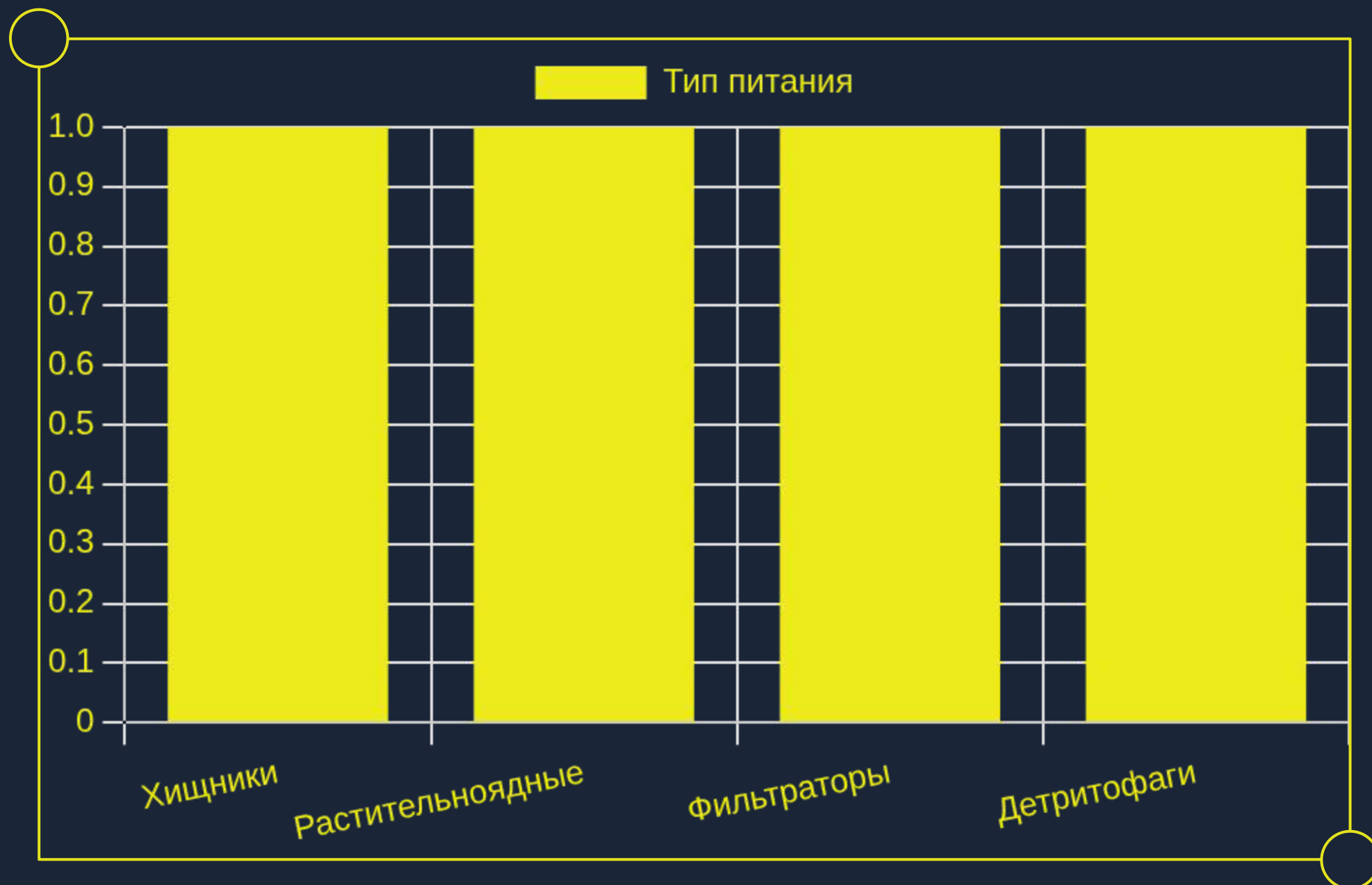
Основные группы иглокожих и их особенности

Сравнение показывает, как одна группа животных может по-разному жить, двигаться и добывать пищу.

