



## ВВЕДЕНИЕ

Море — колыбель жизни на нашей планете. В море возникли первые организмы — бактерии и одноклеточные существа. В море появились многоклеточные создания природы — губки, медузы, черви. Более 400 миллионов лет назад именно из моря животные начали штурм суши. Мы, люди, существа сухопутные, однако на давнюю связь с морем указывает наша кровь. Она такая же соленая, как и морская вода. Выбравшись на сушу, наши далекие предки, тогда еще почти рыбы, словно бы прихватили с собой часть своей морской колыбели. Не потому ли так манят многих людей моря и океаны, с их бескрайними сверкающими на солнце просторами и черными холодными безднами. Странная, давно чуждая нам среда обитания. В одних местах почти водная пустыня, в других — буйство красок и форм жизни. Большинство обитателей морей и океанов не похожи на существ сухопутных. Иначе двигаются и дышат, иначе выводят потомство и общаются. О повадках и особенностях морских животных рассказывает эта книга.

## СТРОИТЕЛИ ПИРАМИД

Может показаться странным, но знаменитые египетские пирамиды построены во многом благодаря крошечным морским одноклеточным существам, похожим на амёб. Их микроскопическое тельце со всех сторон окружает ажурная раковинка. Она построена из соединений извести, которые эти крошки извлекают из морской воды. Раковинка пронизана множеством отверстий, через которые во все стороны тянутся тонкие нитевидные выросты, вылавливающие из воды добычу. Поэтому подобных существ называют фораминиферами (в переводе с греческого *форамен* — «отверстие», а *феро* — «нести»).

Обычно раковинки фораминифер состоят из многих секций подобно тому, как прос-

## СТРОИТЕЛИ ПИРАМИД

торная квартира состоит из нескольких комнат разной площади. По мере роста фораминиферы количество секций-камер увеличивается. Так могут возникать крупные раковинки, которые уже хорошо видны простым глазом.

Около 60 миллионов лет назад на Земле обитали нуммулиты — фораминиферы со спирально закрученной раковинкой. Они выглядели как крупные монеты (их диаметр составлял 3–4 см). Их название происходит от латинского слова *нуммулус* — «монетка». Отсюда, кстати, слово «нумизмат» — коллекционер монет.

Раковины самых крупных из вымерших фораминифер достигали в диаметре 12 и даже 16 сантиметров! На протяжении миллионов лет они после своей гибели накапливались на морском дне. Остатки раковинок постепенно спрессовывались. Так образовалась осадочная порода — известняк.

*Египетские пирамиды*



В некоторых местах дно моря постепенно поднимается, и тогда обнажившиеся известняки можно использовать для построек. Это ведь прекрасный строительный материал. В Древнем Египте известняковые каменоломни были расположены неподалеку от пирамиды Хеопса — самой большой пирамиды мира, достигающей высоты почти 150 м. Именно оттуда древние египтяне вырубали во время ее постройки более двух миллионов каменных блоков. Около двадцати лет сто тысяч человек складывали огромные кубы друг на друга, чтобы соорудить самую грандиозную усыпальницу в мире. Оказывается, это величественное сооружение состоит из остатков маленьких раковинок морских фораминифер!

Из известняка построены не только египетские пирамиды, но и многие здания Парижа и Рима, а также некоторые церкви древней Руси. Например, храмы древнего Владимира сложены из известняковых плит, образованных раковинками фораминифер, по форме напоминающих хлебные или чечевичные зерна. Такой строительный материал на Руси называли «хлебным» или «чечевичным камнем».

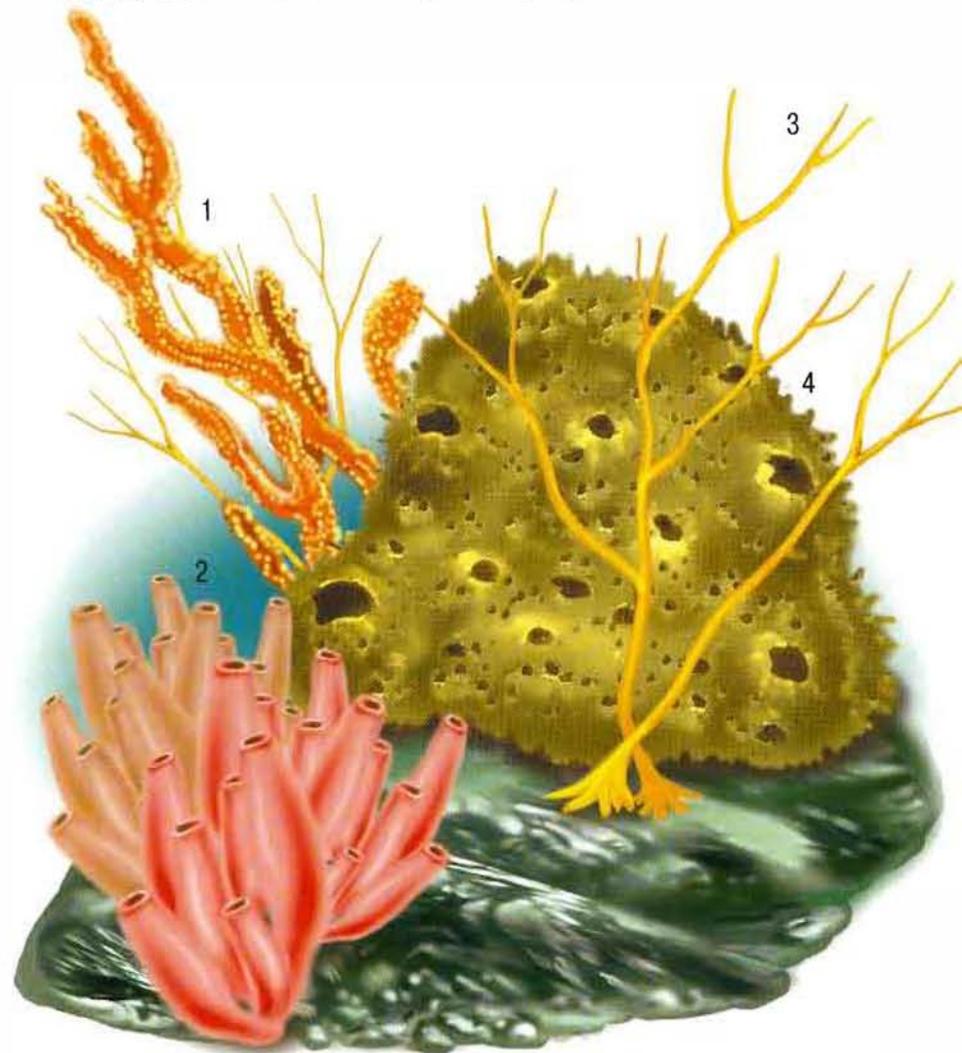
Фораминиферы

Самая величайшая гора мира — Эверест — также состоит из множества окаменевших раковин фораминифер! Из фораминиферовых известняков состоят горы Европы — Пиренеи и Альпы, а также некоторые горные массивы Северной Африки, Кавказа, Средней Азии и Гималаев.



## МОРСКИЕ КУБКИ

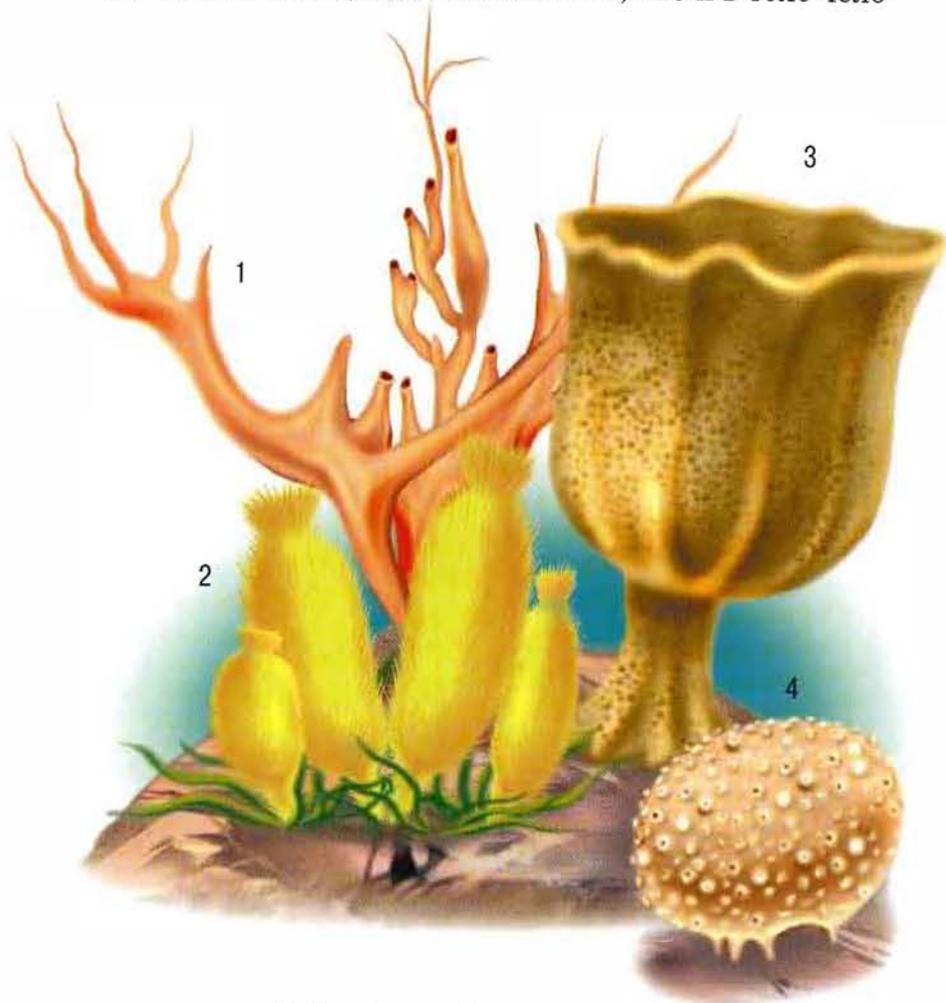
На дне морей часто удается заметить странных созданий. Некоторые похожи на бесформенные наросты. Другие напоминают причудливые кубки или чаши. Это губки — наиболее просто устроенные многокле-



Губки: 1 — аксинелла, 2 — галиклона, 3 — распайлия, 4 — клиона

точные обитатели моря. Не случайно до 1765 г. ученые считали губок растениями.

Тело губок состоит всего лишь из двух слоев клеток — наружного и внутреннего. Наружный слой (его ученые называют эктодермой) состоит из особых клеток, которые покрывают тело губки, словно черепица крышу. Они похожи также на кирпичи, из которых сложена стена здания. Любопытно, что и в теле чело-



Губки: 1 — сифонохалина, 2 — роселла, 3 — чаша Нептуна, 4 — морской апельсин

века есть такие «наружные» клетки. Они покрывают тело снаружи и выстилают его внутренние полости.

Внутренний слой клеток губки (его называют энтодермой) состоит из клеток, каждая из которых имеет вырост, похожий на воротничок. Их так и называют — воротничковые клетки. В центре этого воротничка расположен жгутик. Работая, он создает ток воды. Между слоем эпителиальных и воротничковых клеток у губок расположены клетки-поры. Как и следует из названия, внутри у них — тонкий канал, через который может проходить вода! Она закачивается внутрь губки благодаря работе миллионов воротничковых клеток. Таким образом, губка работает как живой фильтр, тело которого пронизано миллионами мельчайших пор. Не случайно научное название типа губок — порифера происходит от греческого слова порус — «проход», «отверстие».

Процеженная вода выбрасывается из устья — крупного отверстия на вершине губки. Губки захватывают любые мелкие съедобные частички, которые приносит ток воды. Размер их не превышает сотых долей миллиметра. Среди подобной мелочи попадает множество бактерий, клеток простейших и мельчайших съедобных останков погибших организмов, которые и захватывают воротничковые клетки.

Покрывающие снаружи тело губки эпителиальные клетки сами питаться не могут. Как же они получают необходимые для жизни питательные вещества? Оказывается, между эпителиальными и воротничковыми клетками у губок находится студенистое вещество. В нем ползают особые клетки-амебоциты, которые способны передавать частицы пищи от воротничковых клеток к эпителиальным. Если захваченная губкой частичка пищи оказывается слишком большой, и воротничковая клетка не может с ней справиться самостоятельно, к этой частице сползаются несколько амебоцитов и переваривают ее сообща.

Клетки губок могут менять свои «профессии». Воротничковая клетка способна превратиться в амебодита или в эпителиальную клетку. Такой удивительной способностью среди многоклеточных организмов обладают только губки. Никаких специальных органов у губок нет. Ни глаз, ни желудка, ни жабр. Тем не менее, губки отличают верх от низа. Если перевернуть губку устьем вниз, через некоторое время ее клетки перестраиваются, и в верхней части раскрывается новое устье.

Некоторые губки — существа крупные. Например, морская губка кубок Нептуна порой достигает в высоту более 1 метра. Как же она и другие губки поддерживают свою форму? Оказывается, губки являются первыми

многоклеточными организмами, у которых в эволюции появился скелет!

Как известно, скелет человека состоит из отдельных костей. Над их созданием работают миллиарды клеток. К столь слаженной совместной работе клетки губок еще не способны. Поэтому скелет губок состоит из отдельных крошечных иголок. Каждую создает одна или несколько клеток. Такие скелетные клетки обычно располагаются в студенистом веществе между эктодермой и энтодермой. Неплохое пред-

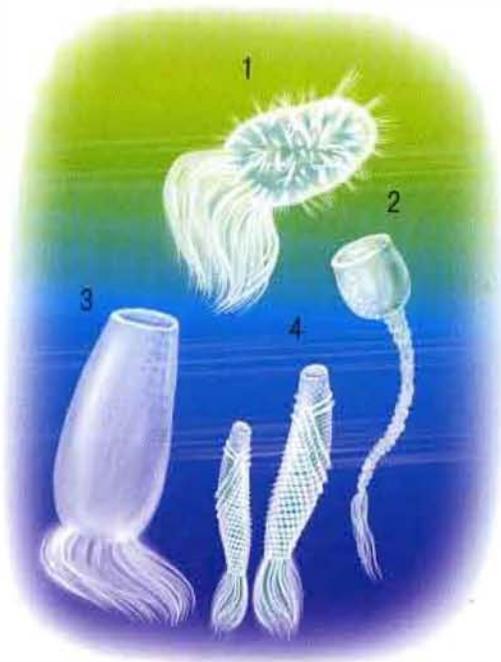
ставление о скелете губок можно получить, если высыпать на стол из коробки булавки. Они не соединяются друг с другом, тем не менее, их можно поднять как единую кучку.

У некоторых губок иголки соединяются вместе кончиками, образуя ажурный каркас. Так устроена, например, губка корзинка Венеры. Внутри ее полости часто оказывается пара рачков — самец и самка, попавших туда еще в стадии личинки. Став взрослыми, они не могут выбраться наружу через мелкие отверстия в стенке губки. В Японии такие губки с парочкой рачков порой дарят новобрачным в качестве символа нерушимой любви и супружеской верности. Стоит такой подарок очень дорого.

Иголки губок могут иметь очень сложную форму, напоминая крошечные якоря или звезды. Как клетки губок создают такие изящные конструкции, до сих пор остается загадкой.

Помимо игольчатого скелета многие виды губок способны создавать тончайшие гибкие волокна. Они состоят из вещества коллагена (по-гречески колла — «клей», а генезис — «рождение», «создание»). Волокна коллагена придают губкам гибкость. Именно благодаря этому свойству кусочки высушенной и размятой туалетной губки в Древнем Риме использовали в банях как мягкие мочалки. В наше время туалетные губки используются для нанесения тончайших слоев красок и для полировки ювелирных изделий. Их применяют при изготовлении зеркал и оптических линз.

Волокна коллагена помогают губкам прикрепляться к грунту или камням. Любопытно, что из вещества, очень похожего на коллаген губок, у человека построены сухожилия и хрящи! Оказывается, что некоторые вещества нашего тела являются очень древними «изобретениями», появившимися у морских животных сотни миллионов лет назад.



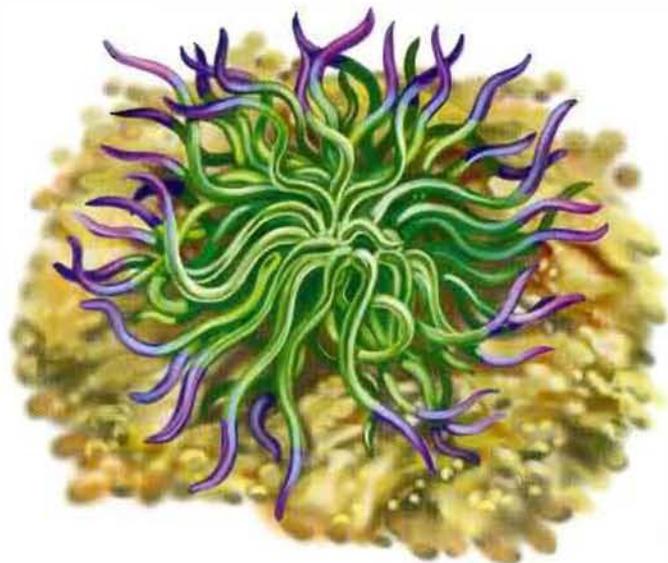
Губки стеклянные:

1 — феронема, 2 — гиалонема,  
3 — росселла, 4 — корзинка Венеры

## МОРСКИЕ ЦВЕТЫ

На дне морей можно обнаружить любопытных существ, похожих на венчики ярких цветков. Это актинии — крупные одиночные морские полипы. Свое название они получили от греческого слова актинос — «луч». Расположенные вокруг ротового отверстия щупальца актиний напоминают бегущие в разные стороны лучики. Еще актинии похожи на диковинные подводные цветы. Не случайно этих странных существ называют иначе морскими анемонами.

