



ЖИТЕЛИ МОРЯ

самые красивые и знаменитые

ЖИТЕЛИ

самые красивые и знаменитые

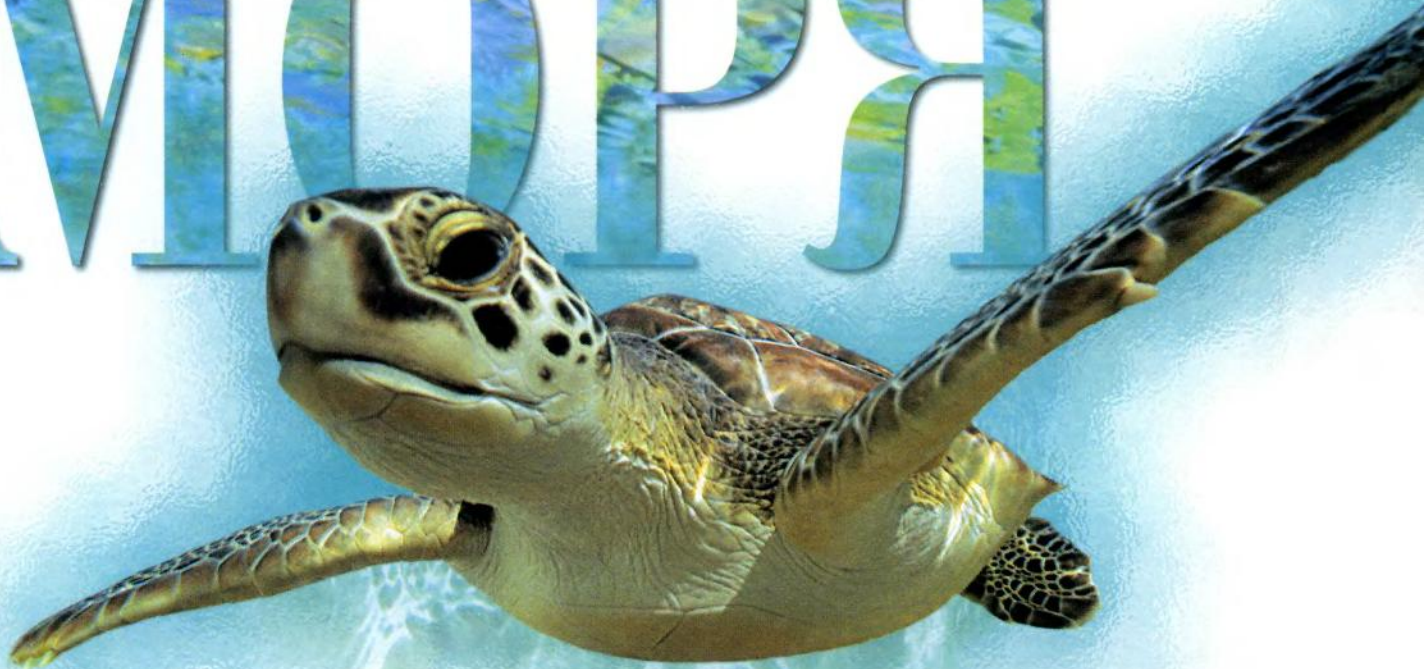
МОРЯ



ЖИТЕЛИ

самые красивые и знаменитые

МОРЯ



Москва
Аванта
2005

УДК 57/59(26)
ББК 28.082
Ж74

ICES



INTERNATIONAL CENTRE OF EDUCATIONAL SYSTEMS (ICES)
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ (МЦОС)
CENTRE INTERNATIONAL DES SYSTEMES D'EDUCATION (CISE)
INTERNATIONALES ZENTRUM FÜR AUSBILDUNGSSYSTEME (IZAS)

UNEP
Reg. № 05973
UNESCO
Agri. of 12.11.93
UNESCO
Reg. № 002323
UNEP
Reg. of 24.05.9



МЕЖДУНАРОДНАЯ КАФЕДРА - СЕТЬ ЮНЕСКО/МЦОС
"ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ"

Рекомендовано Международным центром обучающих систем (МЦОС) и международной кафедрой-сетью ЮНЕСКО/МЦОС в качестве учебного пособия в системах непрерывного образования для всех (continuing longlife education for all).

Председатель редакционного совета
Дизайн и макет
Ответственный редактор

М. Аксёнова
Е. Дукельская
А. Журавлёв

Ж74 **Жители моря**/Ред. группа: М. Аксёнова, В. Володин,
Е. Дукельская, Г. Вильчек, А. Журавлёв — М.: Аванта+, 2005. —
184 с.: ил. — (Самые красивые и знаменитые).

ISBN 5-94623-110-3

В книге говорится об обитателях морей и океанов — о микроскопических существах, копошащихся между песчинками, и о самых огромных жителях планеты — китах и гигантских водорослях; о тех, кто всего раз в жизни выходит в море, и о тех, кто никогда не поднимается из чёрной бездны. Ведущие учёные-биологи поведали много интересного о повадках и особенностях организмов, которых можно встретить во время подводных погружений, а профессиональные ныряльщики проиллюстрировали их рассказы. Вероятно, кто-то захочет узнать, как завести обитателей моря у себя дома либо сохранить на память их опустевшие «домики»-раковины или где можно увидеть самых красивых жителей моря и другие удивительные сокровища царства Нептуна.

УДК 57/59(26)
ББК 28.082

ISBN 5-94623-110-3

© «Издательский центр „Аванта+“», 2005

ЧЕЛОВЕК И МОРЕ

Везде, где человеку возможно было проникнуть до самых пределов Земли, находится море, которое мы и называем Океаном. Он течёт в одном бассейне и не прерывается.

Страбон, древнегреческий историк и географ



Моря живут своей, непривычной для обитателей суши жизнью. Не имеющий, казалось бы, пределов и обладающий огромной мощностью, этот мир всегда пугал людей. Но он же и вечно манил, заставляя преодолевать ужас перед его обитателями, безмолвием и мраком бездны. А по-другому и быть не могло. Ведь человек и море не чужие: химический состав нашей крови идентичен составу морской воды. Так что история исследования глубин океана есть не что иное, как знакомство юного человечества, появившегося на планете всего 3–4 млн лет назад, со старшим братом. Однако долгое время люди не могли проникнуть глубже поверхности океана.

Афалина сопровождает подводный аппарат. Карибское море.

«ПЕРВОБЫТНЫЙ» ЭТАП ЗНАКОМСТВА

В XXVI в. до н. э. фараон Снофру, отец великого фараона Хеопса, построил первую судоверфь и вывел в Средиземное море тростниковые речные плоскодонные корабли египтян. В 596 г. до н. э. по указу фараона Нехо II кормчий Ганон обошёл Африку в западном направлении и вернулся в Египет через пролив Мелькарта (Гибралтар). На закате Древнеегипетского государства (I в. до н. э.) греческий мореплаватель Эвдокс осуществил замысел царицы Клеопатры III: обогнул Африку в восточном направлении и побывал в Индии.