Разные группы иглокожих освоили разные способы питания и движения, поэтому занимают различные ниши на морском дне.

Группа	Форма	Питание	Особенность
Морские звёзды	Лучи вокруг центра	Хищники	Выворачивают желудок
Морские ежи	Шаровидная	Водоросли	Фонарь Аристотеля
Голотурии	Вытянутая	Детрит	Мягкое тело
Офиуры	Диск и лучи	Мелкая пища	Быстрые лучи
Морские лилии	Стебелёк и венчик	Фильтрация	Ловят частицы

Разнообразие питания иглокожих



Питание у иглокожих связано с формой тела и образом жизни на дне, а не с одним универсальным способом добычи пищи.

Четыре типа питания распределяют иглокожих по разным экологическим нишам и уменьшают прямую конкуренцию между ними.

Обобщение по описанию основных групп иглокожих

Морские звёзды: строение и охота

- 1 Лучевая форма**
У морских звёзд обычно пять лучей, хотя у некоторых видов их больше. Такая форма помогает им медленно перемещаться по дну и охватывать добычу с разных сторон.
- 2 Нижняя сторона тела**
Рот расположен снизу, а по лучам идут ряды трубчатых ножек. Именно они позволяют звезде цепляться за поверхность и подползать к жертве без резких движений.
- 3 Захват добычи**
Морская звезда может крепко удерживать моллюска или другого донного обитателя ножками. После этого она подводит добычу к рту и начинает питание очень близко к телу жертвы.
- 4 Пищеварение снаружи**
У некоторых видов желудок частично выворачивается наружу, и переваривание начинается вне тела. Это удобно для питания крупной или твёрдой добычей, которую сложно проглотить целиком.
- 5 Восстановление лучей**
Морские звёзды способны отращивать утраченные лучи. Такая регенерация помогает им выживать после нападения хищников и быстро восстанавливать повреждённые части тела.



Морские ежи: защита и питание

Шаровидное тело

Тело морского ежа близко к шару и сверху покрыто подвижными иглами. Такая форма делает его заметным, но одновременно хорошо защищённым от многих врагов.