И все же актинии — настоящие животные. В их теле есть мышцы, благодаря которым они могут медленно передвигаться по морскому дну. Мышцы актиний устроены примерно так же, как и человеческие мускулы! Они позволяют актиниям двигаться, шевелить щупальцами и даже ловить мелких рыб. Кстати, голодные актинии некоторых видов хватают щупальцами и запихивают в рот такие несъедобные предметы,



*Актиния змеящийся анемон*

как камешки и пустые раковины. В сытом состоянии они более разборчивы.

Главная забота актиний — занять удобный для охоты участок морского дна. Если рядом оказывается актиния другого вида, нередко начинается настоящая война. Актинии вытягивают друг к другу свои щупальца с особыми стрекательными клетками и пытаются поразить ими соседа. Такие отношения между живыми организмами, соревнующимися за обладание территорией, пищей или иными благами жизни, называют конкуренцией.

Несмотря на свое грозное оружие, актинии могут вести себя и не агрессивно. Например, они не причиняют вреда маленьким рыбкам амфиприонам, которых иначе называют рыбками-клоунами. Главный герой мультфильма «В поисках Немо» как раз и является амфиприоном. Эти симпатичные рыбки быстро прячутся при малейшей опасности среди щупалец актиний. Почему стрекательные клетки актиний



*Актиния хризантема*



*Актиния морской помидор*

не атакуют рыбок-клоунов, остается пока загадкой. Своей яркой расцветкой рыбы-клоуны подманивают к себе хищных рыб, которые тут же оказываются в смертельных объятиях актиний. Такие взаимовыгодные отношения организмов разных видов называются симбиозом (от греч. *sym* — приставка совместного действия и *bios* — жизнь).



*Актиния яшмовый анемон*

## МЕДУЗЫ И РАКЕТЫ

Наверняка многие из вас сталкивались с медузами в море. Прикосновение к некоторым из них может иметь неприятные последствия. «Ожог» крупной черноморской медузы корнерота вызывает лишь покраснение кожи и жжение, как от крапивы. «Укус» обитающей в морях Дальнего Востока медузы морской осы вызывает у человека сильнейшую боль и может даже привести к остановке сердца. В 1880 году морская оса стала причиной смерти 66 человек у берегов Австралии.

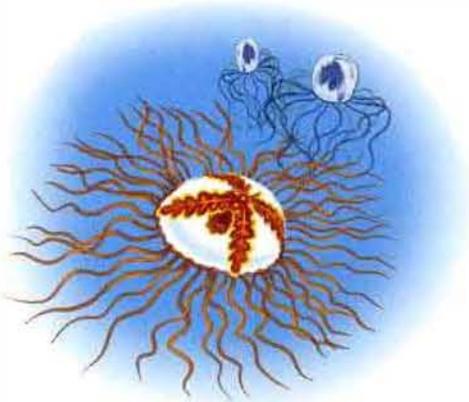
Ожог медузы — результат действия особых стрекательных клеток, которые работают, как крошечные гарпуны. При соприкосновении с врагом или с жертвой они выстреливают порцией яда. Несмотря на столь сильное оружие, медузы не могут преследовать свои жертвы — небольших рыб и мелких водных животных. Если же те зазеваются, то медузы их убивают и загоняют щупальцами себе в рот. Силы мускулов медузы едва хватает лишь на то,



*Физалия*



*Аурелия*

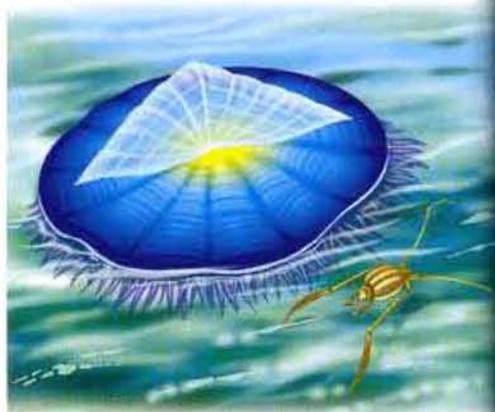


Крестовичок

чтобы края ее колокола временами сокращались, выталкивая из-под него воду. Отбрасывая воду назад, медуза движется вперед. Такой способ передвижения называется реактивным. Именно он лежит в основе космических полетов. Ведь ракеты отрываются от земли, выбрасывая из хвостовой части столб пламени!

Неспособность быстро плавать объясняет любопытную черту строения медуз. В отличие от человека медузы не имеют ни правой, ни левой стороны тела! Если посмотреть на медузу сверху, она напоминает колесо или диск. Все части ее колокола расположены как бы по радиусам, секторами. Медуза обладает радиальной симметрией (с латыни радиус переводится как «спица», «луч»), поскольку ее встреча с добычей может произойти с любой стороны. Следовательно, все стороны ее тела должны быть устроены одинаково! По радиусам расположены выросты кишечной полости медуз, по которым пища поступает во все части ее колокола.

Медузы постоянно плавают в толще воды. Следовательно, им надо как-то ориентироваться в пространстве. Для этого у них есть органы равновесия и глаза! Разумеется, расположенные по краям купола глазки медуз устроены по сравнению с человеческими глазами



Парусник

очень несложно. Однако у них уже есть схожие части! Например, прочная тонкая прозрачная пленка снаружи — роговица, лежащая под ней линза — хрусталик и слой светочувствительных клеток в глубине глаза.

Орган равновесия медузы представляет собой пузырек в ее теле. В нем находится крошечный известковый шарик — статолит (по-гречески литос — «камень»). Под воздействием силы тяжести он опускается вниз и касается чувствительных клеток стенок пузырька. В ответ возникает сигнал. Стоит медузе повернуться на бок или перевернуться вверх тормашками, и сигналы будут поступать уже от других чувствительных клеток пузырька. Любопытно, что в голове человека тоже есть пара органов равновесия, которые работают по тому же принципу. Закройте глаза, нагнитесь, и вы почувствуете, в каком положении находится ваша голова. Впервые похожие ощущения стали получать обитающие в морях медузы!

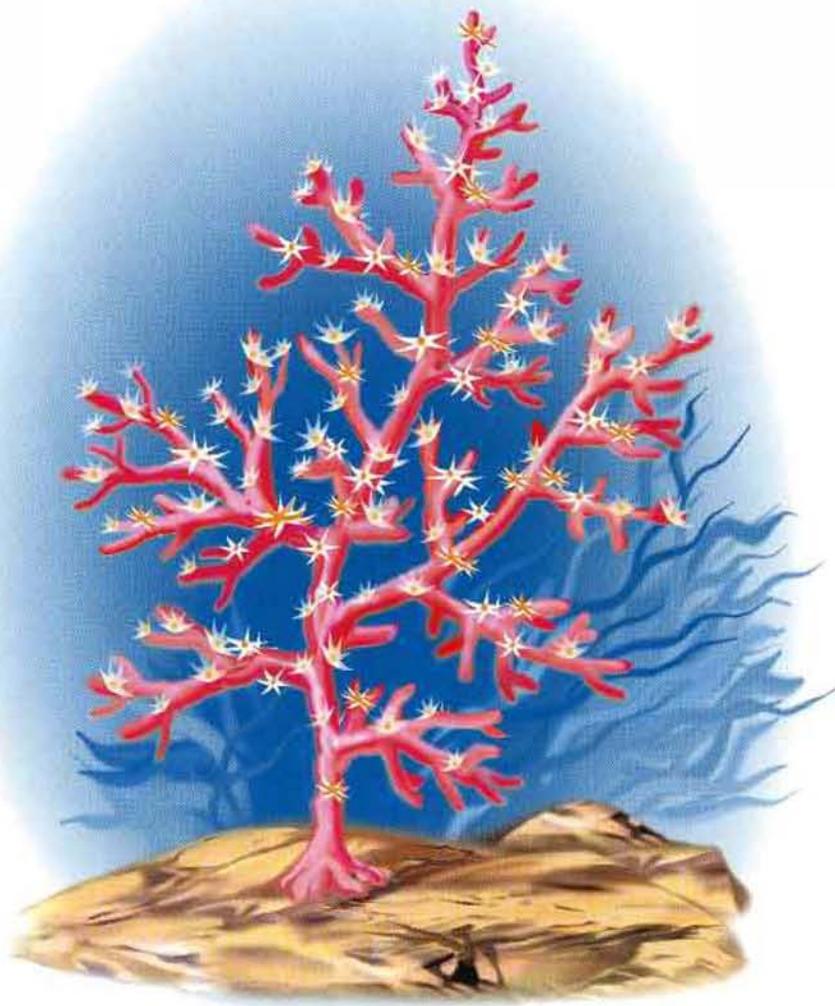
Еще одна любопытная особенность строения медуз — заметные образования, которые постоянно производят половые клетки. Такие «фабрики» половых клеток называют половыми железами. У медуз они располагаются в колоколе и нередко бывают ярко окрашены. У медузы морской осы половые железы образуют крест, а у ушастой медузы — четыре полукруга, похожих по форме на человеческое ухо.

Цианея



## БЛАГОРОДНЫЕ КОРАЛЛЫ

В ювелирных магазинах помимо украшений с драгоценными камнями продаются коралловые бусы. Над их созданием трудились не только золотых дел мастера, но и маленькие морские существа — коралловые полипы.



*Горгонария*

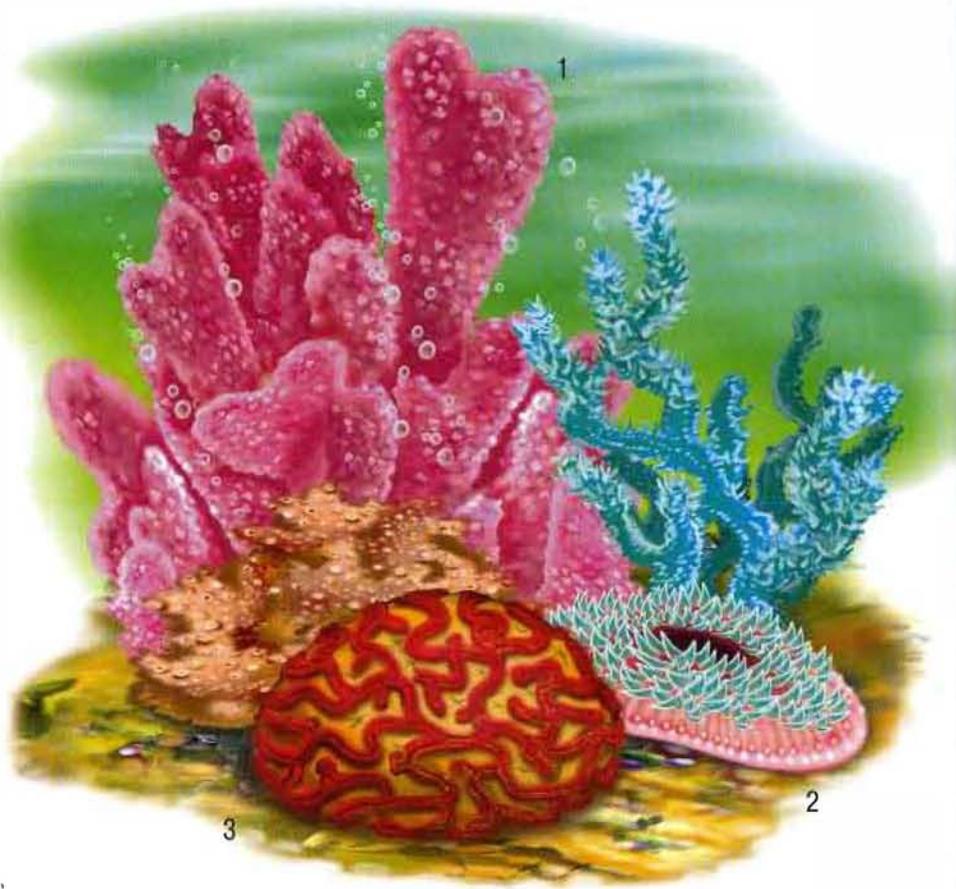


*Благородный коралл*

Скелет морских губок состоит из отдельных крошечных иголок. А что если собрать эти иголки в единый стержень и прочно спаять друг с другом? Именно так поступают полипы благородного коралла. В результате образуется прочная и нередко разветвленная «веточка», со всех сторон окруженная мягкими телами полипов. Красный цвет скелетам благородных

кораллов придает окись железа — химическое соединение, входящее в состав обычной ржавчины. Растут благородные кораллы очень медленно. Один грамм скелета образуется в течение года.

Другие кораллы строят свой скелет совершенно иначе. Их скелет растет не внутри полипа, а снаружи. В результате образуется похожая на подстаканник известковая чашечка. Полипы разрастаются, их чашечки-скелеты постепенно срастаются вместе. Так обра-



Кораллы: 1 — поциллопора,  
2 — грибовидный коралл, 3 — павона



Морское перо

зуется общий скелет колонии. Внутри него отдельные полипы сидят, как в норках. При малейшей опасности прячутся внутри, но вскоре вновь высовывают наружу свои ловчие щупальца.

Старые части колонии кораллов постепенно отмирают, а на их месте возводят свои постройки новые полипы. В результате этого медленного, кропотливого, но постоянного строительства образуются огромные постройки — коралловые рифы. Самый гигантский и знаменитый из них называется Большим Барьерным рифом. Он тянется вдоль всего восточного побережья Австралии на сотни километров и является настоящим живым волноломом, о который во время свирепых штормов разбиваются огромные океанические валы.



С ростом коралловых построек связана загадка маленьких океанических островков, имеющих форму бублика. В Тихом океане их тысячи. Как они появились на свет? Объяснение этому явлению дал в XIX веке знаменитый ученый Чарлз Дарвин. Он предположил, что вначале кораллы разрастаются на небольших глубинах вокруг обычного острова. Так образуется береговой риф. Таких коралловых построек много в Тихом океане. Затем морское дно в районе рифа вместе с островом начинает опускаться. Постепенно вершина острова погружается в море, и на ее месте остается круглая заводь — лагуна. Разросшиеся же кораллы образуют поднимающееся над уровнем воды кольцо — атолл.

*Рыбы коралловых рифов:  
1 — длинноносая рыба-бабочка, 2 — крупнопятнистый спинорог, 3 — ринеканты, 4 — длинноперый губан*



*Коралловые рифы*

## ПЕРВЫЕ КОНЕЧНОСТИ

В морях и океанах обитают полихеты — дальние родственники обычных дождевых червей. Иначе этих морских созданий называют многощетинковыми червями (по-гречески поли — «много», а хета — «щетинка»). Как только не используют свои щетинки полихеты! Некоторые с их помощью замечательно плавают. Работу щетинок плывущей полихеты можно сравнить с работой весел, которые опускают в воду гребцы байдарок. Многие полихеты с такими щетинками-веслами всю жизнь проводят в толще воды.

Щетинки других полихет зазубрены на концах, словно гарпуны, и к тому же ядовиты. Вонзившись в тело врага, они легко обламываются. Например, так устроены щетинки морской мыши — полихеты, вся спинная поверхность которой покрыта щетинками, как мехом. С помощью иных щетинок можно быстро закапываться в грунт. Щетинки-гребни и щетинки-расчески работают у полихет как цецилки, фильтруя из воды всякую мелочь.

Донные полихеты серпулиды строят вокруг своего тела известковую трубку. Наружу торчит только венчик длинных щетинок, образующих воронку. В нее собираются мельчайшие организ-

*Черви-полихеты: 1 — спирографис, 2 — серпула, 3 — нерейс, 4 — протула, 5 — автолитус, 6 — амфитрита*



мы, погибающие в верхних толщах воды и медленно опускающиеся вниз. Настоящий дождь из трупииков, питательные вещества которых не пропадают зря! Местами серпулид на дне морей так много, что из их известковых трубок постепенно слагаются осадочные породы. В Германии они достигают толщины 50 м.

Еще одно замечательное «изобретение» многощетинковых червей — прочные роговые зубцы, находящиеся у них в мускулистой глотке. Она может выворачиваться при атаке! Крупные полихеты глицириды больно кусаются своими глоточными зубами, когда рыболовы пытаются вытащить этих червей из убежищ на дне и использовать как наживку.

Еще более любопытное приспособление, которое появляется в эволюции у полихет, — первые конечности! Ни у губок, ни у медуз нет и намека на ноги или лапы. А у крабов, раков, пауков и насекомых их много. Откуда они появились? Кто был «изобретателем» ног? Многощетинковые черви!