В тот же период (4 тыс. лет назад) американские индейцы на бальзовых плотках осваивали острова Полинезии,

Античная мозаика точно передаёт признаки барабульки *Mullus barbatus*, вкус которой ценился настолько, что её покупали за равное по весу количество серебра.





скандинавы на лодках из шкур расселялись по островам Северной Атлантики, китайские джонки достигали Цейлона, Индии и Персидского залива, жители Юго-Восточной Азии добирались на плотах до островов Индонезийского архипелага. Позднее отважный уроженец Массилии (Марсель) Пифей (330 г. до н. э.) доплыл до берегов Исландии, Великобритании и Скандинавии, финикийцы на «деревянных конях» под парусами исследовали и завоёвывали Западное Средиземноморье и северное побережье Африки. В I в. до н. э. римские галеры достигли берегов Северного и Балтийского морей, прошли Зондский пролив, побывали в дальневосточных морях.

Совершать эти подвиги древним мореплавателям помогал компас, создан-



ный, по легенде, в IV в. до н. э. в Китае богиней ветра Фын-Хоу для наведения порядка в своём беспокойном хозяйстве. Компас назывался «чи-нан» («указатель юга»). Грек Анаксимандр позаимствовал у вавилонян солнечные часы — гномон, его земляк Гипарх в 140 г. до н. э. усовершенствовал ассирийскую сетку широт и долгот и арабскую астролябию (от греч. «астрон» — «звезда» и «лабе» — «рукоятка») — прибор для определения угла стояния звёзд над горизонтом. Греки же составили первые лоции — периплы (греч. «плавание вокруг»).

В VI—XI вв. н. э. пузатые кнорры и когти норманнов освоились у берегов Америки и островов Северо-Западной Атлантики. В X—XI вв.





новгородские ладьи вошли в Карские (Железные) Ворота. В XII–XIII вв. славяне обследовали берега Кольского полуострова до Мурмана, полуостров Канин, острова Колгуев, Вайгач, архипелаги Новая Земля и Грумант (Шпицберген), побережье Баренцева моря.

Таким образом, эпоха Великих географических открытий началась ещё в период стихийного исследования океана. Христофор Колумб, Васко да Гама и многие другие следовали в кильватере античных мореплавателей. И лишь в 1521 г. одна из пяти каракк Фернана Магеллана превзошла достижения древних, завершив первое кругосветное плавание. Исключительно «по техническим причинам» такой подвиг был не под силу его предшественникам.

Во время экспедиции Магеллана впервые попытались измерить глубину Тихого океана. Вытравив 2500 футов (762 м) лот-линия, моряки решили, что находятся



над самым глубоким местом, и бросили своё трудоёмкое занятие. (Реальная глубина в точке промера более 5000 м.) Только в 1872 г. с борта первого научно-исследовательского судна «Челленджер» по инициативе океанографа Чарлза Уайвилла Томсона приступили к изучению «условий глубоководных зон океана во всех великих океанских бассейнах» и возобновили промеры. Это стало возможным благодаря изобретению глубомера (1825 г.), усовершенствованию лота (1854 г.), а также использованию при глубоководных работах стальных плетёных тросов (1870 г.). Можно только удивляться, насколько примитивными были в конце XIX в. представления о природе океана, если после плавания «Челленджера» открытием стало заключение участника этой кругосветной экспедиции Джона Меррея о том, что дно океана «весьма неровно».



ПЕРВЫЕ ШАГИ В МИР ТИШИНЫ

Самыми ранними из дошедших до нас фактов «личного» знакомства человека с морскими глубинами являются остатки трапезы устрицами, обнаруженные при раскопках поселений IX–VII вв. до н. э. на берегу Чесапикского залива Атлантического океана, а также завалы столовых раковин моллюсков, найденные в Бразилии у реки Рио-Гварагваху на стоянке индейцев, основание которой датируется VI в. до н. э. Высота завалов составляла 21 м, длина — 300 м, а количество створок превышало 2,5 млрд. Столько морепродуктов племя из 100 человек могло съесть за 500 (!) лет.

Морским дном интересовался уже отец истории Геродот. Описывая Египет, он отмечал: «Природа Египетской земли такова, что если, приближаясь к ней на корабле, в одном дне пути от неё бросить лот, то получишь ил даже на глубине 11 оргий» (20,4 м). Он же поведал миру о ловком греке ныряльщике Сциллисе, который обеспечил землякам победу над персами, обрезав якорные канаты их кораблей, после чего суда штормом выбросило на скалы.

Соотечественник Геродота историк Фукидид сообщал, что в 414 г. до н. э. при осаде Сиракуз водолазы подпилили сваи, заграждавшие вход в гавань. Аристотель оставил зарисовки ныряльщиков, дышавших на большой глубине через кожаные трубки. (Сегодня известно, что мышцы наших лёгких могут преодолеть разность давления между поверхностью и глубиной всего в 25 см, а мягкая трубка сплющивается водой уже на глубине 1 м.)

В 77 г. н. э. римлянин Плиний Старший подробно описал кожаный бурдюк и трубку для ныряния. Позднее римский писатель Флавий Ренат Вегетий упоминал о подводных бойцах и снаряжении для погружения на глубину 1 м, включавшем кожаные маску и трубку с наполненным воздухом мешочком на конце — для плавучести.

ЛЕГЕНДА ОБ АЛЕКСАНДРЕ МАКЕДОНСКОМ

При очистке гавани захваченного финикийского города Тир воины Александра Македонского для дыхания опускали в воду горшки с воздухом, перевёрнутые вверх дном. Сам великий полководец, по легенде, погружался на 90 м в стеклянном сосуде, покрытом ослиными шкурами. Насколько достоверна легенда, можно судить по описанной в ней рыбе, которая «со скоростью молнии» пронеслась перед Александром, но её хвост он увидел только через три дня!

Ловцы жемчуга и много веков спустя обходятся без всякого снаряжения.



Жемчужница.



Александр любит чудесами моря.



Золотая нашивная бляшка с изображением Посейдона на дельфине. Керчь. IV в. до н. э.





Жители моря



В Британском музее хранится ассирийский барельеф (X в. до н. э.) с изображением воина, который плывёт под водой и дышит через трубку, выходящую из бурдюка с воздухом.

Водолазное снаряжение середины XVII в.



В 1500 г. Леонардо да Винчи составил список известного к тому времени подводного снаряжения, не отличавшийся, впрочем, разнообразием. Сам гений Возрождения, погружаясь на дно моря, исследовал перемещение наносов и предложил проект молов для защиты порта Чезенатико от заиления.

Он же сделал эскизы подводных резервуаров для воздуха, водолазных грузов в виде мешков с песком, а также ласт, которые стали применять только четыре века спустя.