Защитные иглы

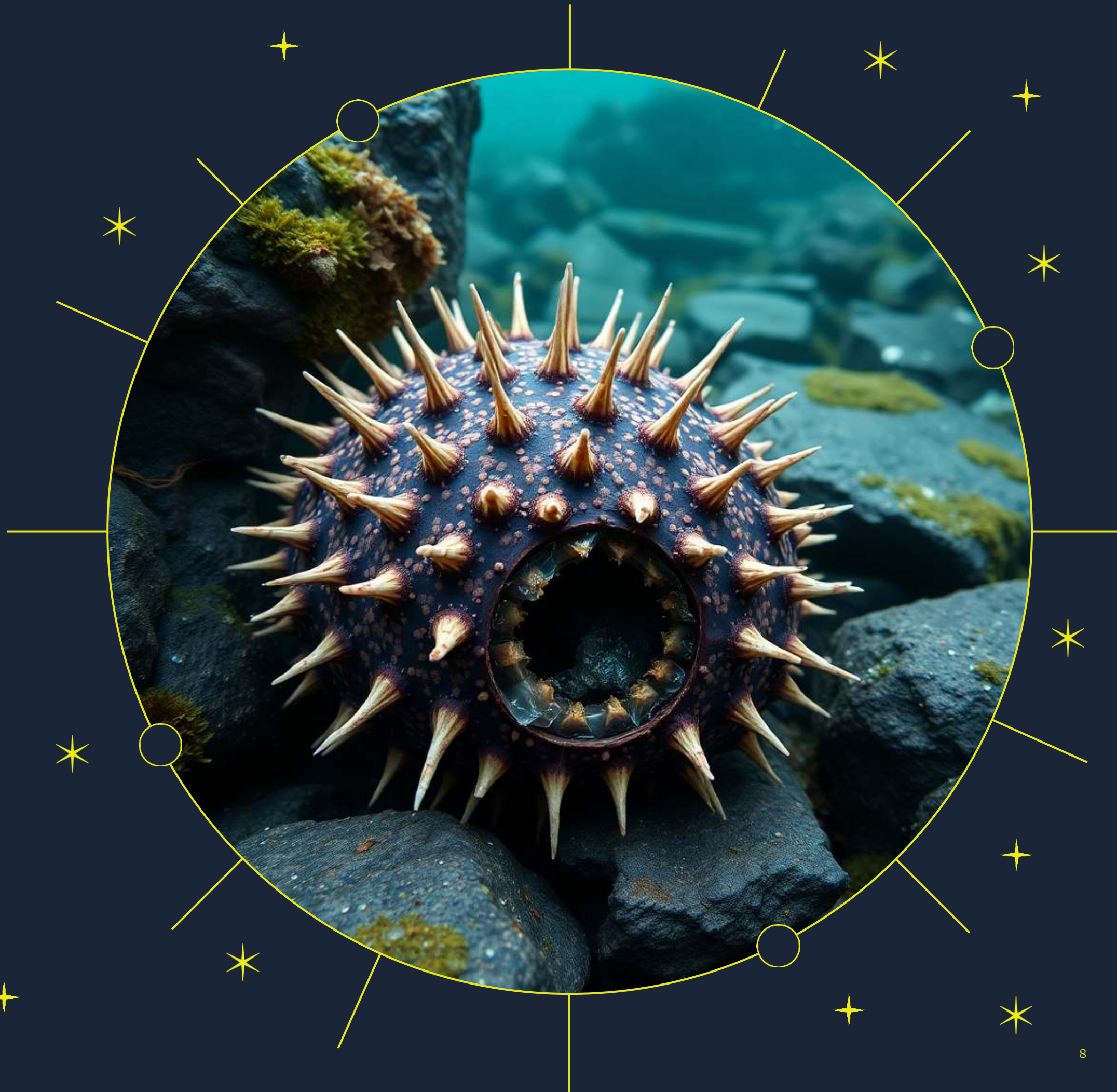
Длинные иглы отпугивают хищников и помогают осторожно перемещаться по дну. У некоторых видов они настолько подвижны, что могут менять положение в ответ на опасность.

Фонарь Аристотеля

Рот морского ежа находится снизу и окружён сложным жевательным аппаратом. Он помогает соскребать и измельчать пищу, особенно твёрдые водоросли, растущие на камнях.

Рацион морских ежей

Чаще всего морские ежи питаются водорослями, но некоторые виды могут есть мелких животных и органические остатки. Благодаря этому они помогают поддерживать чистоту донных участков.



Голотурии: мягкотелые обитатели морского дна

Жизнь на дне

Голотурии, или морские огурцы, обитают на морском дне и имеют вытянутое мягкое тело без длинных лучей. Их форма хорошо подходит для движения среди грунта и осадков.

Питание

Они заглатывают донный грунт и извлекают из него органические остатки либо фильтруют частицы из воды. Так голотурии получают пищу там, где другие животные её почти не замечают.

Защита и восстановление

При опасности некоторые виды могут выбрасывать внутренние органы, а затем восстанавливать их заново. Такая способность связана с высокой регенерацией и помогает пережить нападение хищника.



Офиуры и морские лилии

1

Офиуры: быстрые лучи

У офиур есть небольшой центральный диск и тонкие гибкие лучи. Они быстро двигаются по дну и направляют пищевые частицы к рту с помощью своих лучей.

2

Питание офиур

Офиуры собирают мелкую пищу, оседающую на дне, а некоторые виды могут ловить мелких животных. Такая стратегия помогает им использовать даже слабые потоки и взвесь в воде.