По бокам каждого сегмента их кольчатого тела расположены небольшие парные выросты. Внутри проходят крошечные кровеносные сосуды. Их число невероятно велико. У полихеты пескожила в каждом выросте их десятки тысяч. Получаются жабры, через которые в кровь червя поступает растворенный в морской воде кислород. Нижняя половинка каждого выроста работает, как весло. С помощью таких «весел» морской червь nereis быстро плавает и ползает по дну, извиваясь как змея. Разумеется, это еще не совсем ноги, но уже что-то близкое к ним. Действительно, достаточно мысленно вытянуть такой вырост и разделить его на несколько частей, и получится нога жука или кузнечика!

Оказывается, именно так и развивались конечности насекомых. Они образовались из боковых выростов тела многощетинковых червей, которые являются дальними морскими родственниками сухопутных многоногих животных!

## МОРСКИЕ УТОЧКИ И ЖЕЛУДИ

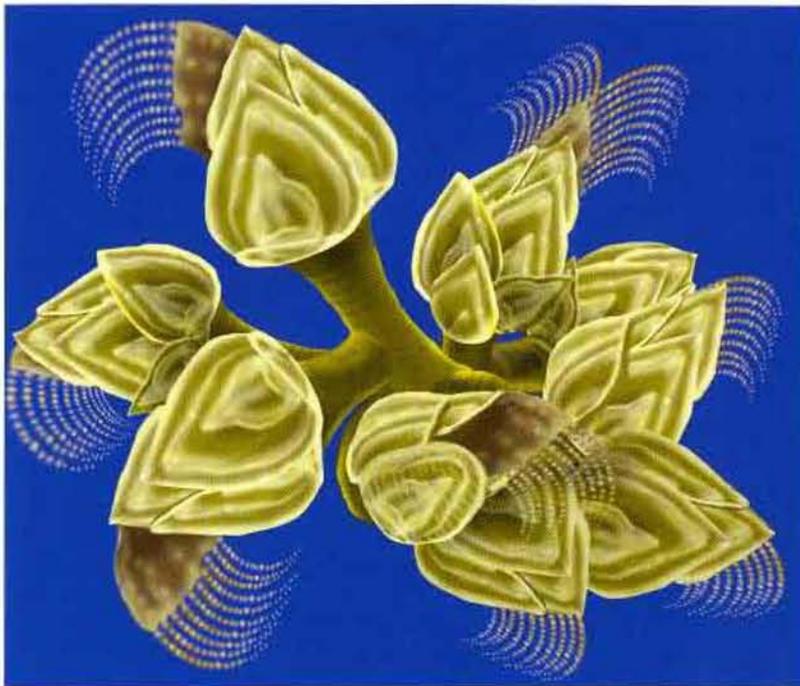
Когда морская вода во время отлива отступает, на крупных камнях становятся заметны белые крапинки наростов. Это домики морских желудей — баянусов. Пять-шесть боковых створок домика прочно и неподвижно срослись друг с другом. Верхнее входное отверстие плотно закрыто двустворчатой крышечкой, напоминающей коническую шляпку желудя.

По водой видно, как две створки крышечки примерно раз секунду раскрываются, и из домика высвобождается нечто вроде веера. Он совершает гребное движение, будто хочет схватить что-то в воде, и убирается внутрь. Через мгновение все повторяется. Так питается маленький рачок — морской желудь. Шесть пар его ножек снабжены тончайшими щетинками. Они-то и образуют ловчий веер. Мельчайшие одноклеточные водоросли и даже бактерии застревают в щетинках ножек при каждом взмахе и попадают в конечном счете в рот к их обладателю.

Морские уточки похожи на морских желудей, только их тело, одетое в известковый панцирь, прикрепляется к скале или камню длинной тонкой ножкой. Трудно себе представить, но она — не что иное как измененная до неузнаваемости голова рачка. Такое необычное строение этих морских существ заставило зоологов поломать голову, к какой группе организмов их отнести. Лишь в первой трети XIX века изучение развития морских уточек приоткрыло завесу тайны. Их личинки оказались очень похожи на личинок ракообразных. Морские уточки и морские желуды оказались родственниками раков, крабов, креветок и омаров.



*Баянус*



*Морские уточки*

Своеобразная форма морских уточек вводила в сомнение не только профессионалов. При известной доле воображения в очертаниях морской уточки можно увидеть карикатурный образ маленькой птички — отсюда и название. В средние века некоторые люди считали, что из морских уточек со временем выводятся настоящие птицы. Начало этому поверью, возможно, дали стаи перелетных птиц — гусей казарок, два раза в году во время перелетов появляющихся над морскими просторами.

Науки о птицах — орнитологии — тогда не существовало и в помине. Никто не знал, где гнездятся казарки, как выводят птенцов. Мир был полон загадок и чудесных превращений. Из волосатой гусеницы выводилась легкокрылая бабочка. Почему же из морской уточки не могла вылупиться маленькая птичка?

## БАНКА МИДИЙ

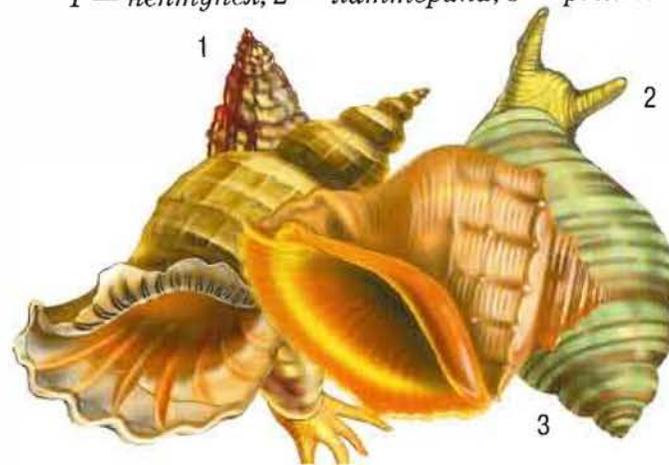
Бросьте летом на мелководье в воду Белого моря новенький капроновый трос, и через пару недель каждый квадратный сантиметр его поверхности будет усыпан, словно маком, десятками черных точек. Это молодь самых обычных двустворчатых моллюсков — мидий, которой удалось с вашей помощью хотя бы временно решить свои жилищные проблемы. А они у мидий есть, и немалые.

В конце весны вся невообразимая армада моллюсков начинает размножаться. Каждая мидия, достигшая совершеннолетия, то есть второго года жизни, выметывает в воду миллионы яиц. Из них после оплодотворения развиваются крошечные, не более миллиметра личинки. Им всем необходимо как можно скорее решить первую в их жизни и самую главную проблему — куда бы осесть. Мидии, как известно, существа сидячие. Большую часть отпущенного им природой срока своей жизни они проводят на одном месте, прочно заякориваясь с помощью тонких золотистых нитей биссуса на дне или на поверхности скал и камней.

Вот от этого-то места у мидий зависит подчас не только житейское благополучие, но и сама жизнь.

*Раковины моллюсков:*

1 — нептуinea, 2 — литторина, 3 — рапана



Несмотря на обширную акваторию и изрядную протяженность изрезанных беломорских берегов, удобной для поселения жилплощади оказывается не так уж и много. Номера-люкс располагаются в узких каменистых неглубоких протоках, в основаниях дамб, на дне подводных перемычек между островами, где постоянное течение приносит обильную пищу и кислород. В таких укромных уголках биомасса мидий может достигать рекордных величин — до 50 килограммов на каждый квадратный метр. Но такие благословенные места встречаются нечасто.

Спокойные темные глубины слишком холодны. В Белом море температура воды на пятидесятиметровой отметке редко поднимается выше нуля градусов. Относительно теплолюбивые мидии могут встречаться в этой холодной темной пучине, но для развития их личинок нужно тепло. Да и физически опуститься им на такую глубину непросто, ведь более соленые глубинные воды плотнее и, следовательно, тяжелее чем у поверхности.

Поэтому узкая прибрежная полоса кажется более привлекательной для мидийной молодежи, чем холодные глубины. Она манит к себе относительно теплой водой, обилием микроскопических одноклеточных водорослей и прочей мелюзги, которую мидии постоянно отфильтровывают и заглатывают. Иначе питаться они просто не мо-

*Мидия*



*Пресноводный моллюск дрейссена*



*Сердцевидка*



*Гребешок*

гут. В то же время эти уголья нередко таят для крошекмидий серьезные, а подчас и смертельные опасности.

Два раза в сутки «море вздыхает», и отлив обнажает обширные пространства обсыхающего берега — литорали. Оказавшиеся на воздухе моллюски плотно захлопывают створки и в течение нескольких часов, буквально затаив дыхание, дожидаются возвращения живящей влаги. Но это еще полбеды. Маломальское серьезное волнение превращает песчаные отмели в гигантские жернова, которые миллиардами беснующихся песчинок способны перемолоть в пыль любую мелкую живность на дне. Понятно, что в такой ситуации личинкам просто не уцелеть. А ведь песчаные литорали занимают на Белом море до шестидесяти процентов всей береговой линии.

Заиленные участки дна тоже не годятся. Вязкий густой ил — няша засасывает мидий, как гемпширская трясина злодея Степлтона из повести Конан Дойля. Герои нашего очерка не переносят мягких грунтов. Посадите мидию в аквариум, где дно покрыто воском, и она постарается, работая мускулистой ногой и раскидывая в стороны новые стропы биссусных нитей, переползти на твердую поверхность стенок.

Понятно, что в такой ситуации любые, даже небольшие каменистые отмели на дне ниже уровня отлива будут рассматриваться мидиями как прекрасная опора в жизни. Именно здесь возникают плотные скопления мидий — так называемые банки. Если площадь поселения совсем невелика, раковины вскоре начнут лепиться друг на друга в несколько этажей. Вот и получается, что море огромно, но свободного места для многих его обитателей явно не хватает!

Наutilus



### ЖЕМЧУЖНЫЕ КОРАБЛИКИ

В Германии, в городе Дрездене, существует знаменитая на весь мир сокровищница Грюнас Гевельбе — «Зеленые своды». Наряду с десятками удивительных произведений ювелирного искусства прошлых столетий в ней можно увидеть оригинальные кубки. Серебряные и золотые рукоятки прочно и надежно удерживают чаши, которые создала сама природа. Это раковины морских моллюсков, которых называют жемчужными корабликами. Они удивительные создания природы! Давайте начнем рассказ о корабликах с их далеких родственников.

Около 500 миллионов лет назад по дну древних морей ползали моллюски, которых зоологи называли ортоцератами, то есть «пряморогими» (от греческого *orthos* — «прямой», «правильный» и *ceratos* — «рог»). Их раковина действительно напоминала длинный прямой рог. Из ее открытой части наружу торчали многочисленные выросты — щупальца. Сразу за ними располагалась голова. Всех моллюсков с окружающими голову щупальцами объединяют в класс головоногие. Ортоцераты — давно вымершие и наиболее древние из них. Их прямая раковина была тяжелой и неудобной защитой. Ее с трудом удавалось тащить по дну.

Проблема передвижения таких моллюсков была решена родственниками ортоцерат. Их раковина была завита в плоскую спираль. Внутри, как в подводной лодке, располагались секции-камеры. Они были наполнены газом, в результате чего раковина стала плавучей! Так в эволюции появились головоногие моллюски аммониты. Они были названы так в честь древнего египетского бога Аммона, которого изображали с рогатой головой барана. Его свернутые спиралью рога напоминали по форме аммонитов. В древних морях Земли плавали тысячи видов этих головоногих. Раковины некоторых аммонитов не превышали в размерах горошину. Раковины других напоминали колесо грузового автомобиля. Например, раковина аммонита пахидискуса достигала в диаметре трех метров!

Все аммониты вымерли около 80 миллионов лет назад. До наших дней дожила только маленькая группа этих удивительных головоногих — наutilusы. Такие виды организмов получили название «живых ископаемых». Как и у аммонитов, у наutilusов несколько десятков небольших щупалец с присосками. Их тело находится в последней камере спирально закрученной раковины. Остальные камеры могут заполняться либо водой, либо газом. Газ находится под давлением, поэтому перламутровая раковина наutilusов не лопаются даже на глубине 700 м. Кстати, жители Индонезии выуживают наutilusов из глубины, используя в качестве приманки дохлых крыс.

Наutilusы очень элегантные создания. Они похожи на маленьких осьминогов, прячущих свое тело в массивной перламутровой закрученной раковине, разделенной внутри на отсеки. Сам моллюск обитает в последней, самой большой камере, а остальные служат, как на подводной лодке, для изменения плавучести. Получается, что секции-отсеки, существующие и на современных кораблях, и на подводных лодках, изобрели вовсе не люди. Пальма первенства принадлежит наutilusам — жемчужным корабликам моря!

ПРИМАТЫ МОРЯ

Головоногих моллюсков — каракатиц, осьминогов и кальмаров порой образно называют приматами моря. Для справки — приматы (от лат. *primus* — «первый») — ближайšie родственники человека среди млекопитающих — обезьяны. Разумеется, осьминоги им не родственники. Просто такое лестное название намекает на удивительные умственные способности головоногих. Это действительно самые сообразительные моллюски на свете. Почему так? Давайте разбираться.

Давно замечено, что чем лучше у человека работают руки, чем более тонкие движения он в состоянии совершать, тем лучше работает его мозг. У осьминогов восемь щупалец, которыми они умеют совершать тончайшие движения. Даже строят себе убежища-пещеры из раковин, камней и панцирей съеденных крабов. Не удивительно, что и соображают они неплохо! Большой мозг осьминогов защищает хрящевая капсула. По сути, это настоящий череп! Зато раковины, как у большинства прочих моллюсков, нет вовсе.

И осьминоги, и кальмары научились быстро плавать, используя реактивный принцип движения. Сначала вода набирается в мантийную полость. Вход в нее защелкивается с помощью похожих на кнопки специальных хрящевых «застежек». Затем мускулы полости сокращаются и с силой выталкивают воду через круглую воронку. В результате моллюск получает толчок в противоположную сторону.

Самые лучшие пловцы — кальмары. Форма их тела немного напоминает ракету. Даже хвостовые «стабилизаторы» на нем есть! Их роль выполняют боковые выросты тела. Плывущие кальмары развивают скорость более 50 километров в час. Для обеспечения столь



Кальмар

высокой подвижности нервные сигналы кальмаров бегут к их мышцам со скоростью 90 километров в час! Ясно, что таким проворным существам прятаться в раковине ни к чему. Кальмара стенотевтиса английские моряки называют «флайинг-сквид» (летающий кальмар) за его способность выскакать из воды и пролетать над ее поверхностью до 50 м. Осьминоги — тоже неплохие пловцы. Среднего размера осьминог может плыть со скоростью 15 километров в час. Это не так уж и мало.

Раковина начала уменьшаться еще у далеких предков кальмаров — белемнитов. Она погрузилась вглубь их тела, превратившись в твердый стержень. Белемниты вымерли, а их длинные раковины сохранились в осадочных породах Земли. Находившие их в старину люди не знали зоологии и называли такие странные находки «чертовыми пальцами». У современных кальмаров от раковины осталась только расположенная в спине тонкая хрящевая пластинка — гладиус (от лат. *gladius* — «меч»).

Осьминоги такие же ловкие пловцы как кальмары, зато по сообразительности среди моллюсков им нет равных. В отличие от большинства других моллюсков, самки осьминогов заботятся о своем потомстве, постоянно промывая шнуры из отложенных яиц струями воды. Во время длительного «высиживания» своего будущего потомства самки осьминогов ничего не едят, опасаясь попадания остатков пищи на нежные оболочки яиц.

Череп не единственное «изобретение» осьминогов. Достаточно упомянуть их знаменитые присоски. В глотке головоногих находится роговой клюв, очень похожий на клюв попугаев. В их теле есть хорошо развитые органы выделения — почки. Они работают, как фильтры, очищая кровь от поступающих из клеток жидких отходов и выводя их из организма. Кстати, точно так же работают почки и в теле человека.

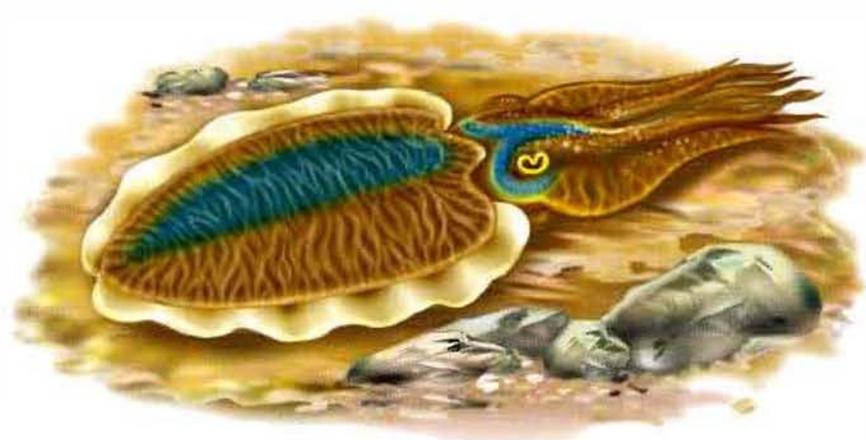
Глаза осьминогов почти не отличаются от человеческих. Помимо роговицы и хрусталика в них есть кольцевая складка — радужка. Посмотрите на свои

глаза в зеркало, и вы ее увидите! Она работает, как диафрагма фотоаппарата. В центре радужки и у людей, и у осьминогов находится отверстие — зрачок. Осьминоги, как и люди, способны фокусировать взгляд на близких и дальних предметах. При этом их зрачки двигаются, как объектив в фотоаппарате!