ПУТЬ К СКАФАНДРУ

В 1531–1535 гг. Гульельмо де Лорен для поиска на дне озера Неми увеселительных галер императора Калигулы воссоздал античные водолазные колокола в виде цилиндрической камеры с окнами. Камеру надевали на голову, закрывала она туловище по грудную клетку. В 1538 г. два греческих клоуна, выступая в Толедо, погрузились в реку Тахо в колоколе-горшке с зажжённой свечой, чем вызвали восторг у зрителей.

В первой половине XVII в. итальянец Эванджелеста Торричелли открыл явления атмосферного давления и вакуума, а француз Блез Паскаль установил законы гидростатики. Это ускорило развитие подводной техники. В 60-х гг. XVII в. швед Альберт фон Трейлебен и немец Андреас Пенкель смогли, используя водолазный колокол, поднять более 50 тяжелейших бронзовых пушек (весом около тонны каждая) из холодной мглы Балтийского моря. Там, на глубине 30 м, пушки оказались вместе с несостоявшимся флагманом шведского флота «Васа». Корабль затонул, едва сойдя со стапелей.

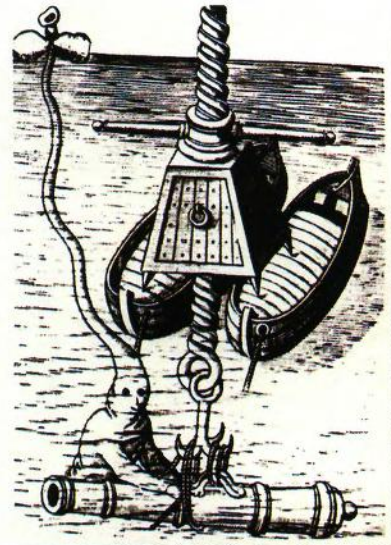
Уже в 1690 г. француз Дени Папен изобрёл прообразы вентиля и возвратного клапана, с помощью которых воздух в колокол стали подавать насосом. В течение XVIII в. водолазный колокол неоднократно усовершенствовали, но только в 1837 г. англичанин Август Зиббе создал скафандр (*греч.* «лодка-человек»), нашедший применение на всех флотах мира. В 1844 г. профессор Мильн Эдвардс совершил в нём первое научное погружение для наблюдения за моллюсками и крабами. Спустя 11 лет на реке Сене перед Наполеоном III испытали аналогичный скафандр, сразу же принятый на вооружение во Франции.

В то же время французский физиолог Поль Бер установил, что при длительном нахождении на глубине в крови растворяется избыточное количество азота, при резком подъёме он бурно выделяется из неё, образуя пузырьки, закупоривающие сосуды. В результате возникает кессонная болезнь (от *фр.* *caisson* — «ящик»): боли в суставах и мышцах, головокружение, помрачение сознания, паралич. Первая барокамера для декомпрессии —



Античная терракотовая статуэтка Афродиты-Анадиомены с дельфином. Керчь.

Подъём пушек с «Васы» в представлении художника.





Скафандр конструкции А. Зибе используется уже более 150 лет.



Современное снаряжение лёгкого и тяжёлого водолазов.

медленного снижения давления — появилась в Америке в 1893 г. Тогда же Джон Холдейн разработал первые таблицы ступенчатого подъёма водолазов с глубины. В уточнённом виде они очень пригодились французам Жаку Иву Кусто и Эмилю Ганьяну в 1943 г. при испытаниях и последующей эксплуатации их детища — акваланга.

ПОДВОДНЫЕ ЛОДКИ

Англичанин Уильям Боурн в 1578 г. описал гренландскую подводную лодку из тюленьих шкур и кожаный подводный корабль с балластными цистернами и вытяжной трубой — шноркелем, воевавший в Чёрном море. В 1620 г. голландец Корнелиус ван Дреббель, не имея пред-

ставления о кислороде (он ещё не был открыт) и выделении углекислого газа при дыхании, предложил идею обновления воздуха в лодке и воплотил её на реке Темзе, очищая какой-то жидкостью «воздушную квинтэссенцию» в двух вёсельных субмаринах.

Сто лет спустя крестьянин-самоучка Ефим Никонов испытал в Петербурге в присутствии Петра I на галерном дворе действующую модель подводной лодки, но построить «потаённое огненное судно большого корпуса» из-за смерти царя не успел. Это сделал в 1776 г. американский «мятежник» Д. Бушнелл. Его одноместная деревянная субмарина «Тартл» наводила ужас на врагов в пе-

Жёлтая подводная лодка.





риод Войны за независимость США, хотя не выполнила ни одного боевого задания. В 1801 г. изобретатель парохода Роберт Фултон испытал педальную лодку «Наутилус», в 1834 г. русский инженер К. А. Шильдер создал первую металлическую, но также педальную лодку, а в 1868 г. французы впервые установили на подводном судне паровую турбину и электродвигатель. Через 90 лет американская атомная лодка, тоже «Наутилус», с пятой попытки прошла подо льдами через Северный полюс, обнаружив здесь неизвестный горный хребет высотой 2430 м от дна и установив, что арктический ледяной покров не является сплошной шапкой.

Подводный аппарат «Север-2».

БАТИСКАФЫ И САМОХОДНЫЕ ПОДВОДНЫЕ АППАРАТЫ

Подводный аппарат «Перри» снабжён отсеком для выхода ныряльщиков.

В 1948 г. швейцарский физик Огюст Пиккар испытал первый батискаф (от *греч.* «батис» — «глубокий» и «скафос» — «судно») — подводный аппарат с поплавком-цистерной, наполненной бензином. Батискаф позволяет погружаться на большие глубины, вплоть до дна Марианской впадины.

В 1959 г. Жак Ив Кусто сконструировал «ныряющее блюдце» — первый подводный аппарат для плавания на глубинах 300–900 м. После этого в мире появилось множество подобной техники.

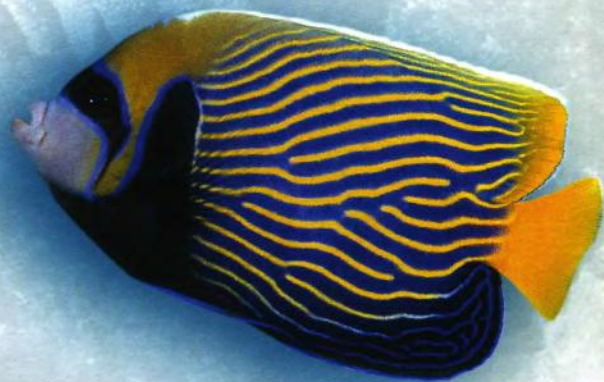
С аппарата «Север-2» в 1971 г. советские учёные увидели, как выглядит граница сероводородной зоны. В те же годы «Архимед», «Алвин» и «Сиана» обнаружили на дне расщелины (рифта) Срединно-Атлантического хребта признаки «быстрого» раздвижения океанической земной коры — трещины, из которых «выползала» базальтовая лава. «Алвин» впервые высмотрел на глубине 3000 м у Галапагосских островов в Тихом океане горячие «фонтаны» (320–400 °С). Так были открыты «чёрные курильщики».