3

Морские лилии на субстрате

Морские лилии чаще прикреплены к твёрдой поверхности стебельком или его остатками. Благодаря этому они остаются на месте и могут ловить пищевые частицы из воды.

4

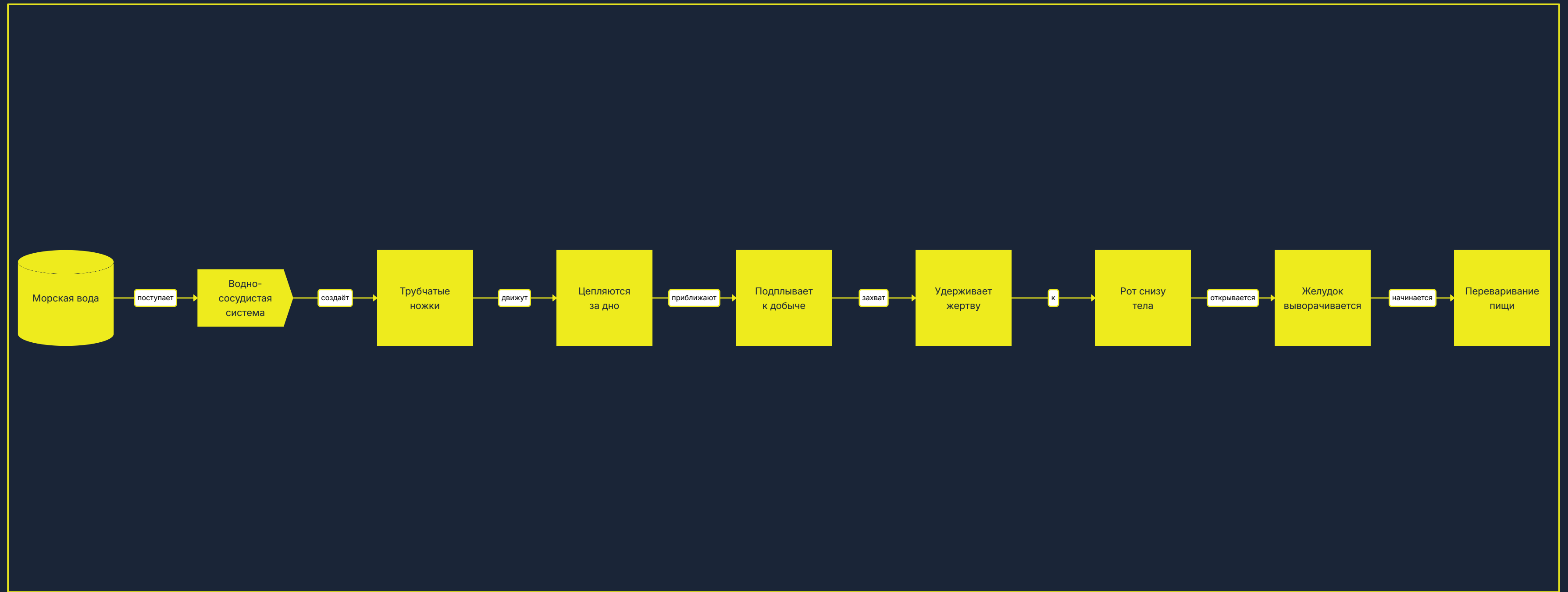
Приспособление к течениям

Обе группы хорошо чувствуют себя там, где в воде много взвешенных частиц и есть движение воды. Это делает их успешными жителями морей с течениями и сложным дном.



Как морская звезда движется и питается

Схема основана на работе водно-сосудистой системы и способе питания морских звёзд.



Сравнение признаков основных групп иглокожих

Обобщение признаков основных групп иглокожих по школьному курсу биологии.

Группа	Тело	Питание	Особенность
Морская звезда	Лучи	Хищник	Регенерация
Морской ёж	Шар	Водоросли	Иглы

Краткое сравнение показывает, чем различаются основные группы иглокожих по форме тела, питанию, движению и защите.