В процессе эволюции у головоногих появилось множество любопытных способностей, помогающих им занимать первое место среди моллюсков. Наиболее интересная из них — способность менять окраску тела. Лидером маскировки и камуфляжа являются похожие на приплюснутых кальмаров каракатицы. Они могут не только менять свою окраску под цвет грунта и камней, но и становиться полосатыми и пятнистыми. Такой удивительной способности головоногие обязаны специальным клеткам своей кожи, похожим на пузырьки с краской, — хроматофорам (от греч. *chroma* — «цвет»).

У каждого хроматофора есть тончайшие мышечные волокна, которые способны его сжимать в комок или растягивать. Диаметр этой клетки может измениться в 60 раз за доли секунды! Стоит хроматофорам с чер-

*Аргонавт*



*Каракатица*

ным веществом меланином (от греч. *melanos* — «темный», «черный») расплываться в блин, осьминог сразу потемнеет и станет незаметен на фоне черной скалы. Стоит всем его хроматофорам сжаться, и осьминог побелеет. Кстати сказать, меланин есть и у человека. Именно он придает коже коричневый цвет, а волосы делает темными.

Способность почти мгновенно становиться бесцветным необходима осьминогам для выполнения трюка с исчезновением. Дело в том, что у всех головоногих есть так называемый чернильный мешок. В этой железе вырабатывается уже знакомый вам меланин. В момент опасности осьминог резко сокращает свой чернильный мешок, из которого вылетает черная струя. Ее краска очень густая. Например, своими чернилами каракатица может разом окрасить более пяти тысяч литров воды! Получившееся чернильное облачко по форме немного напоминает осьминога. Сам же осьминогий бомбометатель в это время резко бледнеет и рывком уплывает в сторону. Хищник одурачен. Вместо осьминога он хватает лишь темное облачко. Капельки выброшенной краски при этом лопаются. Облачко расплывается, образуя настоящую «дымовую завесу»! Каждый осьминог может метнуть до шести «чернильных бомб» подряд. На этом его боезапас кончается. Выпускать «чернила» способны и кальмары.

Не случайно само слово «кальмар» происходит от итальянского *calamaio*, то есть «сосуд с чернилами». Коричневая краска сепия получила свое название от научного наименования каракатицы — *Sepia*, из чернил которой ее получали в старину. В течение столетий люди писали чернилами, изготовленными из каракатиц! Кстати, эти чернила вполне съедобны. Одним из любимых блюд спартанских воинов был «черный суп», который готовили из тушек каракатиц с неизвлеченными чернильными мешками.

Если прием «отвлекающего чернилometания» не помогает, осьминог или кальмар может оставить в пасти хищницы одно из своих щупалец. Происходит это в результате автотомии. Мускулы резко сокращаются, и щупальце буквально отрывается от тела. Некоторое время оно извивается, отвлекая внимание на-

Осьминог



падающего. Уже через несколько дней на месте культя начинается отрастать новая конечность.

Головоногие умеют не только менять свой цвет, но и... светиться! Особенно развита эта способность у глубоководных их видов, обитающих во мраке подводной ночи. Светятся они не сами, а благодаря специальным бактериям, способным испускать слабое свечение. Они обитают у головоногих в специальных «карманах», куда попадают из морской воды. Такие мешочки с бактериями называют фотофорами (от греч. *photos* — «свет» и лат. *phero* — «нести»). Моллюски предоставляют бактериям жилище, а те своим светом помогают привлекать добычу и подавать сигналы соплеменникам. В горящей лампочке много энергии расходуется на бесполезное тепло. «Огоньки» же кальмаров и осьминогов горят годами без подзарядки и совсем не нагревают воду!

Спасаясь от опасности, кальмар гетеротетис выбрасывает струю жидкости со светящимися бактериями. В результате этой пиротехнической атаки нападающий хищник на мгновение слепнет от яркой вспышки. Крошечная каракатица двурога сепиолия размером с ноготь пальца. Ночью она светится в воде, как огонек, привлекая к себе рачков, на которых охотится.

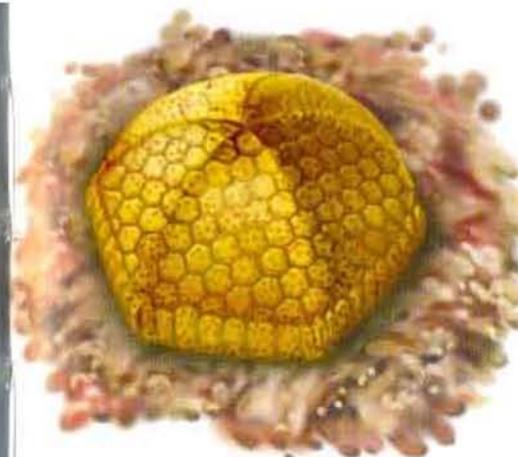
Один из самых загадочных и удивительных головоногих моллюсков — гигантский глубоководный кальмар — спрут. Один его присосок достигает 40 сантиметров в диаметре! Зоологам в руки попадали кальмары, длина которых достигала 18 м. Судя же по размерам отпечатков присосок, оставленных на коже кашалотов, глубоководные кальмары могут достигать в длину 45 м. Изредка мертвые туши таких монстров всплывают к поверхности. В старину моряки называли таких чудовищ кранекенами и верили, что они способны напасть на корабль и перевернуть его. Кстати, миф о Лернейской гидре, которую победил Геракл, вполне мог родиться в результате встреч греческих мореплавателей с гигантскими кальмарами.

## КОВАРНЫЕ ВЕНЦЫ

Около 500 миллионов лет назад в древних морях и океанах нашей планеты появились животные, у которых внешний скелет состоял из известковых иголок и пластинок, лежащих в самых верхних слоях кожи. Они соединялись вместе, и получалась броня, напоминающая кольчугу. Таких животных зоологи объединяют в тип Иголокожие.

Когда тело одето целиком в прочную броню кольчуги, двигаться быстро нелегко. Не удивительно, что все иглокожие — малоподвижные существа. Хороший пример — обладающие радиальной симметрией морские звезды. Их тело действительно напоминает звездочку с направленными в разные стороны лучиками. В научных названиях многих морских звезд — астериас, крассастер, солластер — отчетливо слышится древнегреческое слово *aster* — «звезда». Чаще всего у морских звезд бывает 5 лучей, но может быть и больше — 10, 15; у звезд хелиастеров число лучей доходит до 50! Заметьте — и тут фигурирует пятерка. Откуда

*Астериас форбеси*



*Кульцита*



*Кровяная звезда*

она взялась? Почему лучей не четыре и не шесть? Три лучика — явно слишком мало, чтобы быть готовым к встрече с добычей, которая может появиться с любой стороны. Звезда с четным количеством лучей — с четырьмя или с шестью — непрочная конструкция. Ее легко разломить пополам. Получается, что пять лучей в самый раз. И прочно, и не слишком мало.

Морские звезды — хищники. Большинство из них нападает на губки, на кораллы и на двустворчатых моллюсков. Звезды рода крассастер нападают на других иглокожих. Они самые быстрые из морских звезд. Молодые крассастеры проползают до 2 метров в минуту. Остальные звезды не такие проворные. Как они вообще двигаются, будучи закованными в панцирь? Ведь многие из них едва поднимают свои руки-лучи.

В теле всех иглокожих работает удивительная система водопроводных каналов. У звезд в каждом из лучей проходит по одной такой эластичной трубочке. Морская вода поступает в каналы через пластинку, которая устроена как фильтр. Она пронизана мельчайшими порами. Через них не проходят ни твердые частицы, ни одноклеточные существа. Водоносные каналы снабжены тонкими выростами — амбулакральными ножками (от лат. *ambulare* — «ходить», «гулять»).

Когда в амбулакральные ножки поступает вода, они распрямляются и вытягиваются, как пальцы



Пикноподия

резиновой перчатки, в которую нагнетают воздух. На конце каждой амбулакральной ножки находится крошечная присоска. Морская звезда прикрепляется с помощью присосок ко дну, медленно подтягивая свое тело к добыче.

Проблема передвижения решена. А как быть с питанием? Если все тело заковано в броню, рот широко не распахнешь. Звезды и тут нашли выход из положения. Их объемистый желудок может выворачиваться наизнанку и выпячиваться из маленького ротового отверстия коварным мешком. Накрыв им устрицу или мидию, морская звезда переваривает добычу вне своего тела.

Казалось бы, людям морские звезды особых хлопот доставлять не могут. Как бы не так! Несмотря на малую скорость передвижения и маленький рот, морские звезды — прожорливые хищницы. Они истребляют двусторчатых моллюсков миллионами. Добыча морских гребешков падает в несколько раз в результате массового размножения морских звезд. Звезда астериас форбеси может ежедневно уничтожать несколько годовалых устриц. Ежегодный ущерб, который наносят эти звезды устричным фермам США, оценивается в полмиллиона долларов.

В теплых морях Юго-Восточной Азии водятся крупные морские звезды акантастеры. Расстояние между кончиками их лучей достигает 80 сантиметров. Тело

этих звезд покрыто крупными ядовитыми колючками. Поэтому акантастеров называют еще терновыми венцами. Акантастеры питаются коралловыми полипами. Выворачивая свои желудки, они буквально обсосывают кончики коралловых веточек. В результате полипы погибают. На их месте остается только мертвый белый известковый скелет, который начинает быстро разрушаться волнами.

Во второй половине XX века терновые венцы начали особенно быстро разрушать кораллы Большого Барьерного рифа. А ведь это — естественный гигантский волнолом, предохраняющий Австралию от разрушительного воздействия океанических волн.

Правительство Австралии пыталось бороться со звездами. Оно платило деньги добровольцам за каждую убитую звезду. Аквалангисты разрубали звезд пополам, но такой способ приводил только к увеличению количества терновых венцов. Как и любые звезды, они быстро отращивали утраченные лучи и даже половинки своих тел.

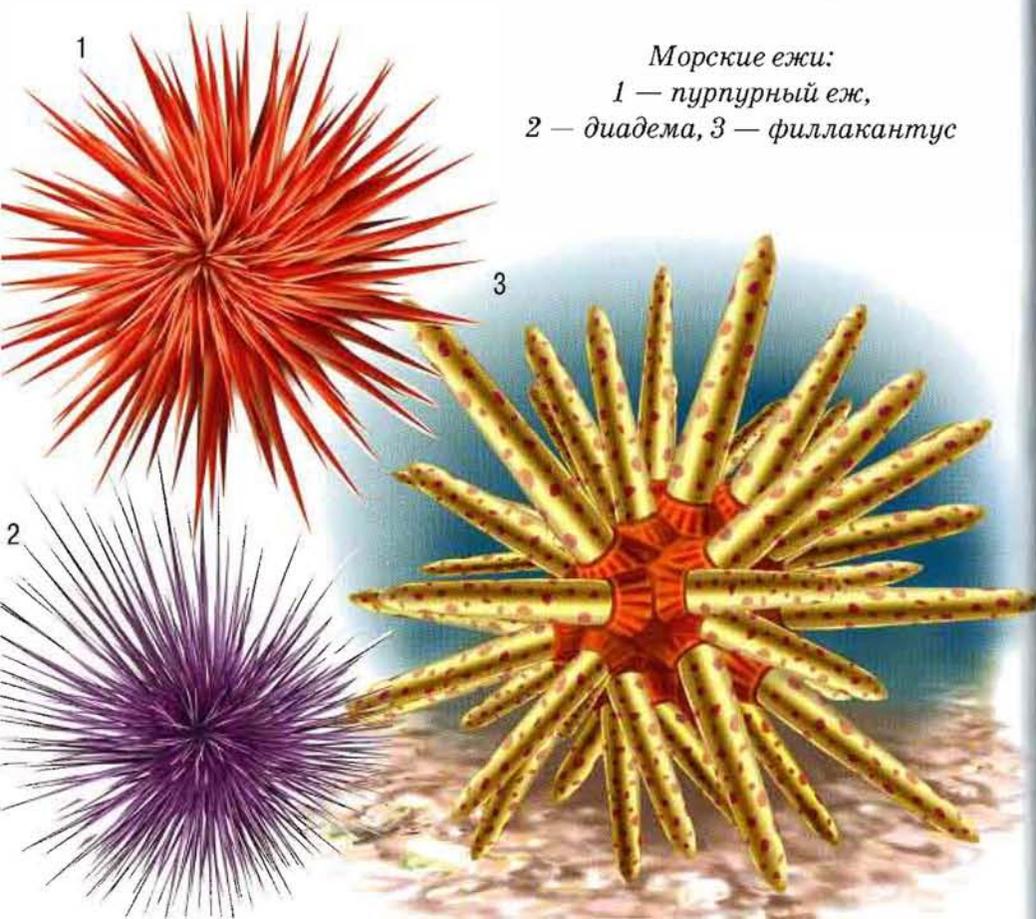
Проблему взаимоотношений терновых венцов и кораллов удалось решить, когда за дело взялись зоологи. Они выяснили, что истинной причиной массовой гибели кораллов были не звезды, а люди. Они сбрасывали в море сточные воды фабрик и заводов, а кораллы очень чувствительны к чистоте морской воды. В загрязненной воде стрекательные клетки полипов переставали хорошо работать. Этим и пользовались терновые венцы. После постройки очистных сооружений массовые атаки терновых венцов на кораллы прекратились.



Урастериас

## ЯДОВИТЫЕ ДИАДЕМЫ

Если завернуть все пять лучей морской звезды наверх, скрепить их вместе и заполнить промежутки между лучами, получится шарик. Именно так устроены морские ежи, составляющие отдельный класс иглокожих. Больших отверстий у них в панцире только два. Одно на нижней стороне тела, где находится рот. Из их ротового отверстия обычно слегка выступает небольшой конус. Это так называемый аристотелев фонарь — сложная конструкция, состоящая более чем из 20 известковых палочек и пластинок. Вместе они образуют 5 пирамидок, каждая из которых работает наподобие отбойного молотка. В результате морской



*Морские ежи:*

1 — *пурпурный еж*,  
2 — *диадема*, 3 — *филлакантус*

ежик буквально грызет и долбит поверхность скал и камней, счищая с них водоросли. Удивительная конструкция ротового аппарата!

Другое отверстие панциря — на его вершине. Через него из кишечника выбрасываются непереваренные остатки пищи. По сравнению с морскими звездами, проблему передвижения ежам решать еще сложнее. Ведь все их руки-лучи скреплены намертво вместе, и двигать ими невозможно. На поверхности морского ежа только иголки. Зато какие!

Во-первых, морские ежи с помощью иголок передвигаются. Ходят по дну как на ходулях, развивая скорость до 2 м в минуту. Для малоподвижных иглокожих это рекорд. У некоторых видов иголки, расположенные на нижней части панциря, имеют на концах небольшие утолщения. Просто маленькие копытца!

В основании каждой иголочки находится ямка. В нее входит выступ на поверхности панциря. Получается шарнир. Точно так же подвижно соединяются многие кости человека! Сходство с человеческими суставами идет еще дальше. Как и в нашем теле, ямки и выступы иголок морских ежей находятся в специальной суставной сумке, заполненной смазывающей жидкостью. Такая идея используется в конструкциях машин, в которых многие шестеренки и шарниры заключены в герметически закрытую коробку с маслом. Общее число иголок у некоторых видов достигает сотен, и к каждой крепятся мышцы. Все иголки работают слаженно, занимаясь самыми разными делами.

Длинными иголками морские ежи способны орудовать, словно палочками в китайском ресторане. Они передают с их помощью кусочки пищи, постепенно передвигая их ко рту, или сбрасывают с тела несъедобные частички. Например, морские ежи из рода Сферехинус, орудуя иголками, нередко прикрывают себя сверху кусками водорослей и пустыми раковинками моллюсков.



*Морской еж гетероцентротус маммилатус*

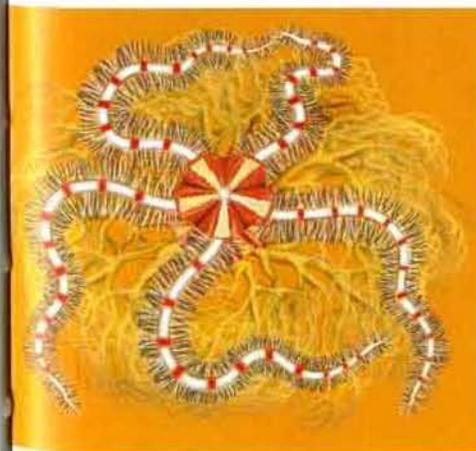
Длинные и ломкие у одних морских ежей, иглы бывают прочными и твердыми у других. Ежи эхинометры, например, способны своими иглами высверливать в скалах и коралловых постройках небольшие пещерки. Морской еж гетероцентротус маммилатус всю свою жизнь проводит в норке, которую выдалбливает в коралловых рифах своими толстыми иглками. Питается он всевозможной мелкой живностью, которая попадает в норку вместе с водой. Копьеносные морские ежи могут иглками долбить раковины моллюсков, на которых нападают. У морских ежей стронгилоцентротусов иглы прочные, толстые, похожие на карандаши. С их помощью в момент опасности еж намертво заклинивается в расщелинах скал. Некоторые морские ежи способны закапываться в песок. Их иглы становятся мелкими, похожими на волоски бархатистой шкурки крота.