Последние годы XX столетия принесли столько сенсаций из глубин океана, сколько не дали даже исследования космоса.





Подводный мир







МОРЯ И ОКЕАНЫ ЗЕМЛИ

Изучая движение воды, не забудь из каждого обнаруженного явления сделать вывод для практики, чтобы твоя наука не осталась бесполезной.

Леонардо да Винчи



Океаном древние греки именовали одного из титанов. Он управлял «великой рекой», которая опоясывала Землю. Сегодня Мировым океаном называют непрерывную водную оболочку Земли, окружающую материки и острова и обладающую общностью солевого состава. Океан занимает 70,8 % (361,095 млн км²) площади поверхности земного шара. Объём его вод (1370 млн км³) составляет 1/800 объёма Земли, максимальная глубина (11 022 м) в 600, а средняя (3795 м) — почти в 2 тыс. раз меньше полярного радиуса Земли. Таким образом, воды Мирового океана представляют собой лишь тонкую плёнку на поверхности планеты. Его береговая линия (777 тыс. км) почти в 20 раз длиннее экватора.

Часть Мирового океана, отделённая материками и обладающая по этой причине самостоятельными системами циркуляции атмосферы (климат), поверхностных и глубинных течений, а также гидрологических, гидрохимических и биологическими особенностями, называется океаном. Их четыре: Тихий, Атлантический, Индийский и Северный Ледовитый. В 1845 г. Королевским географическим обществом в Лондоне было решено выделять пять океанов, но в 1953 г. Международное гидрографическое бюро упразднило Южный океан, хотя на многих зарубежных картах его по-прежнему можно видеть.

Самый большой из океанов — Тихий, площадь его составляет 178 684 тыс. км², объём вод — 710 млн км³, а максимальная глубина — 11 022 м (Марианский жёлоб, или впадина).

Океаны делятся на окраинные, средиземные (внутренние) и межостровные бассейны — моря. Их насчитывается 74. В Тихом океане — 21 море, в Атлантическом — 18, в Северном Ледовитом, как и в Индийском, — 11, Антарктиду окружают 13 морей. Кроме того, выделяют крупные заливы и проливы. Максимальная глубина самого широкого и глубокого пролива Дрейка — 5249 м, его наибольшая ширина — 1120 км. Самый длинный

Вид на Атлантический и Индийский океаны из космоса.

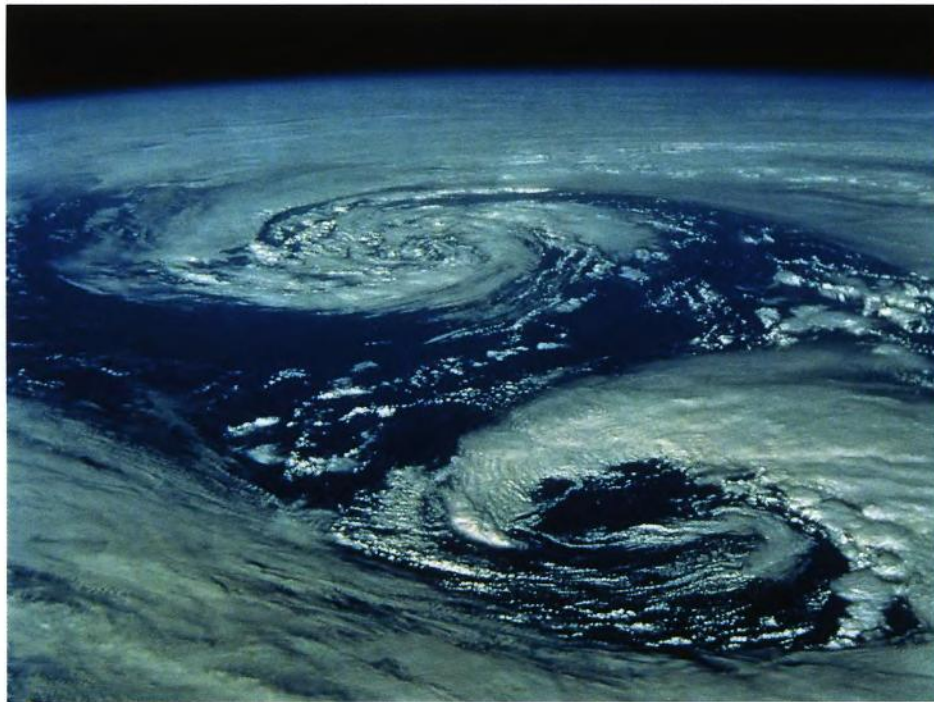
Залив Морбиан на полуострове Бретань. Атлантический океан.





«Мысленно он всегда звал море *la mar*, как зовут его по-испански люди, которые его любят. Порою те, кто его любит, говорят о нём дурно, но всегда как о женщине, в женском роде. Рыбаки помоложе, из тех, кто пользуется буями вместо поплавков для своих снастей и ходит на моторных лодках, купленных в те дни, когда акулья печенька была в большой цене, называют море *el mar*, то есть в мужском роде. Они говорят о нём как о пространстве, как о сопернике, а порою даже как о враге».

Э. Хемингуэй.
«Старик и море»



Берингово море.

Мозамбикский пролив тянется на 1760 км. Самый узкий пролив Босфор местами имеет ширину всего 700 м, а глубина самого мелкого Керченского пролива не превышает 15 м.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ОКЕАНА

Согласно наиболее распространённой теории, Земля образовалась из холодного газопылевого облака, а воды выделились из мантии планеты в процессе разогревания, плавления и расслоения её вещества. Около 3,5 млрд лет назад объём вод праокеана составлял 20 % современно; 600 млн лет назад он возрос до 70 %, а ещё через 365 млн лет достиг 92 % нынешнего объёма вод Мирового океана.

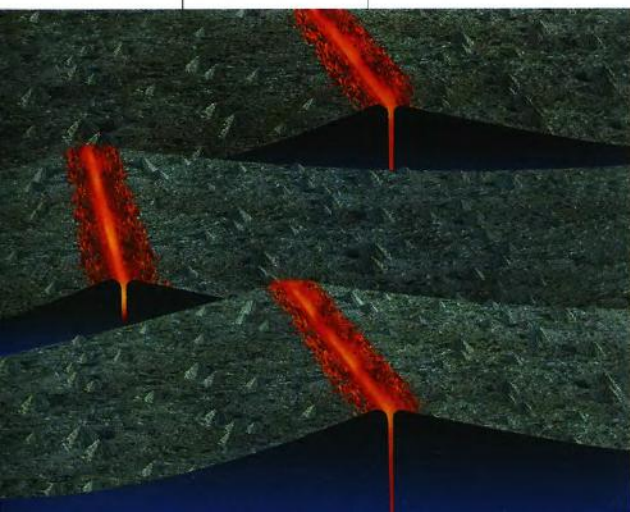
Из-за прогибания океанического ложа и роста срединно-океанических хребтов, образования и таяния ледниковых шапок средний уровень океана в последние 600 млн лет неоднократно менялся. Временами он становился на 250 м выше современного, и тогда воды покрывали почти всю сушу. Временами понижался, но достаточно редко падал до нынешней — очень низкой — отметки. С началом последнего таяния ледников (16 тыс. лет назад) уровень океана поднимался на 10 мм в год и 6–7 тыс. лет назад достиг современного положения. Сегодня океан продолжает наступать на сушу со скоростью 1,4–1,5 мм в год.