По форме тела и способу питания легко понять, какую экологическую роль выполняет каждая группа.

Размножение и развитие иглокожих

Раздельнополые взрослые

У большинства видов самцы и самки отдельные. Это повышает разнообразие потомства и помогает сохранять численность популяций в разных морях.

Оплодотворение в воде

Обычно половые клетки встречаются прямо в морской воде. Так начинается развитие будущего организма без сложной заботы о потомстве.

Личинка и взрослая форма

Сначала появляется личинка с двусторонней симметрией, а затем происходит превращение во взрослое животное с лучевой симметрией.

Регенерация у иглокожих

Морские звёзды

Морские звёзды способны отращивать утраченные лучи, а у некоторых видов восстановление идёт даже после сильных повреждений тела. Это помогает им переживать атаки хищников и травмы на дне.

Голотурии

У голотурий регенерация особенно необычна: они могут восстанавливать внутренние органы после опасности. Такой механизм позволяет им быстро возвращаться к жизни после сильного стресса и повреждений.

Защита и выживание

Способность к восстановлению делает иглокожих более устойчивыми к травмам, чем многих других морских животных. Поэтому они лучше приспосабливаются к жизни среди камней, хищников и течений.



Где встречаются иглокожие



Иглокожие живут в разных морских зонах: одни виды чаще встречаются у берега, другие приспособлены к большим глубинам и темноте.

Больше всего форм связано с тёплыми и разнообразными морскими местообитаниями, но тип в целом очень широко расселён.

Обобщение сведений о местах обитания иглокожих; схема отражает не численность видов, а относительное разнообразие по зонам.

Роль иглокожих в природе и жизни человека

1 Часть пищевых цепей

Иглокожие поедают водоросли, мелких животных и остатки органики, а сами служат добычей рыб, ракообразных и других морских организмов. Так они связывают разные уровни морской пищевой цепи.

2 Переработка остатков

Многие виды очищают дно от органических частиц и донного мусора. Благодаря этому быстрее возвращаются в круговорот вещества элементы, из которых потом снова строятся живые организмы.

3 Польза для человека

В ряде стран в пищу употребляют морских ежей и голотурий. Это не главная их роль, но показывает, что иглокожие имеют значение и для человека.

4 Показатели состояния моря

Некоторые виды чувствительны к загрязнению и изменению температуры воды. Если их становится меньше, это может быть ранним признаком неблагополучия в морской экосистеме.



Интересные факты о типе Иголокожие

Нет привычной головы

У взрослых иголокожих нет выраженной головы. Их нервная система устроена иначе: она включает нервное кольцо и радиальные нервы, расходящиеся по лучам.

Внутренний известковый скелет

Под кожей у многих видов находятся известковые пластинки. Они образуют прочный внутренний скелет и помогают защищать тело от повреждений и врагов.

Жизнь в глубинах океана

Некоторые иголокожие обитают на больших глубинах, где почти нет света и очень высокое давление. Такие условия выдерживают только хорошо приспособленные виды.

Долгая история развития

Иголокожие известны на Земле очень давно. За миллионы лет они сильно изменились, но сохранили свои главные признаки и успешно освоили моря.

Как отличить иглокожих от других морских животных

Сравнение показывает, какие признаки помогают отличить иглокожих от рыб, медуз и червей.

Главное отличие иглокожих — особая водно-сосудистая система и строение тела, приспособленное именно к морской среде.

Признак	Иглокожие	Рыбы	Медузы
Среда	Только море	Море и пресные воды	В основном море
Скелет	Известковые пластинки	Костный	Нет твёрдого
Движение	Трубчатые ножки	Плавники	Сокращение зонтика
Главный признак	Водно-сосудистая система	Жабры и плавники	Щупальца и клетки

Обобщение сравнительных признаков животных из школьного курса биологии.