Иголочки морских ежей работают как ходули, вилочки, сверла, копыя. Весь этот набор инструментов надо держать в чистоте. У морских ежей для этой цели есть

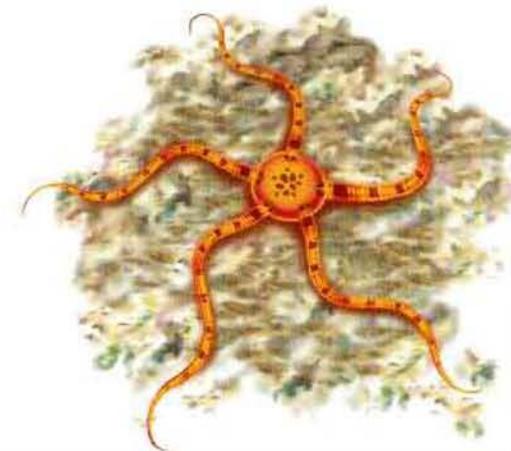
удивительные приспособления — педицеллярии. Они напоминают крошечные щипчики на концах длинных гибких шлангов. Педицелляриями морские ежи постоянно чистят свои иглы, освобождая их от грязи, песка, ила и пищевых отходов. У некоторых видов педицеллярии превращаются в ядовитое оружие. Морские ежи токсопнеустусы лишены иголок, но щипчики их педицеллярий столь опасны, что могут привести к смерти несведущих людей, взявших такого ежа в руки!

Иглы многих морских ежей содержат ядовитые вещества — токсины (от греческого *toxikon* — «яд»). Зазубренные кончики таких иголок легко обламываются в теле врагов, вызывая сильную боль. Морской еж диадема, словно зная о ядовитых свойствах своих игл, направляет их в сторону любого приближающегося к нему объекта.

Прикосновение к кончикам иголок жгучего кожистого морского ежа вызывает боль, как при укусе пчелы. Морских ежей токсопнеустусов японские рыбаки называют «убийцами». Укол их иглами приводит к многочасовому онемению многих мышц. В крайних случаях отравление их ядом заканчивается смертью!



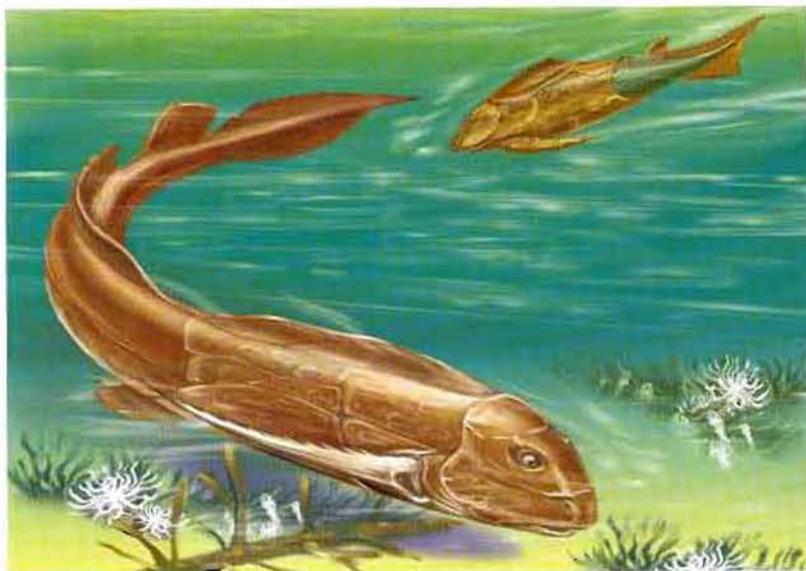
*Офиура «Голова Горгоны»*



*Офиура зарси*

## СУПЕРАКУЛЫ

Акулы нередко наводят страх, демонстрируя свои огромные острые зубы. Это действительно грозное, а порой и смертельно опасное оружие. Например, тигровая акула нередко пожирает морских черепах, с легкостью рассекая их панцири своими мощными зубами. В желудках пойманных тигровых акул находили олени рога, тряпки, пивные бутылки, консервные банки и остатки человеческих тел. Вымершая акула гигантский кархарадон достигала в длину 13 м. В ее пасти могли поместиться несколько человек! Высота зубов доживших до наших дней кархарадонов составляет 5 см. Жители Австралии называют современных акул этого рода «белой смертью». Их зубы имеют зазубренные края, словно хорошо выделанные столовые ножи для резки мяса. Откуда у акул взялось такое грозное оружие? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо выяснить, как выглядели далекие предки современных акул.



*Далекие предки современных акул*

Наиболее древние родственники акул — обитавшие более 400 миллионов лет назад панцирные рыбы. Их кожные покровы превратились в настоящий панцирь, покрывавший их тело со всех сторон наподобие брони. Отсюда и название — панцирные. Работая хвостом, покрытым «кольчугой» из твердых пластинок, они могли медленно плыть вперед. При этом их неподвижные закованные в кожную «броню» плавники оставались неподвижными. Они работали как крылья современных самолетов, создавая подъемную силу, помогавшую панцирной рыбе оторваться от грунта. Зависать в толще воды панцирные рыбы не умели, поскольку внутри их тела не было замкнутой воздушной камеры — плавательного пузыря. Внутри тела не было костей, и, следовательно, челюстей тоже не было. Жабры у панцирных рыб поддерживали свою форму благодаря прочным хрящевым распоркам — жаберным дугам. Это приобретение сыграло важную роль в появлении челюстей.



*Панцирные рыбы передвигались с помощью хвоста*



Хрящевые рыбы

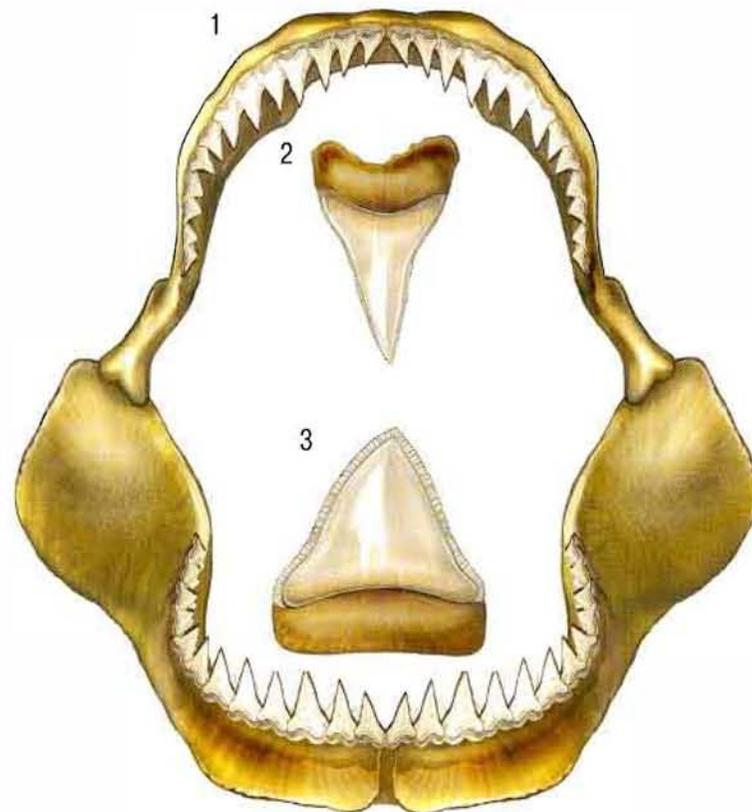
Панцирные рыбы были неважными пловцами, поэтому они не дожили до наших дней и все вымерли около 350–330 миллионов лет назад. Их место заняли более совершенные хрящевые рыбы, которые плавали уже гораздо лучше. Поверхностный панцирь у них исчез, хотя плавники оставались все еще неподвижными. Головной мозг защищал хрящевой череп. Форма тела поддерживалась у них за счет многочисленных хрящей.

Первая жаберная дуга у древних хрящевых рыб постепенно сместилась вперед ко рту и превратилась в... челюсти! С их помощью можно было быстро хватать и прочно удерживать добычу. Верхняя челюсть прикреплялась к черепу с помощью хрящевых связок, а нижняя двигалась благодаря мощным мускулам. Кстати, у человека нижняя челюсть устроена так же, а верхняя уже намертво слилась с черепом.

Вторым замечательным приобретением хрящевых рыб были зубы. Они возникли из чешуек, в центре кото-

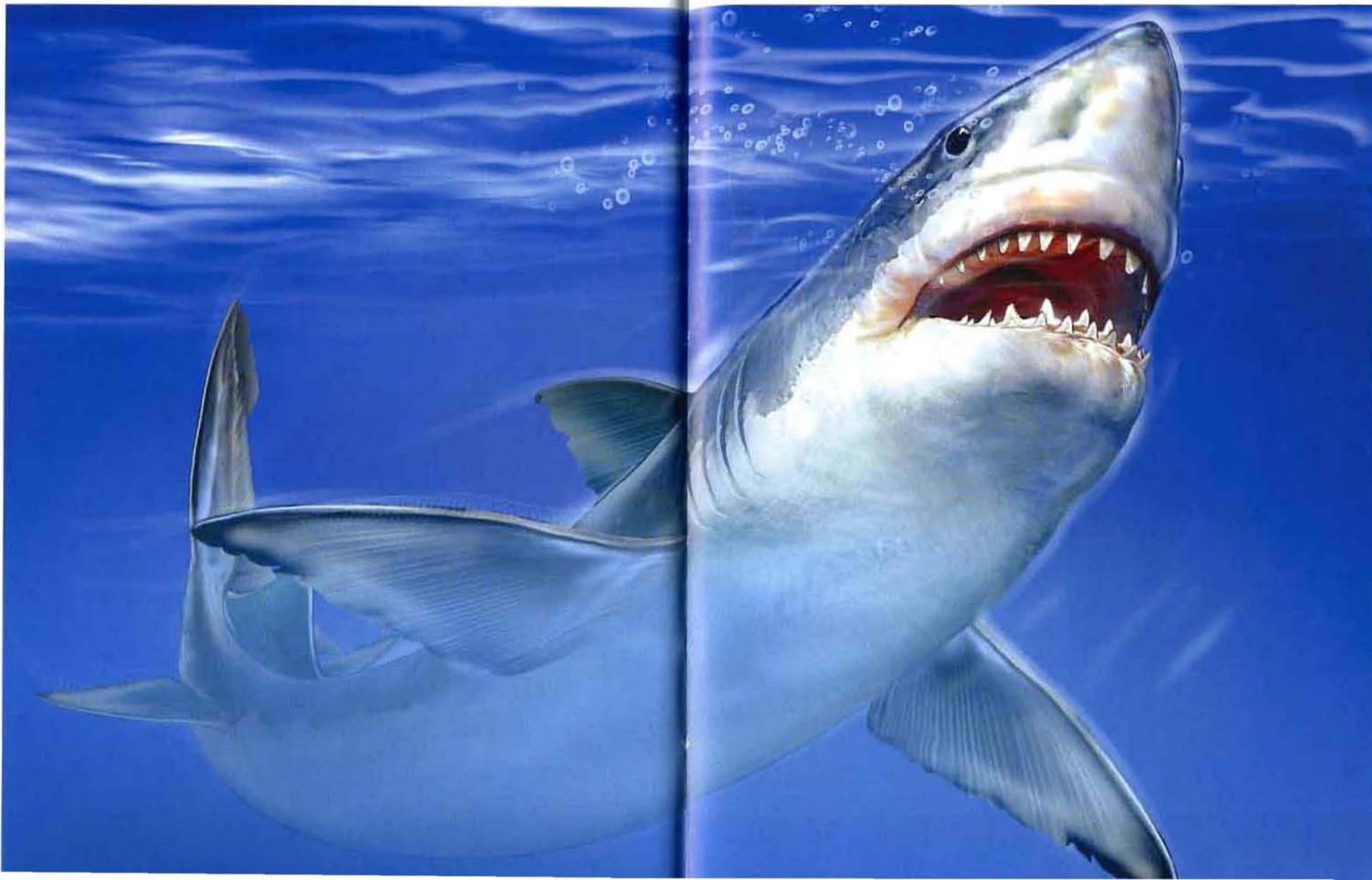
рых располагался острый шип. Такими расположенными на челюстях чешуями можно было намертво прихватить жертву и не дать ей ускользнуть. У современных хрящевых рыб — акул и скатов — их костные кожные пластинки — чешуи — тоже имеют острые шипики, благодаря которым кожу некоторых современных акул используют в качестве наждачной бумаги. Зубы акул не закреплены жестко на челюсти. Они расположены рядами и постепенно сменяют друг друга.

Современные акулы имеют очень древнее происхождение. Их скелет построен только из хрящей.



1 — челюсти акулы,  
2 — зуб акулы мако, 3 — зуб акулы-людоеда

У акул нет плавательного пузыря. Они не могут прокачивать воду сквозь свои жаберные щели с расположенными внутри жабрами. Поэтому акулы вынуждены постоянно плавать, чтобы на задохнуться.



Вместе с тем, акулы прекрасно приспособлены к жизни и способны конкурировать с другими рыбами. Некоторые акулы и скаты способны к живорождению —

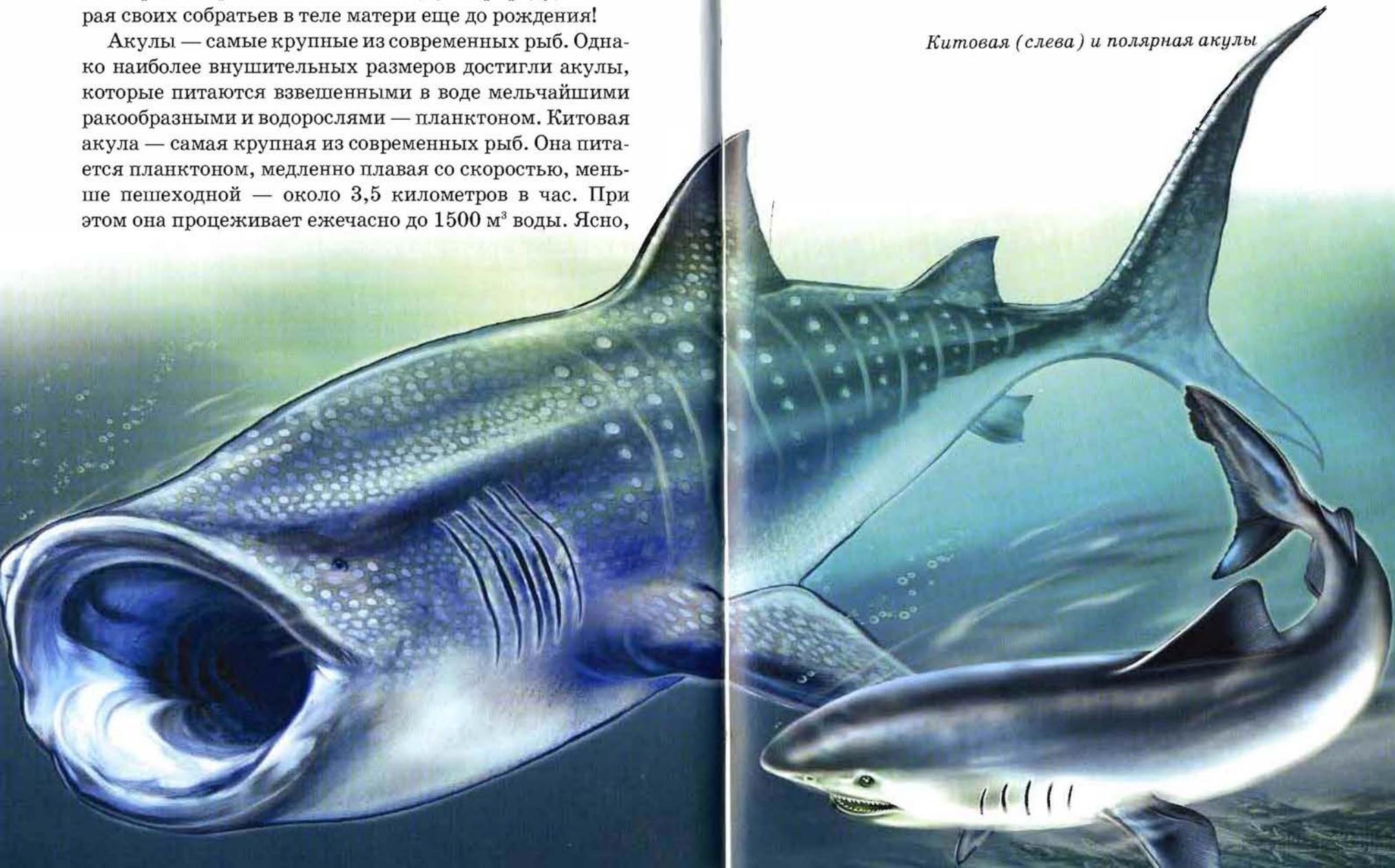
*Белая акула-людоед*

то есть рождают живых детенышей, чье развитие из икринки происходит в яйцеводах матери. Любопытно, что такой способ заботы о потомстве характерен для животных и человека! Впрочем, зародыши акул способны нередко проявлять свою хищную природу, пожирая своих братьев в теле матери еще до рождения!