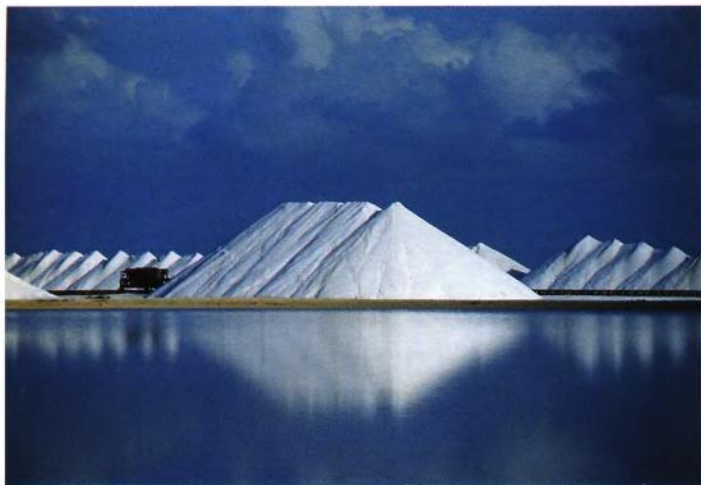
Уже на заре своего существования праокеан был солёным и по составу солей почти не отличался от современного. Из 92 существующих в природе химических элементов в морской воде обнаружены почти все, но только 11 из них — основные компоненты со-

Панцирь морской звезды *Culcita*, как и скелеты большинства морских организмов, построен из карбоната кальция, составляющие которого изымаются из морской воды.



Рифтовая расщелина —
здесь прирастает
океаническое дно.





Морская соль (в основном хлорид натрия) Карибского моря.

ПУД СОЛИ В РАСТВОРЕ

55 % общего количества солей морской воды составляют хлориды, бромиды и фториды. По их суммарной концентрации рассчитывается солёность — вес в граммах всех солей, растворённых в 1000 г морской воды. Её измеряют в десятых долях процента и обозначают ‰ (промилле). Средняя солёность поверхности Мирового океана — 34,84 ‰. В Атлантике она максимальная — 35,30 ‰. Для всей толщи океанских вод этот показатель составляет 34,71 ‰.

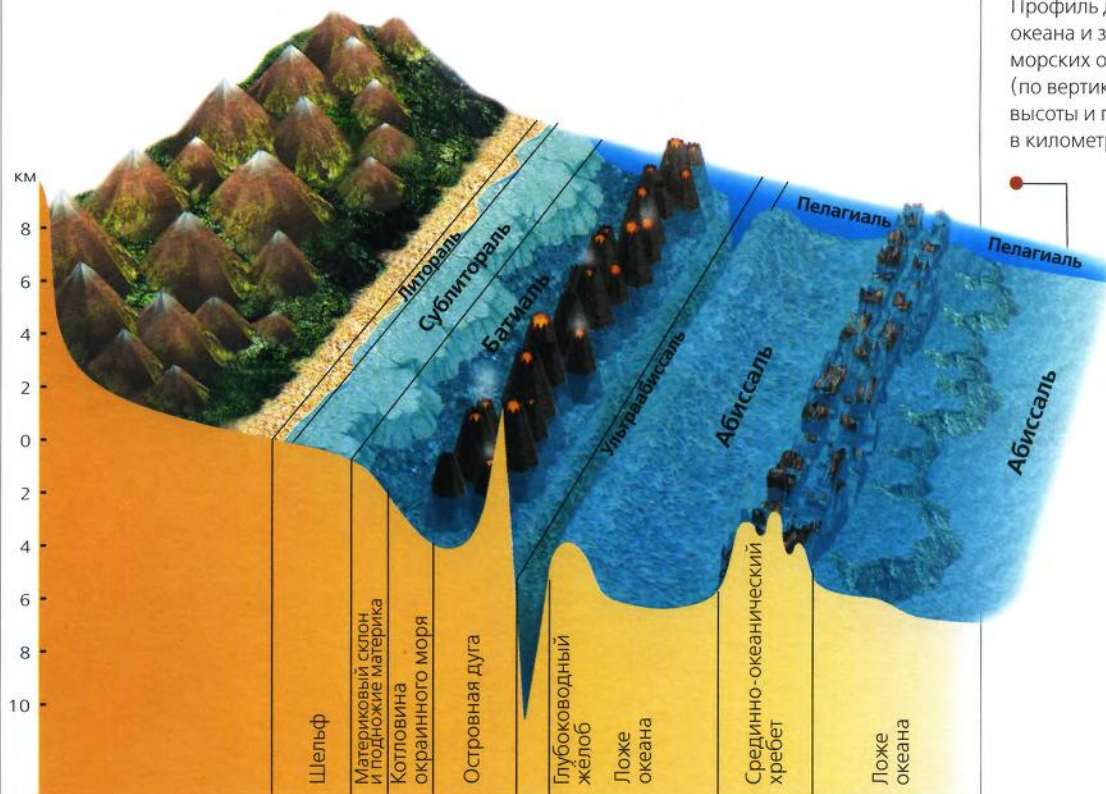
В среднем в 1 км³ морской воды содержится (в тоннах):

твёрдое вещество	35 · 10 ⁶	медь	31 · 10 ³
поваренная соль	19,8 · 10 ⁶	уран	11,1 · 10 ³
магний	9,5 · 10 ⁶	алюминий	3,9 · 10 ³
сера	6,33 · 10 ⁶	молибден	3,8
марганец	79,3 · 10 ³	серебро	2,5
бром	31 · 10 ³	золото	0,05

левого состава вод океана. Преобладают натрий, магний и кальций, а в виде соединений — хлориды и сульфаты. Соотношение концентраций этих элементов в морской воде последние 250 млн лет остаётся постоянным.

РЕЛЬЕФ ДНА

В рельефе дна Мирового океана выделяют подводные окраины материков, переходные зоны, ложа океанов и срединно-океанические хребты. Подводные окраины материков, включающие шельф, материковый



Профиль дна Мирового океана и зоны обитания морских организмов (по вертикали отложены высоты и глубины в километрах).



Самые высокие волны наблюдаются у побережья Южной Африки. Высочайшая волна достигала 34 м.

склон с каньонами и подножие материка, имеют максимальную площадь (около 30 млн км²) в Атлантике. Здесь же больше всего срединно-океанических хребтов (более 22 млн км²). Вместе с подводными равнинами они составляют ложе океана. Выделяют также котловины окраинных морей, островные дуги и глубоководные желоба.