Охрана иглокожих и уязвимость видов

Чувствительность к среде

Многие иглокожие плохо переносят потепление воды и загрязнение. Изменение условий среды особенно заметно там, где животные зависят от чистой прибрежной зоны.

Разрушение мест обитания

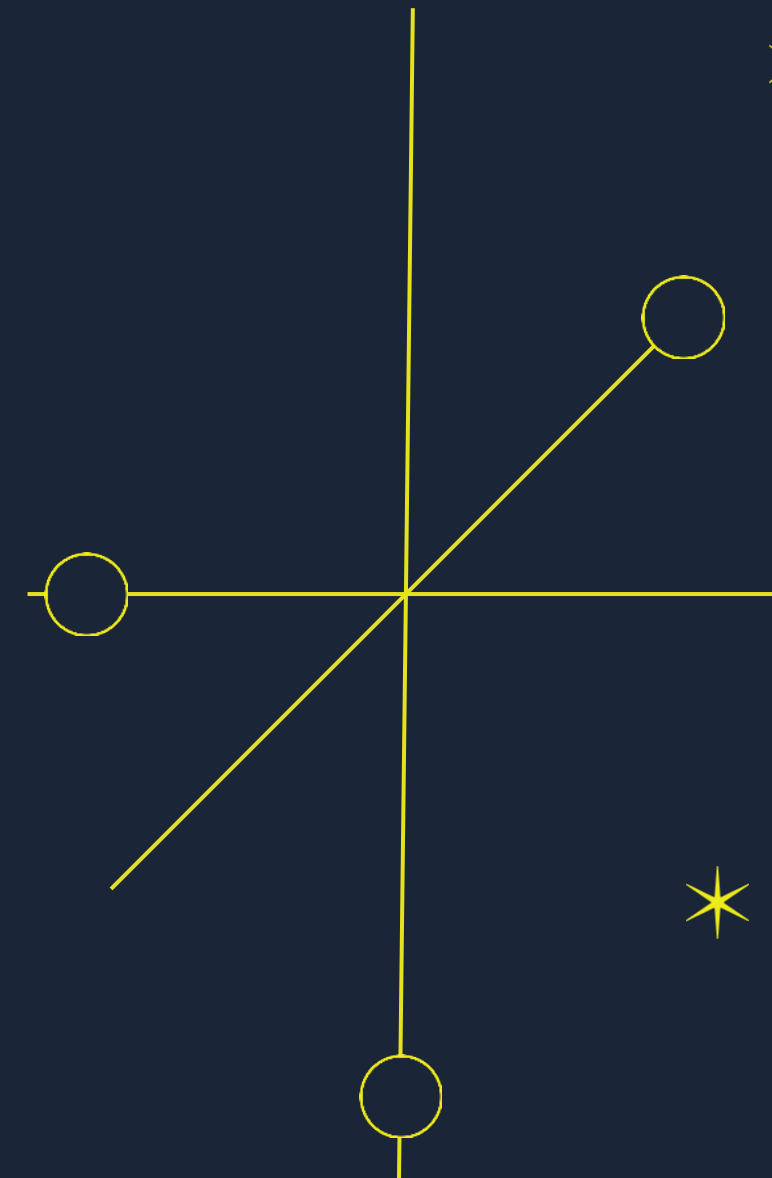
Опасность для видов создают разрушение коралловых рифов, повреждение дна и исчезновение укрытий. Без подходящего места жизни популяции быстро сокращаются.