Акулы — самые крупные из современных рыб. Однако наиболее внушительных размеров достигли акулы, которые питаются взвешенными в воде мельчайшими ракообразными и водорослями — планктоном. Китовая акула — самая крупная из современных рыб. Она питается планктоном, медленно плавая со скоростью, меньше пешеходной — около 3,5 километров в час. При этом она процеживает ежечасно до 1500 м<sup>3</sup> воды. Ясно,

что для охоты за планктоном крупные зубы ни к чему. Во рту китовой акулы до 15 тысяч мелких зубов. Они работают, как настоящая цедилка. Длина китовой акулы достигает 15 м, а вес составляет более 14 т. Это абсолютный рекорд среди всех рыб!

*Китовая (слева) и полярная акулы*



## ПРЫГАЮЩИЕ МАНТЫ

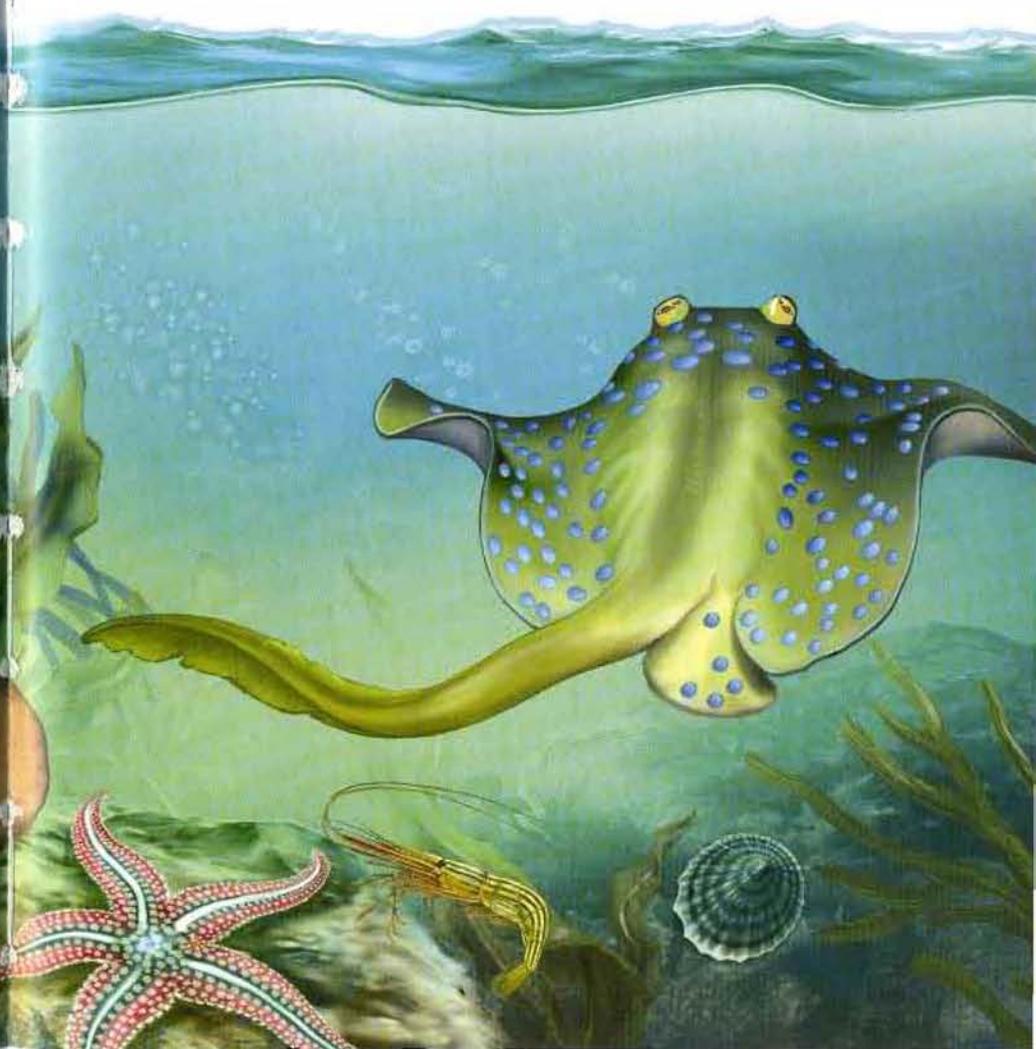
К классу хрящевых рыб помимо акул относятся также скаты. Большинство из них ведет придонный образ жизни. Для того чтобы жабры при этом не забились песком, вода к ним поступает через отверстия,

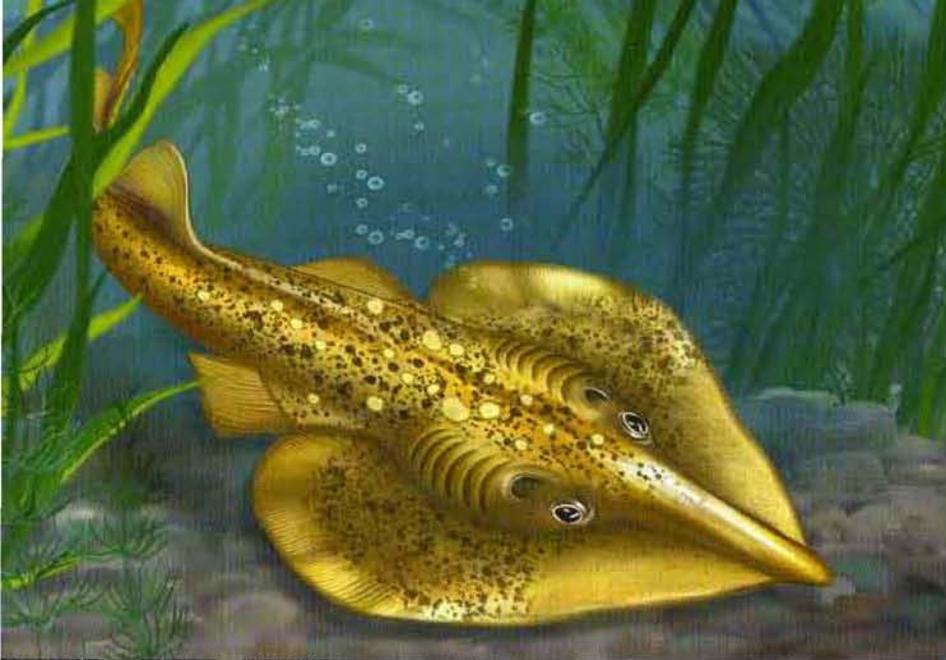
*Хвостокол (слева) и скат-ромб*



расположенные на спинной стороне тела, — брызгальца. Грудные плавники скатов разрослись и превратились в подобие «крыльев». С их помощью скаты плавают, грациозно помахивая плавниками, словно веерами.

В Черном море встречаются два ската — морская лисица и хвостокол морской кот. Конец его тела вытянут





*Гитарный скат*

в длинный хвост. Ближе к его концу находится длинный острый вырост. Он представляет собой видоизмененные колючие чешуи хвоста, а работает как самая настоящая рапира. Если незадачливый отдыхающий, бродя по мелководью, случайно потревожит морского

*Морской кот*



кота, или, не дай бог, на него наступит, скорее всего, получит весьма чувствительный удар шипом в лодыжку или ступню. Уколотое место немеет, а последствия от укола еще долго будут давать о себе знать. Дело в том, что шип содержит яд, влияющий на нервную систему. В тропических морях обитают скаты-хвостокоты, яд которых может быть смертельно опасным для человека. К сожалению, бывали случаи, когда люди гибли, получив удар шипом от такого рассерженного ската в живот.

*Скат-ромб ведет придонный образ жизни*



Может создаться впечатление — чем крупнее скат, тем он опаснее. Ничего подобного. Как раз наоборот — самые крупные скаты на свете — манты — одни из наиболее мирных созданий моря. Размер манти впечатляет. Размах их плавников достигает шести метров. Для того чтобы наглядно представить размер манти, потребуются четыре человека. Пусть они разведут руки в стороны и встанут в линию. Длина этого ряда будет примерно соответствовать длине ската манти.



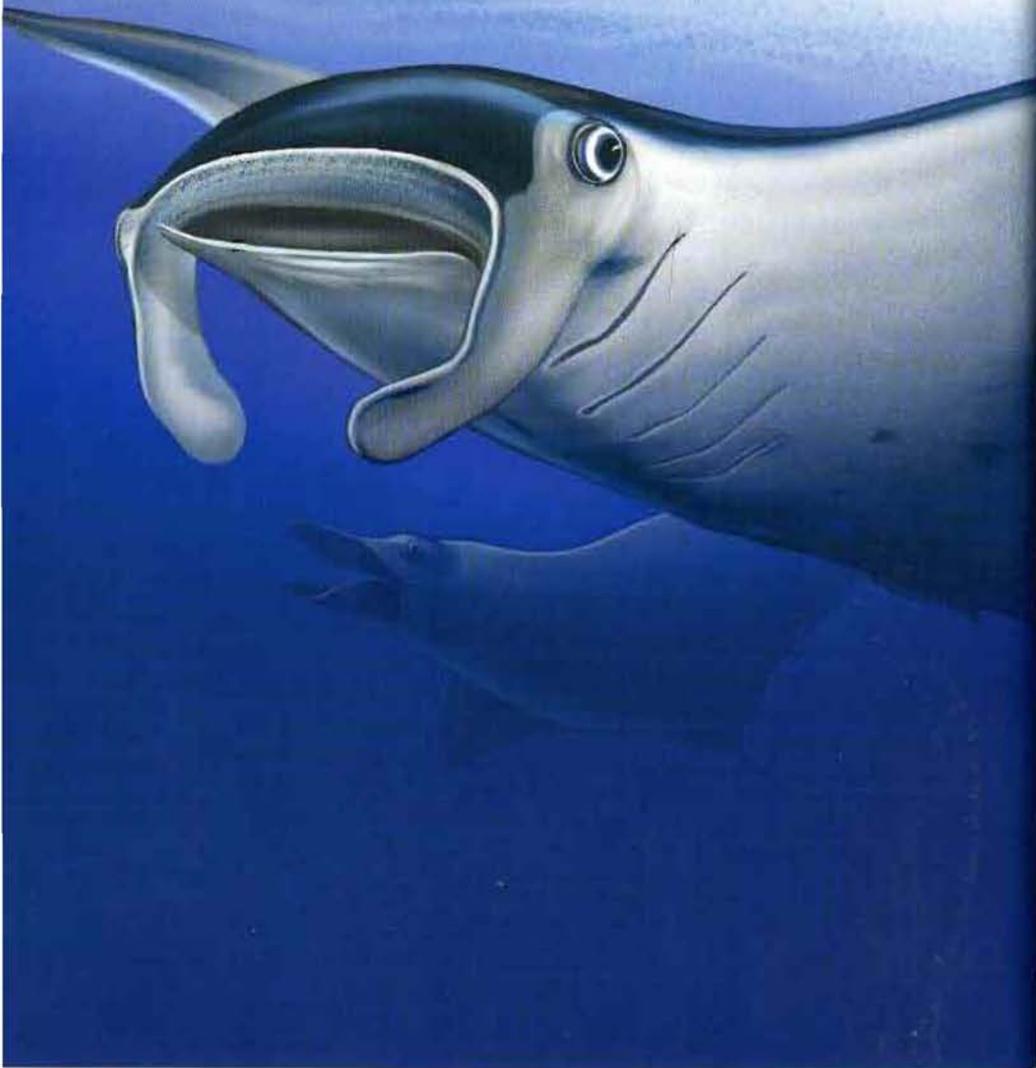
В отличие от рыб, манты не откладывают икру, а вынашивают будущих потомков, словно млекопитающие. После долгого срока беременности самка ската манти рождает единственного детеныша массой около десяти килограммов!

Как и китовые акулы, манты питаются разнообразной морской мелюзгой, которую направляют себе в рот с помощью небольших лопатовидных выростов, выдающихся по краям головы. По неизвестным пока

*Манты*

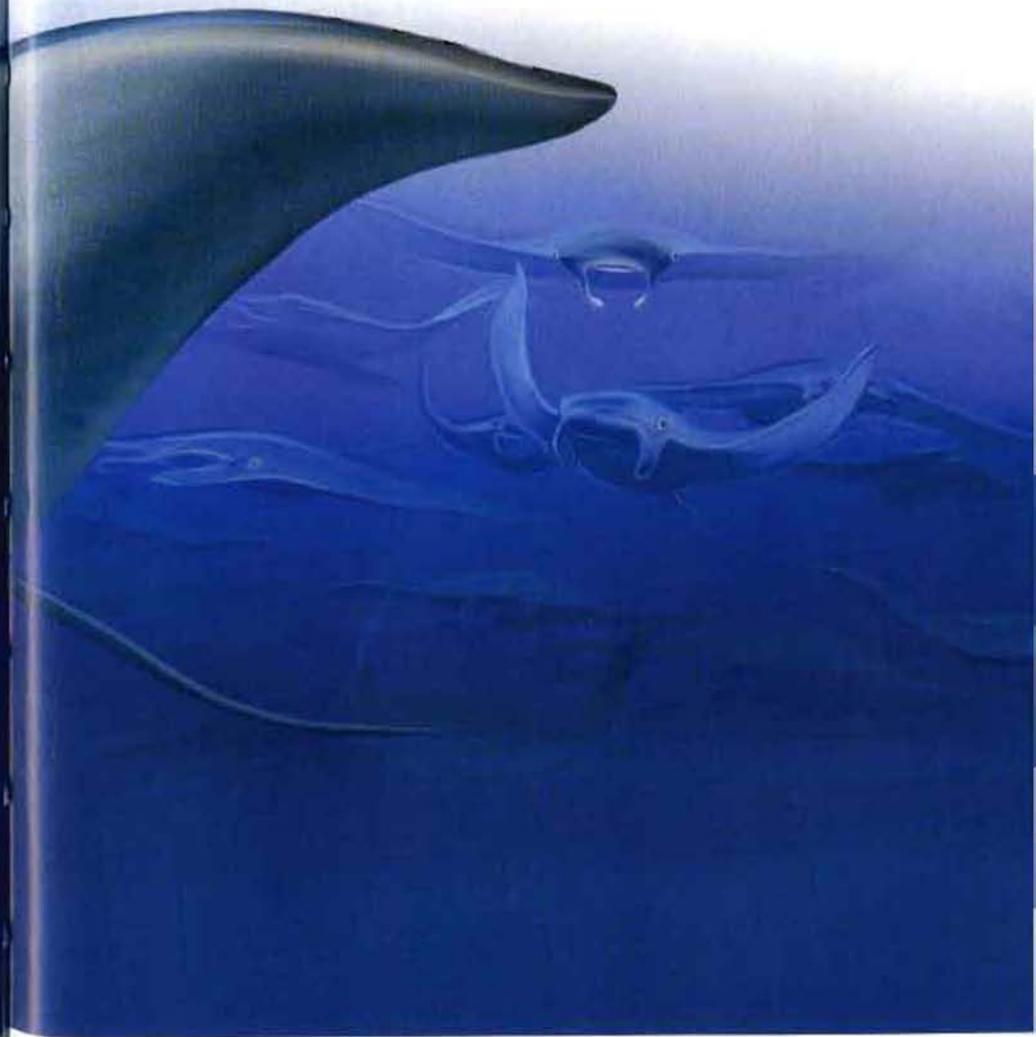


причинам манти порой выпрыгивают из воды и с шумом падают вниз, поднимая фонтаны брызг. То ли так гиганты просто развлекаются, то ли пытаются унять зуд от кожных паразитов, которые донимают их в течение жизни.



Можно представить себе впечатление, которое производят манти на рыбаков, внезапно выскакивая перед их лодками из пучины темными громадинами моря. Не случайно народное название мант — морские дьяволы.