Шельф — мелководная зона океана — простирается от берега приблизительно на 200 м и занимает примерно 5,1–5,9 % поверхности планеты (26–30 млн км²). Наиболее обширен шельф евразийского континента (10 млн км²).

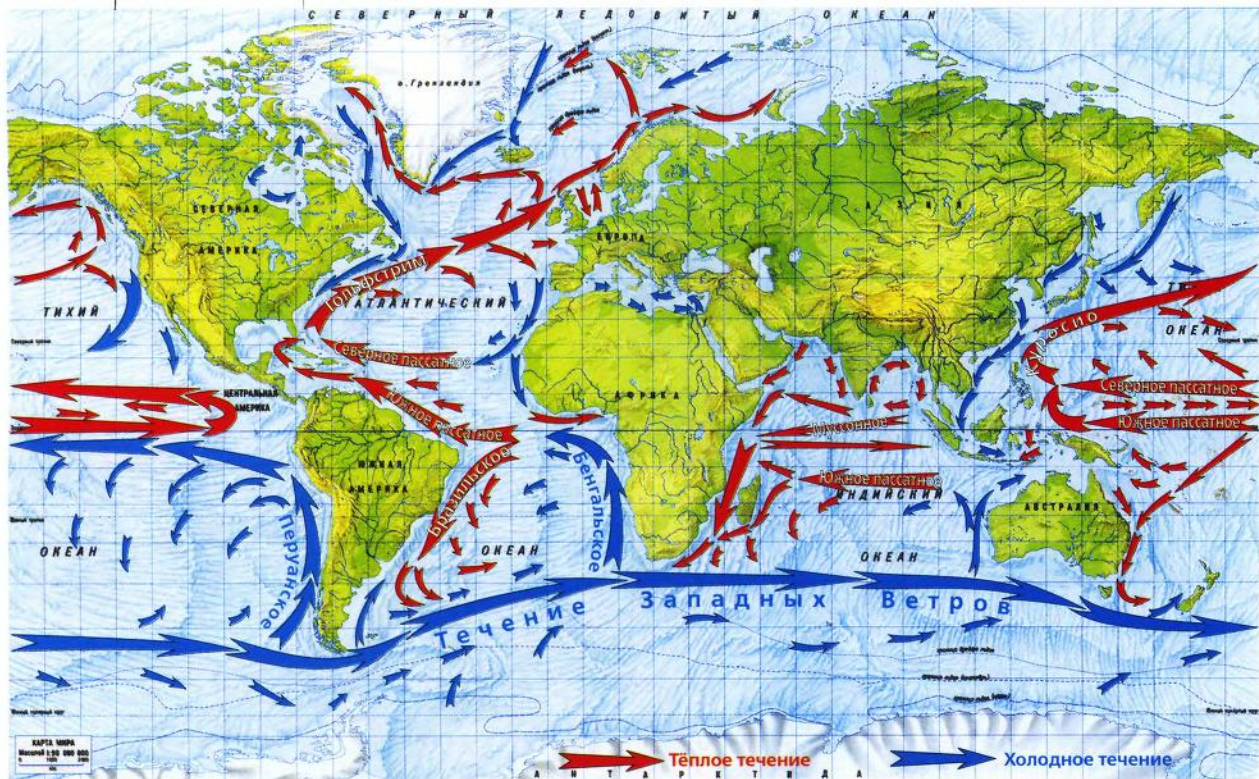
ТЕМПЕРАТУРА ВОД

Среднегодовая температура поверхности Мирового океана — +17,82 °С, что на 3,6 °С выше средней температуры воздуха у поверхности Земли. Самая низкая температура воды поверхности океана составляет –2 °С, самая высокая — +36 °С. Средняя температура толщи вод Мирового океана (0–4000 м), кроме Северного Ледовитого океана, равна +3,8 °С. При этом толща вод Северного полушария в среднем на 2 °С теплее вод Южного.

ВЕТРЫ И ТЕЧЕНИЯ

Внешней силой, вызывающей большинство морских течений, является прежде всего ветер. Между 30° северной широты и 30° южной широты над океаном дуют постоянные ветры — пассаты (нем. «устойчи-

Основные течения Мирового океана.





Жители моря

вый», «надёжный»). В Северном полушарии они имеют северо-восточное, а в Южном — юго-восточное направление. Над широтой 40° в Северном полушарии преобладают западные, а в Южном — восточные ветры, в направлении которых смещаются циклоны. Эти широты приобрели зловещую славу «ревущих сороковых» — так часто здесь бушуют штормы.



Первооткрыватель Гольфстрима Хуан Понсе де Леон и форт в столице его губернаторства Пуэрто-Рико.



В Северном полушарии между зонами пассатов и западных ветров расположена полоса штилей — «конские широты». Название ей дали испанские капитаны времён Колумба. Их каравеллы с пассатными ветрами перевозили из Европы в Новый Свет лошадей и, сбиваясь с курса, застревали в зоне штилей, что обрекало животных на гибель от бескормицы.

В Индийском океане, у западного побережья Африки, в Южно-Китайском море, на севере Австралии дуют муссоны (*араб.* «сезон»): с мая по сентябрь — с юго-запада, с октября по апрель — с северо-востока. Древние греки называли их «ветрами Гипсала», по имени кормчего, который первым узнал этот секрет во время плавания в Индию вокруг Африки (I в. до н. э.).

Под влиянием атмосферных переносов в Мировом океане формируется девять основных устойчивых систем циркуляции. По меридиану они вытянуты на 2–5 тыс. км, по параллели — на 5–15 тыс. км.

Циркуляционные системы разделяются на 56 отдельных течений. Северное экваториальное (пассатное) течение помогло в 1492 г. Колумбу достичь Америки, а с 1508 г. испанские галеоны уже использовали Гольфстрим и Северо-Атлантическое течение, доставлявшие их к родным берегам из Нового Света. Первым описал «течение залива» в 1513 г. испанский конкистадор Хуан Понсе де Леон. Англичане,



Первым, кто понял природу океанических течений и связал их происхождение с действием ветра, был английский пират Уильям Дампир. В своей книге «Плавание вокруг света» он привёл схемы ветровой циркуляции для тропических широт Мирового океана, не устаревшие по сей день. (В 1703 г. он в наказание посадил на необитаемый остров своего парусного мастера, ставшего прообразом героя романа Даниэля Дефо «Робинзон Крузо».)

Форт Кастильо де Сан-Филипе дель Морро (XVII в.) в городе Сан-Хуане. Пуэрто-Рико.





не знавшие особенностей циркуляции вод Северной Атлантики, вплоть до XVIII в. ходили в Америку против Гольфстрима, теряя на этом две недели. В 1565 г. испанский монах Андрес Урданеда предположил, что в Тихом океане существует система течений, подобная Гольфстриму в Атлантике, и подтвердил своё предположение, открыв течение Куроисио и путь из Азии в Америку через Тихий океан.