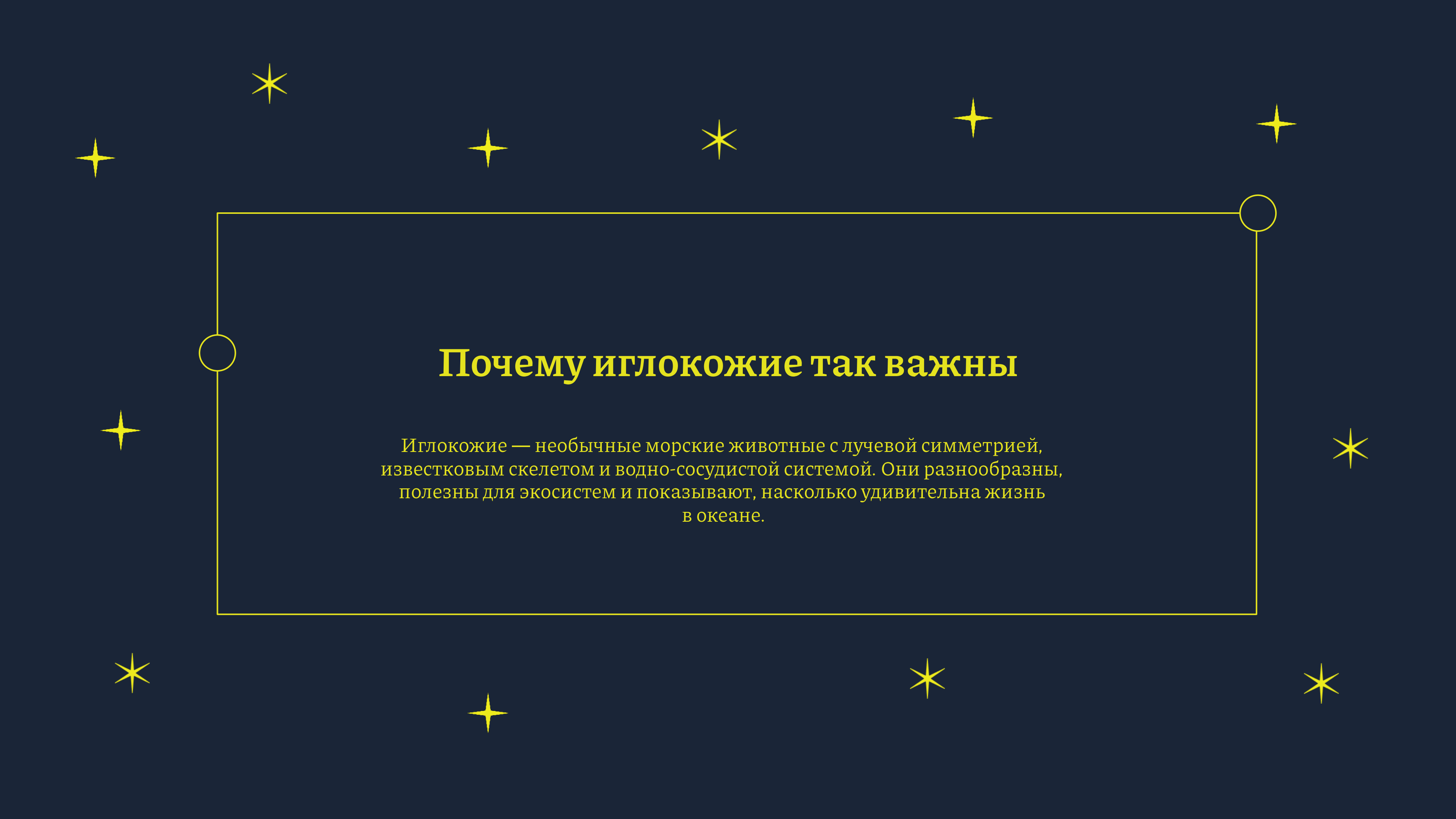
Чрезмерный вылов

Некоторые морские ежи и голотурии добываются человеком слишком активно. Если вылов не ограничивать, медленно растущие виды могут не успевать восстанавливаться.

Что помогает защите

Сохранение морских экосистем, уменьшение загрязнения и охрана мест обитания помогают поддерживать разнообразие иглокожих и сохранять их роль в природе.





Почему иглокожие так важны

Иглокожие — необычные морские животные с лучевой симметрией, известковым скелетом и водно-сосудистой системой. Они разнообразны, полезны для экосистем и показывают, насколько удивительна жизнь в океане.