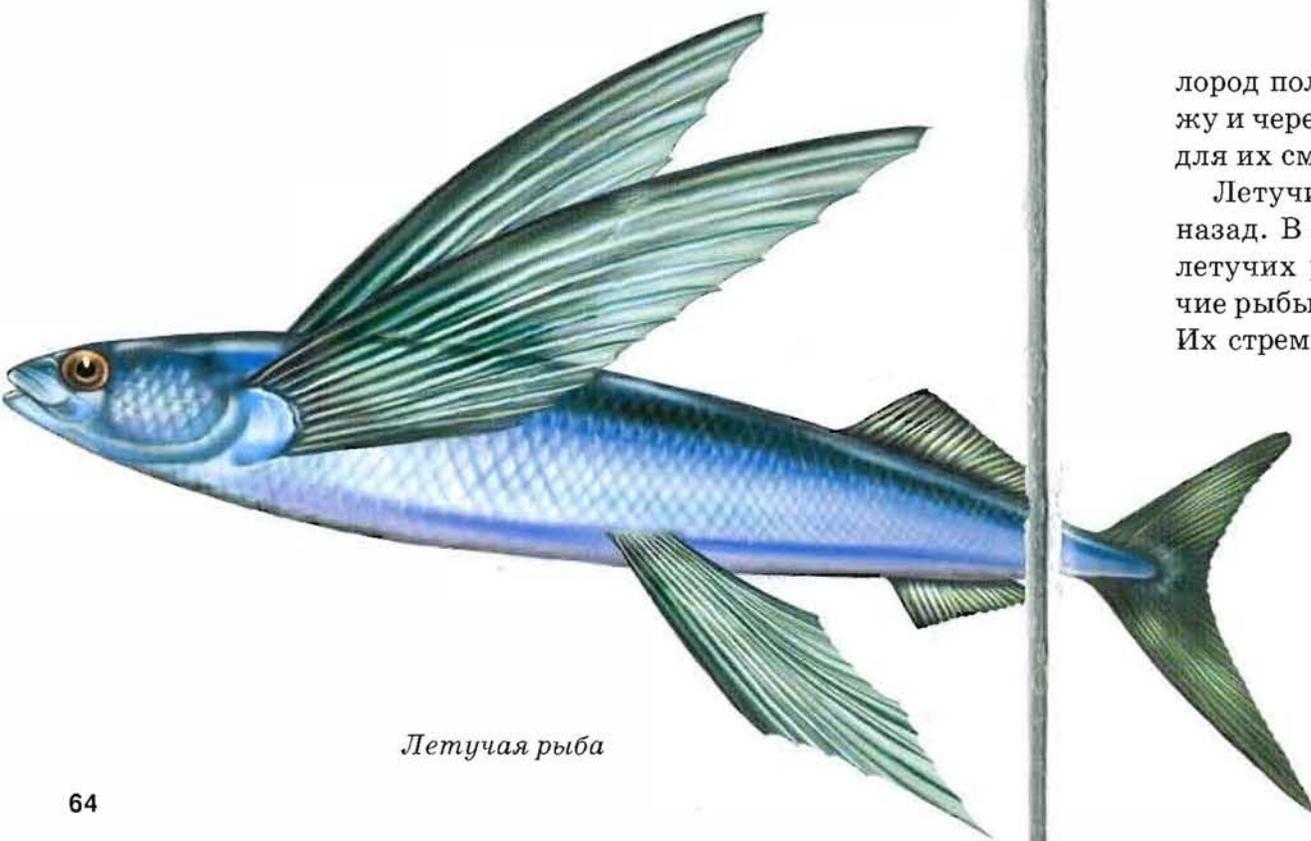
*Стая морских дьяволов*



## РЫБЫ В ВОЗДУХЕ!

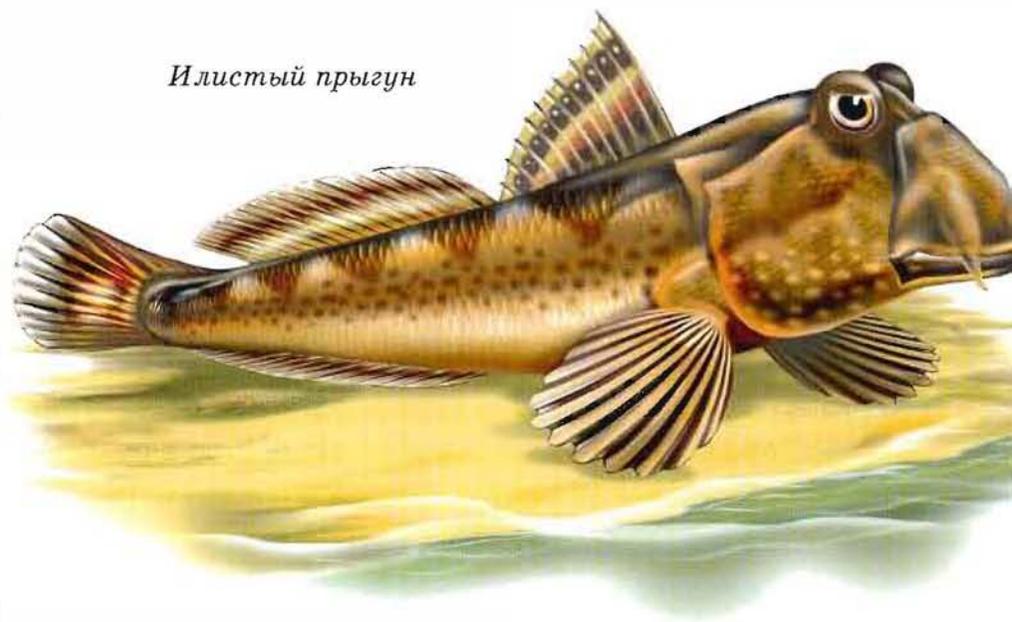
«Рыбы по небу летают», — говорится в известном стихотворении-путанице. Действительно, что может быть невероятнее, чем поднявшиеся в воздух обитатели водной стихии? Между тем, есть рыбы, не только выбирающиеся на сушу, но и летающие по воздуху!

Например, рыбки атерины мечут икру на песчаных пляжах, куда их выбрасывает прибой. За 20–30 секунд, пока очередная волна не накатится на берег, самки успевают зарыться до половины в песок, а самцы оплодотворить отложенные икринки. Илестые прыгуны прекрасно себя чувствуют среди береговых зарослей тропических морей. При передвижении по суше они помогают себе грудными плавниками. Кис-



Летучая рыба

Илестый прыгун



лород получают через пронизанную капиллярами кожу и через жабры. Чтобы они не подсохли, запас воды для их смачивания прыгуны носят во рту.

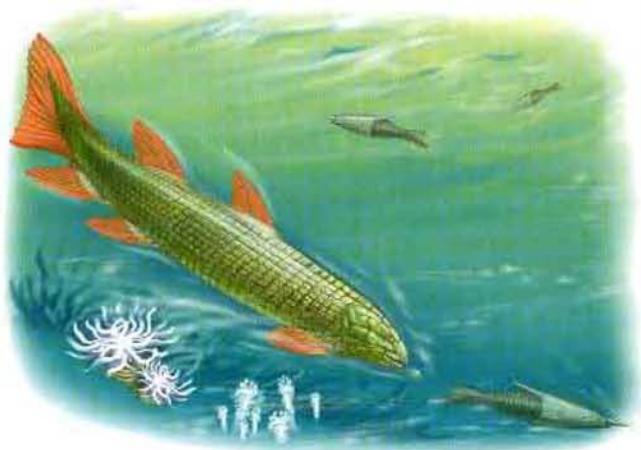
Летучие рыбы появились около 220 миллионов лет назад. В наши дни описано около 60 видов морских летучих рыб. Спасаясь от хищников, морские летучие рыбы развивают скорость до 30 километров в час. Их стремительное движение переходит в парящий полет, когда они выпрыгивают из воды и направляют в стороны свои грудные плавники. Дальность такого перелета может составлять до 50 м! Кстати, в полете летучие рыбы могут опускать кончик хвоста в воду и, двигая им с частотой до 50 колебаний в секунду, получать дополнительный толчок вперед.

Рыбы научились летать не от хорошей жизни и не от любви к искусству полета. Так они спасаются от хищников.

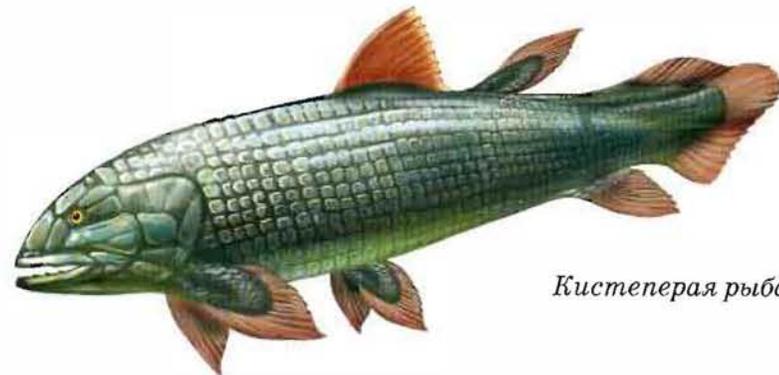
## ЛАТИМЕРИЯ ХАЛУМНА

В декабре 1938 года специалист по изучению рыб, ихтиолог Дж. Смит получил странное письмо. В нем заведующая краеведческим музеем одного из городов на побережье Южной Африки, госпожа Куртенэ-Латимер сообщила о поимке странной рыбы в окрестностях устья реки Халумны. Ее толстые мясистые плавники немного напоминали кисти. От пойманной рыбы мало что осталось — африканские рыбаки постарались избавиться от странной туши, которая к тому же начала быстро тухнуть под горячим солнцем тропиков. Однако зарисовки даже останков странного существа заставили сердце Смита учащенно забиться. Именно такими плавниками обладали древние кистеперые рыбы, которые, как считалось, давным-давно вымерли.

Предки кистеперых рыб около 380 миллионов лет назад были ближайшими родственниками древних двоякодышащих рыб. У кистеперых тоже работало примитивное легкое-трубка, а их парные толстые мясистые плавники были похожи на кисти. Отсюда, кстати, и название — кистеперые. Правда, кисти еще не



*Предок кистеперых рыб*



*Кистеперая рыба*

оканчивались пальцами, однако внутреннее устройство таких плавников уже таило в себе конструкцию лапы, ноги, крыла и человеческой ладони. Эти удивительные плавники были укреплены внутри пятью крупными костями и прилежащими к ним косточками поменьше. Наши пять пальцев — неопровержимое доказательство родства с древними кистеперыми!

Профессор Смит так описал свои впечатления от знакомства с письмом Куртенэ-Латимер: «...насколько я знал, ни в одном море на Земле не водится такая рыба: она скорее напоминала ящерицу. И вдруг точно бомба взорвалась у меня в мозгу! Позади письма и рисунка встало видение обитателей древних морей, рыб, которых давно не существует, которые жили в далеком прошлом и известны нам лишь по ископаемым останкам».

Одного взгляда специалиста было достаточно, чтобы определить — найдено настоящее живое ископаемое! Рыбу назвали латимерия халумна. Позже было установлено, что это единственный вид доживших до наших дней кистеперых рыб.

У современной кистеперой рыбы латимерии много примитивных черт. Основу ее скелета составляет не прочный позвоночник, а более гибкая хорда. Плавательный пузырь маленький. Сердце представляет собой просто изогнутый кровеносный сосуд. Головной мозг очень мал и занимает около одной сотой части ее головной капсулы, заполненной жиром. Выrost кишки — легкое — не работает. Латимерии дожили до наших дней и демонстрируют, как могли выглядеть древние рыбы, которые первыми начали осваивать сушу!



*Морской котик*

## МОРСКИЕ КОТИКИ

Животных, выкармливающих молоком своих детенышей, называют млекопитающими. Это не самый большой класс среди позвоночных животных. Он включает около пяти тысяч видов — меньше, чем классы птиц и рыб. Численность млекопитающих несравнима с численностью видов насекомых или круг-

лых червей. Однако млекопитающие — одна из наиболее интересных групп животных нашей планеты. Они освоили все три среды обитания — сушу, воздушный океан и воду. Некоторые млекопитающие настолько хорошо приспособились жить в соленой воде, что стали настоящими морскими животными.

Прочно связаны с водой ластоногие. Их далекие предки были наземными хищниками. За миллионы лет эволюции их конечности превратились в ласты. Хороший пример — морские котики. Их внешний вид действительно чем-то напоминает откормленных и в то же время грациозных котов.

Далекие предки современных морских котиков стали заходить в море около тридцати миллионов лет назад. Современные котики прекрасно приспособлены к жизни в воде. Не только их задние, но и передние конечности превратились в ласты. Хватать ими или тем более совершать какую-нибудь тонкую работу совершенно невозможно. В виде исключения на задних лапах котиков сохранились два когтя, которыми, как расчес-

кой, котики приводят в порядок свой мех. А он у них замечательный! Порой котики проводят в море, вообще не выбираясь на сушу, до нескольких месяцев. Их мех настолько совершенен, что почти не намокает в воде, не случайно на пушных аукционах он считается одним из лучших в мире.

В XIX веке с котиками из-за их великолепного меха едва не случилась трагедия. Из-за неумеренной страсти к наживе меховых промысловиков этих зверьков едва полностью не выбили. По счастью, охранные меры, вовремя принятые Россией, Канадой, Японией и США, остановили беспощадное истребление котиков.

*Морж*



## МОРСКИЕ ЛЬВЫ, СЛОНЫ И ЛЕОПАРДЫ

Другой пример млекопитающих, которые отлично приспособлены к жизни в морях, — морские львы. Так называют тюленей нескольких видов. Один из них — калифорнийский морской лев — обитает в Ти-

*Сивуч*



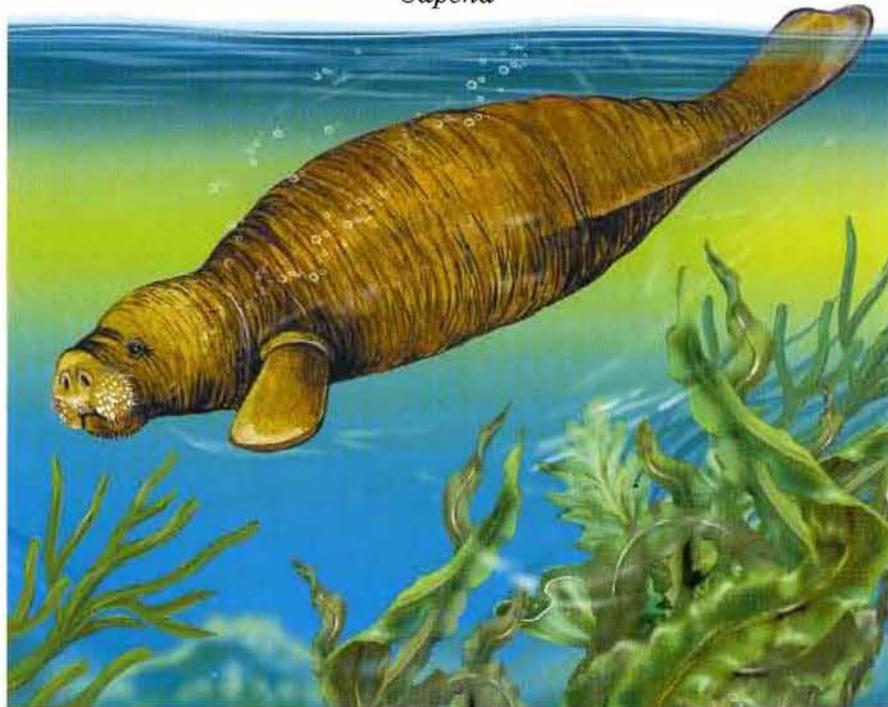
хом океане. Южный морской лев встречается у берегов Южной Америки. Наконец, в Беринговом и Охотском морях, по соседству с морскими котиками, достаточно мирно уживается крупный тюлень сивуч, которого часто также называют морским львом.

Такое прозвище возникло благодаря густой «гриве» на шее этих тюленей. Волосы на шее, словно броня, защищают ее от зубов противника. Ведь и римские воины нередко надевали шлем с конским хвостом на вершине, чтобы защитить шею от коварного удара мечом. Стычки же между самцами морских львов на лежбищах нередки. Дополнительной защитой и от зубов противника, и от холода морских вод у сивучей служит толстый слой подкожного жира. Вес самцов морских львов достигает тонны. При такой массе мех по сравнению с жиром играет в обогреве роль незначительную. Любопытно, что по сравнению с наземными млекопитающими у морских львов совершенно нет пуха — одни кроющие волосы.

Более тесно, чем морские львы, с морем связаны морские слоны. Например, у них совершенно нет ушных раковин. Слух у морских млекопитающих играет явно не первую роль в поисках добычи, и уши под водой — только помеха. Как и у других морских гигантов — моржей — у морских слонов совершенно нет меха. Единственная защита от холода — жировая «шуба».

Отдыхающие на берегу морские слоны похожи на огромные куски теста, из которых великан слепил фигуры, карикатурно напоминающие грациозных морских львов. При передвижении по суше их покрытые складками туши неуклюже трясутся и переваливаются. Сходство с настоящими слонами этим животным придает странный вырост на носу у самцов — своеобразный кожаный мешок, отдаленно напоминающий короткий слоновий хобот. Во время своеобразных «рыцарских турниров», которые происходят между

Сирена



морскими слонами на лежбищах за территорию и внимание самок, этот кожаный нарост раздувается, становится похожим на мяч, да к тому же служит резонатором — усиливает звуки наподобие деревянного корпуса гитары или мандолины. Увидав такое украшение размером с добрую дыню на голове у разъяренного соперника, не каждый претендент на его законную территорию рискнет вступить в бой!