Самое мощное в мире течение — циркумантарктическое течение Западных Ветров имеет расход воды 200 млн м³/с, ширину 2 тыс. км и проникает до глубины более 3000 м. Оно было открыто в 1642 г. голландцем Абе́лем Янсо́ном Тасманом.

В зонах встречи течений с берегом возникают апвеллинги — участки подъёма на поверхность глубинных, насыщенных минеральными солями вод, что сильно повышает биологическую продуктивность океана. Все пять крупных апвеллингов приурочены к западным окраинам материков. Эти области занимают всего 0,1 % общей площади океана, но именно на них приходится половина годовой продукции рыбы (120 млн тонн) и её мировых уловов.

При ослаблении пассатных ветров в Тихом океане тёплые поверхностные воды откатываются вдоль экватора назад, в восточную часть океана, и практически останавливают холодное Перуанское течение. В результате температура воды у побережья Перу и Чили может повышаться до 29 °С (на 8–10 °С выше нормы). Иногда апвеллинг прекращается, рыба уходит от берегов — настоящее бедствие для рыбаков. Подобное явление называют Эль-Ниньо (*исп.* «младенец-мальчик»), так как обычно оно возникает в декабре, под Рождество.

КАК ПОДЕЛЁН ОКЕАН

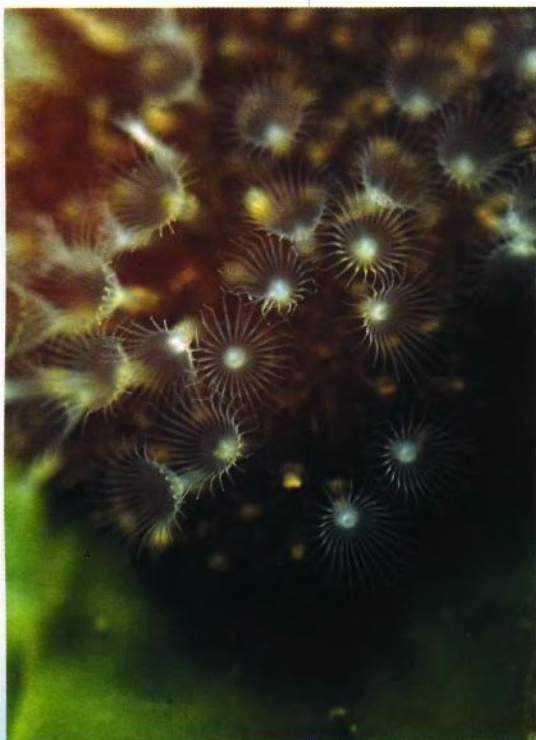
Интересно, что на суше нет почти ни одной крупной группы животных, у которой не было бы морских родственников. А вот губки, кораллы, брахиоподы, мшанки, иглокожие и многие другие морские «звери» из воды никогда не выбирались.

По образу жизни морские организмы подразделяются на планктон, нектон и бентос. Планктон — это пассивно плавающие формы водорослей и животных. Нектон объединяет активно плавающих животных, способных противостоять течениям.

К бентосу относят обитателей дна и донных осадков (водоросли, морские травы, животные). По особенностям сообществ бентосных организмов дно океанов и морей подразделяют на несколько зон. Литораль (от *лат.* *litoralis* — «береговой», «прибрежный») занимает прибрежную область шельфа, между самым высоким и самым низким уровнями прилива. Сублитораль (от *лат.* *sub* — «под» и *litoralis*) располагается на внешнем шельфе и отчасти

Брахиоподы являются исключительно морскими животными. На снимке — *Hemithuris psittacea*. Белое море.

Мшанки живут только в водной среде. На снимке — *Flustrella hispida*. Белое море.





на материковом склоне, до глубин 200–500 м. Батияль (от *греч.* «батис» — «глубокий») простирается до основания материкового склона (глубины от 200–500 до 2500 м). Абиссаль (от *греч.* «абиссос» — «бездонный») — зона глубин ложа океана, материкового подножия и наиболее глубоких морских котловин (2500–6000 м), а ультраабиссаль (от *лат.* *ultra* — «сверх» и *греч.* «абиссос») находится в самой глубокой части океана, в океанических желобах.

Нектон и планктон облюбовали водную толщу — пелагиаль (от *греч.* «пелатос» — «море»). Так что весь океан — от прибрежной полосы, куда залетают лишь брызги, до самого дна глубочайших впадин — населён различными организмами.

Бентосный голожаберный моллюск *Phyllidia* объедает шестилучевой коралл.



Бентосные рыбы, губки и кораллы. Индийский океан, остров Маврикий.



СОЛЬ ЖИЗНИ

Вода — уникальный минерал, образующий жидкую оболочку нашей Земли. Такого количества воды нет ни на одной другой планете Солнечной системы, и, может быть, поэтому больше нигде не удалось обнаружить достоверных признаков жизни. Ведь вода и есть основа жизни, суть которой — химические реакции, протекающие в водных растворах. С точки зрения химика, все живые организмы — более или менее концент-

рированные растворы органических и неорганических веществ.

Почему же водная среда столь благоприятна для жизни? Вода прекрасно растворяет минеральные соли. Каждый знает, что море солёное. В открытом океане вода содержит приблизительно 35 г солей на 1 л, в том числе и тех, в состав которых входят азот, фосфор, сера, магний и другие биогенные элементы, т. е. жизненно необходимые для водных растений. Морские водоросли впитывают эти соединения всей своей поверхностью. Корни им просто не нужны.

В воде, богатой биогенными солями, много водорослей, и значит, много питающихся ими мелких животных (например, рачков), а кроме того, рыб, поедающих этих животных. Такие области — прибрежные районы, высокоширотные открытые воды Мирового океана (Арктика и Антарктика), зоны апвеллинга в тропиках — высокопро-

В отличие от раскидистых наземных растений водоросли чаще имеют уплощённую форму. Индийский океан.

дуктивны, и там всегда ведётся активный рыболовный промысел. Низкопродуктивные области приурочены к открытым тропическим водам, где биогенных элементов недостаточно, а потому мало водорослей.

В воде хорошо растворяется углекислый газ — источник углерода для растений, а также кислород, необходимый для дыхания и животным, и растениям.

СВЕТ И ЦВЕТ

Вода пропускает солнечный свет, но степень её прозрачности зависит от количества содержащейся в ней взвеси. Прозрачность велика в малопродуктивных районах.



«Цветение» планктона в области апвеллинга у берегов Намибии. Атлантический океан.





Например, в тропических водах Тихого океана она составляет около 100 м. В высокопродуктивных водах Арктики и Антарктики, где в пелагиали много мелких водорослей и рачков, прозрачность воды гораздо меньше — всего 15–20 м.