Большинство тюленей питаются рыбой. Но есть среди них и нападающие на теплокровных животных. Это тюлень — морской леопард с огромными верхними и нижними клыками. Его жертвами становятся пингвины, которых он подчас глотает целиком, и тюлени других видов. Разбойничий образ жизни наложил отпечаток на морского леопарда. У него длинные острые зубы, чтобы хватать жертву,

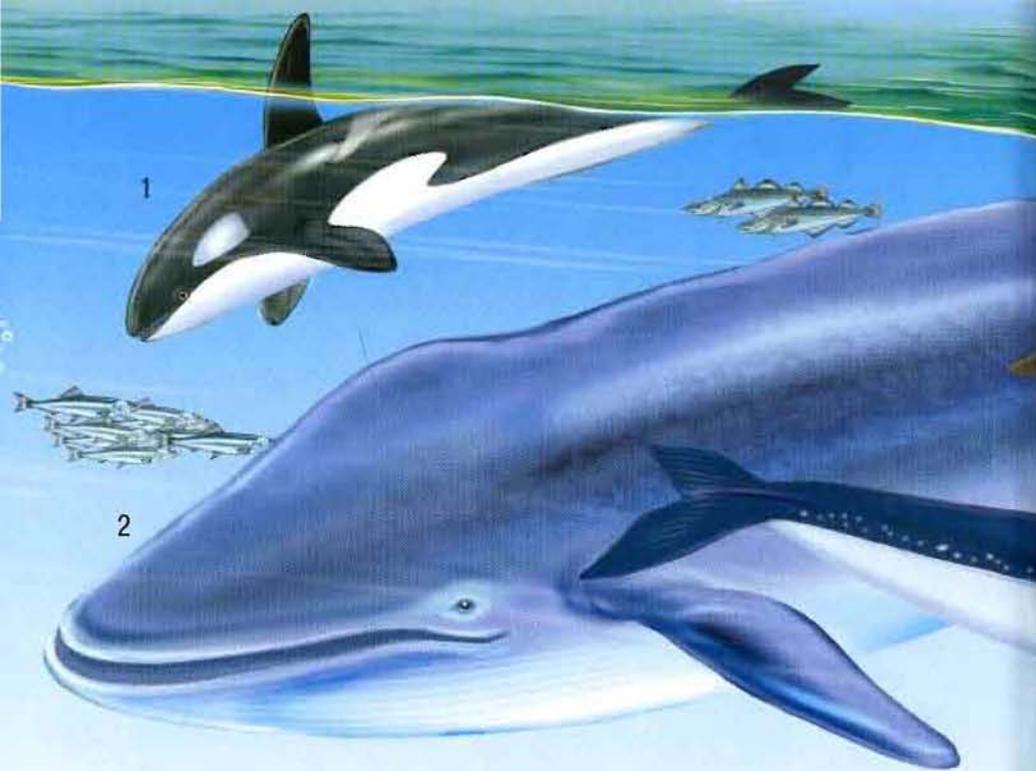
и достаточно длинная шея, облегчающая резкие броски в сторону смертоносной пасти-капкана. Любопытно, что длинные шеи были и у вымерших хищных водных ящеров — ихтиозавров. Ведь проще вертеть головой на длинной шее, чем поворачивать массивное туловище.

Глаза и ноздри у морского леопарда находятся почти на одном уровне, слегка выступая над линией носа. Это позволяет затаиваться в воде, подкарауливая беспечную жертву, зорко наблюдать за окрестностями и спокойно дышать, не выдавая себя.

В отличие от многих других тюленей морские леопарды не образуют многочисленных колоний и лежбищ. Такая особенность понятна — их грозное оружие в схватках за территорию — вещь, действительно опасная для жизни соседей. Животные — профессиональные убийцы — объединяются в стаи лишь в то случае, когда жертва превосходит их размерами. Так поступают гиены, волки, киты-касатки. Их стаи в состоянии справиться порой с весьма крупными животными. Морские же леопарды — одиночки. Их добыча по зубам и одному хищнику — зачем делиться с соседями?



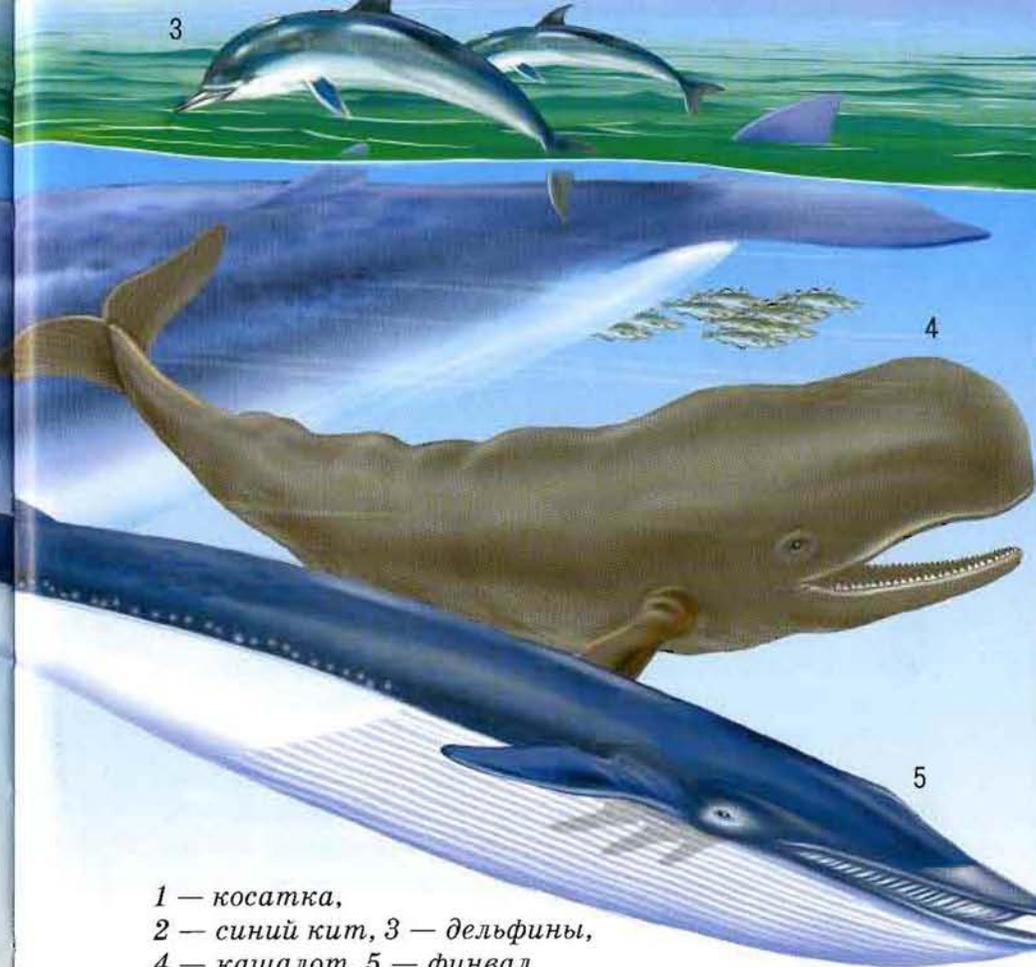
Настоящий тюлень — нерпа



### ГРОЗА ГИГАНТСКИХ КАЛЬМАРОВ

Самые специализированные морские млекопитающие входят в отряд китообразных. Биологи считают, что они произошли от древних хищных млекопитающих, живших на суше около 70 миллионов лет назад. За такой гигантский срок китообразные утратили задние лапы, а от их тазовых костей остались лишь не связанные с позвоночником крошечные косточки. Передние конечности превратились у китообразных в ласты, полностью исчезла шерсть. Не мерзнуть в ледяной воде им помогает толстый слой подкожного жира.

Сухопутные млекопитающие пьют пресную воду. А как быть морским? Киты и дельфины всю жизнь проводят в морской воде, с пресной они никогда не сталкиваются. Пить приходится воду соленую, морскую. Справиться с такой ситуацией им помогают крупные почки. У китов и дельфинов они гораздо объемнее, чем у наземных млекопитающих, ведь этим ор-



1 — косатка,  
2 — синий кит, 3 — дельфины,  
4 — кашалот, 5 — финвал

ганам у китообразных постоянно приходится выводить очень много соли.

Различают две группы китообразных. Это усатые и зубатые киты. Усатые киты лишены зубов. По краям их верхних челюстей свешиваются вниз роговые бахромчатые пластины. Они работают как фильтр, пропуская воду и задерживая плавающих в толще воды рачков — криль. В пасти усатого кита таких пластин может быть несколько сотен. Их высота у некоторых видов достигает 4,5 м.

Постоянно питаясь во время своего движения, некоторые киты достигают рекордных среди животных размеров. Самый крупный из них — синий кит.

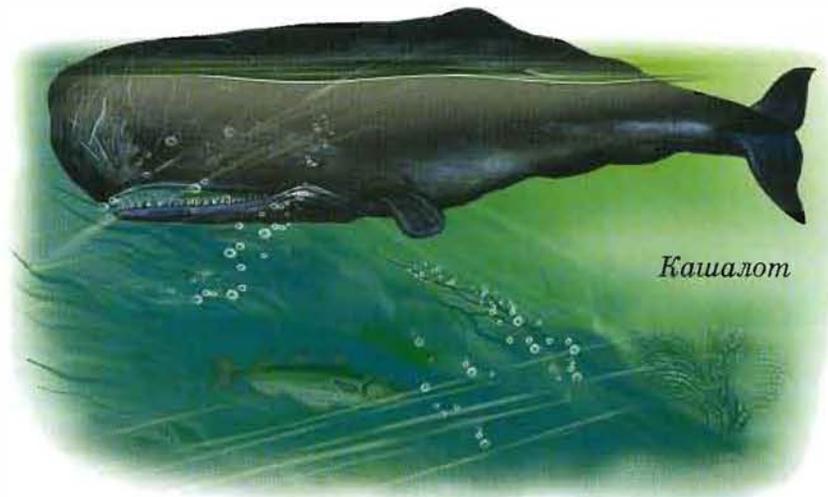
*Полярный кит*



Однажды был встречен экземпляр, достигавший в длину 33 м и имевший массу 160 т. Для того чтобы вымахать в такого гиганта, новорожденный синий китеныш прибавляет ежедневно до ста килограммов и вырастает на четыре сантиметра.

Зубатые киты охотятся на рыбу и гигантских кальмаров, которых хватают крупными коническими зубами. В пасти таких зубов может быть очень много — почти триста! Рекордсмен среди зубатых китов — кашалот. Зубов у него не так много — всего около 50, зато масса каждого составляет от 1 до 3 кг. В поисках добычи он может опуститься в глубину до одного километра. О следах битв с кальмарами глубин рассказывают отпе-

*Обитатель океанов —  
серый кит*



*Кашалот*

чатки присосок, которые порой можно видеть на коже кашалотов. Некоторые бывают размером с суповую тарелку! Можно только представить, какого размера был сам гигант, обладавший таким грозным оружием.

Кашалот остается под водой не дыша более часа! Такой трюк он может проделывать благодаря запасу кислорода, который он хранит в мышцах и клетках крови. К тому же в массивной голове кашалота, которая своими очертаниями более всего напоминает железнодорожную цистерну, расположены извилистые носовые проходы, где при нырянии запасается изрядный объем воздуха. В самых мелких камерах легких — альвеолах — у кашалота есть специальные мышечные клапаны-замыкатели. Во время нырка они герметично закрывают альвеолы, и почти весь попавший в них кислород впитывается в кровь. Наконец, быть заправским ныряльщиком кашалоту помогает мощная вентиляция легких. При выдохе из них вылетает до 90 % всего воздуха! Для сравнения — наземные млекопитающие меняют при дыхании лишь 15% воздуха легких. В струе горячего воздуха, с силой выброшенного из легких кашалота, быстро происходит образование мельчайших капелек воды. Поэтому издали такой выдох смотрится как фонтан пара. И усатых китов, и кашалотов так часто и рисуют дети — с фонтанчиками.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучать жизнь морей и рассказывать об их удивительных обитателях можно очень долго. Некоторые люди посвящают этому занятию всю жизнь. Например, знаменитый французский исследователь Жак-Ив Кусто писал о морских животных книги и снимал о них кинофильмы. Он никогда не охотился на морских обитателей и не причинял им вреда, а лишь наблюдал за их жизнью. Море хранит еще много тайн. Многие биологи разгадывают их в течение всей своей жизни. Счастливые это люди. Они занимаются любимым делом и получают от этого процесса удовольствие. Не без основания они считают, что это интереснее, чем просто зарабатывать деньги. Интересно, а чем будешь заниматься ты, когда станешь взрослым?



## ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- актиния • 12–14  
змеящийся анемон • 12  
морской помидор • 14  
хризантема • 13  
яшмовый анемон • 14  
акула • 48, 51–54, 56  
акула-людоед • 51, 53  
гигантский кархарадон • 48  
китовая • 54, 55, 61  
мако • 51,  
полярная • 55  
тигровая • 48  
амеба • 4  
амебоциты • 9  
аммониты • 33  
амфиприоны • 13, 14  
белемниты • 35  
благородный коралл • 18–20  
Большой Барьерный риф • 21, 43  
воротниковые клетки • 9  
головоногие • 39  
горгонария • 18  
губан • 22  
губка • 3, 7–11, 19, 26, 41  
аксиелла • 7  
галиклона • 7  
гиалонема • 10  
клиона • 7  
корзинка Венеры • 10, 11  
морской апельсин • 8  
распайлия • 7  
росселла • 8, 10  
сифонохалина • 8  
феронема • 10  
чаша Нептуна • 8, 10  
дельфины • 74, 75  
дрейссена • 29  
иглокожие • 40, 44  
илистый прыгун • 64, 65  
ихтиозавры • 73  
кальмар • 34–39, 74–76  
гетеротевис • 39  
стенотевис • 35  
каракатица • 34, 36, 37  
двурогая сепиолия • 39  
кашалот • 75–77  
кистеперая рыба • 66, 67  
кит • 74  
--косатка • 75  
полярный • 76  
серый • 76  
синий • 75  
финвал • 75  
киты зубатые • 75, 76  
киты усатые • 75, 77  
коллаген • 11  
коралл • 41, 43  
грибовидный • 20  
морское перо • 21  
павона • 20  
поциллопора • 20  
коралловые полипы • 18–21, 43  
коралловые рифы • 21–23  
крабы • 26, 27  
креветки • 27  
лагуна • 22  
ластоногие • 68, 69  
латимерия халумна • 66, 67  
летучая рыба • 64, 65  
литторина • 29  
медуза • 3, 15–17, 26  
аурелия • 15  
корнерот • 15  
крестовичок • 16  
морская оса • 15, 17  
парусник • 16  
физалия • 15  
цианея • 17  
меланин • 37  
мидии • 29–31, 42  
моллюск гребешок • 31  
моллюск сердцевидка • 31  
морж • 69, 71  
морская звезда • 40–45  
акантастера • 42, 43  
астериас форбеси • 40, 42  
кровяная • 41  
крассастер • 40, 41  
кульцита • 41  
пикноподия • 42  
соластер • 40  
урастериас • 43  
хелиастера • 40  
морской еж • 44–47  
гетероцентротус маммилатус • 46  
диадема • 44, 46  
кожистый • 47  
копьеносный • 46  
офиура «Голова Горгоны» • 47  
офиура зарси • 47  
пурпурный • 44  
стронгилоцентротус • 46  
сферехинус • 45  
токсопнеустус • 46  
филлакантус • 44  
эхинометр • 46  
морская утка; баянус • 27, 28  
морской желудь • 27, 28  
морской котик • 68, 71  
морской гребешок • 42  
морской червь nereis • 26  
наutilus • 32, 33  
нептунея • 29  
нуммулиты • 5  
омар • 27  
ортоцераты • 32, 33  
осьминог • 34–39  
аргонавт • 36  
панцирные рыбы • 48–50, 56  
пауки • 26  
пахидискус • 33  
педицеллярии • 46  
пингвины • 72  
полипы • 12  
раки • 26, 27  
рапана • 29  
рачки • 39  
ринекант • 22  
рыба-бабочка • 22  
рыба-клоун • 13, 14  
рыба атерина • 64  
симбиоз • 14  
скат • 51, 53, 56, 58, 59  
манта • 56, 59–63  
морская лисица • 57  
скат-ромб • 56, 59  
скат-хвостокол; морской кот • 57, 58  
спиногог • 22  
спрут • 39  
статолиты • 17  
трилобиты • 3  
тюлень • 70–72  
морской лев; сивуч • 70, 71  
морской леопард • 70–72  
морской слон • 70, 71  
нерпа • 73  
устрица • 42  
фораминиферы • 4–6  
хроматофоры • 36  
хрицевые рыбы • 50  
черви-полихеты • 24, 25  
автолитус • 24, 25  
амфитрита • 24, 25  
глицериды • 26  
нереис • 24, 25  
протула • 24, 25  
серпула • 24–26  
спирографис • 24, 25  
черви • 3  
многощетинковые • 26  
эктодерма • 8, 10  
энтодерма • 9, 10  
эпителиальные клетки • 10