С глубиной освещённость быстро уменьшается, и точно так же падает интенсивность фотосинтеза. Опытным путём показано, что предельной для этого процесса является глубина, превышающая прозрачность воды приблизительно в два раза: 200 м

в тихоокеанских тропиках и 30–40 м в Арктике и Антарктике. Весь животный мир океанов и морей кормится за счёт органического вещества, создаваемого водорослями (преимущественно одноклеточными) в тонком поверхностном слое.

Солнечный свет небезразличен и для животных. Там, где света достаточно, они активно высматривают добычу. Вот почему многие обитатели верхних слоёв воды маскируются. Например, большинство рыб имеют тёмную спинку и светлое брюшко. Тёмная спинка сливается с водной толщей при взгляде сверху, а светлое брюшко незаметно на серебристом фоне при взгляде снизу.

Чудеса маскировки демонстрируют и донные рыбы. Пёстро окрашенные шипастые бычки напоминают куртинки водорослей и кораллов. Обитающие среди водорослей морские коньки-тряпичники несут на теле многочисленные выросты, которые делают их неотличимыми от водорослей. Немало животных меняют окраску в зависимости от цвета и рисунка субстрата. Это означает, что они могут правильно оценивать не только цвет, но и геометрию рисунка. Так, если поместить камбалу на шахматную доску, то рисунок на её коже станет похожим на чередующиеся тёмные и светлые клетки. Не меньшими способностями в этом отношении

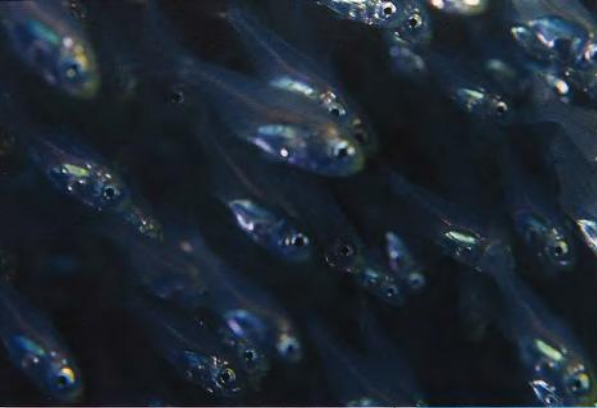
В тропиках жизнь сосредоточена на хорошо освещённом дне.



В высоких широтах жизнь проходит в водной толще. На снимке изображён атлантический лосось — сёмга *Salmo salar*.

Каранксы (*Caranx*) имеют типичную для nektonных рыб окраску. Южно-Китайское море.





НЕВИДИМКИ

Мальки рыб, личинки беспозвоночных и многие взрослые формы (например, медузы, морские стрелки и др.) применяют способ маскировки, неизвестный у обитателей суши. Это абсолютная прозрачность: коэффициент преломления света в их теле почти такой же, как в воде. Помните заключительную сцену в романе английского фантаста Герберта Уэллса «Человек-невидимка», когда пойманный герой умирает: его прозрачное тело постепенно мутнеет и становится видимым? То же происходит и с морскими невидимками. Сначала в банке с водой почти ничего не видно, но проходит время, животные умирают, их тела мутнеют и «проявляются». Прозрачность — свойство живых клеток, оно исчезает вместе с жизнью.

Многие мелкие рыбки и мальки почти прозрачны. На снимке — *Parapriacanthus ransonneti*. Красное море.



Морской конёк *Nipposampus bargibanti* живёт только на горгонии *Muricella* и сам напоминает веточку коралла с полипами. Тихий океан, море Флорес.



Морской дракончик *Phycodurus eques* не отличим от куртинки водорослей.

обладают головоногие моллюски — осьминоги и каракатицы. Изменение окраски у них достигается за счёт растягивания или сжатия крупных пигментных клеток в коже. Когда растягиваются клетки с красным пигментом, животное краснеет, а когда с чёрным — чернеет.

На глубинах 500–600 м, где света совсем мало, обитают животные с огромными глазами. А ещё глубже царит полная тьма. Многие организмы здесь обладают светящимися органами. Характерные светящийся узор либо частота вспышек дают возможность опознать особь своего вида. Так самец находит самку, ведь иначе они никогда не встретятся и не оставят потомства. Некоторые хищники, живущие на значительных глубинах, имеют большие зоркие глаза, улавливающие свечение потенциальных жертв. Есть и хищные рыбы со светящимися органами — для приманки. На эти слабые огоньки плывут маленькие хищники, расценивая их как свет своей жертвы, и в результате оказываются в пасти крупного хищника.



Слепые камбалы — черны. Так они представляют себе внешний мир.



Камень-рыба *Synanceia verrucosa* в засаде среди кораллов *Porites*. Красное море.

ТЁПЛЫЕ РЕКИ

Одной из важнейших характеристик среды для водных организмов является температура. Вода обладает большой (по сравнению с воздухом) теплоёмкостью: медленно нагревается и медленно отдаёт тепло. А потому нагретая в одном месте может перемещаться на тысячи километров, перенося тепло из тропиков в Арктику, как, например, Гольфстрим. Он зарождается под жарким солнцем Мексиканского залива, вытекает мощной струёй в Атлантический океан, пересекает его, идёт вдоль побережья Западной Европы и проникает в Северный Ледовитый океан. Благодаря ему даже у берегов Мурманска, в Заполярье, море не замерзает в самые трескучие морозы. Гольфстрим «отапливает» всю Западную Европу. Не будь Гольфстрима, многие северные страны покрывал бы ледяной щит.

Тёплые течения несут с собой тропических животных, которые оказываются далеко на севере. Большинство из них никогда не вернутся из этого, последнего в их жизни путешествия. Иногда

и в Баренцевом море, у берегов Кольского полуострова, можно видеть розовые гребешки португальских корабликов (сифонофоры) под падающими на незамерзающее море крупными хлопьями снега.

Только верхние слои воды в океане нагреваются солнечными лучами и тёплым воздухом. И прогретый слой лишь тонкая плёнка на поверхности холодной водной массы. Бесспорно, мы живём на прохладной планете.

Во льдах даже дельфины белые. На снимке — *Delphinapterus leucas*. Охотское море.



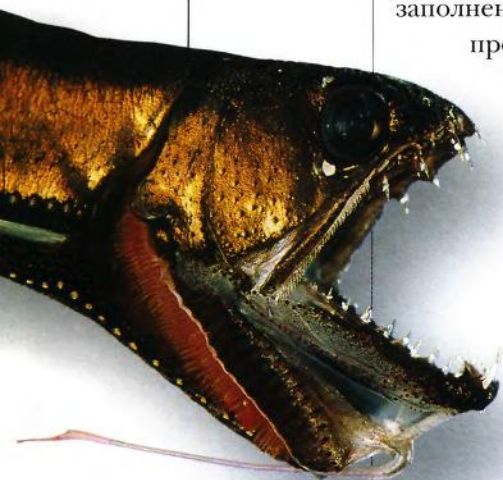


В глубинах большой рот, как у *Anoplogaster*, нужнее больших глаз...

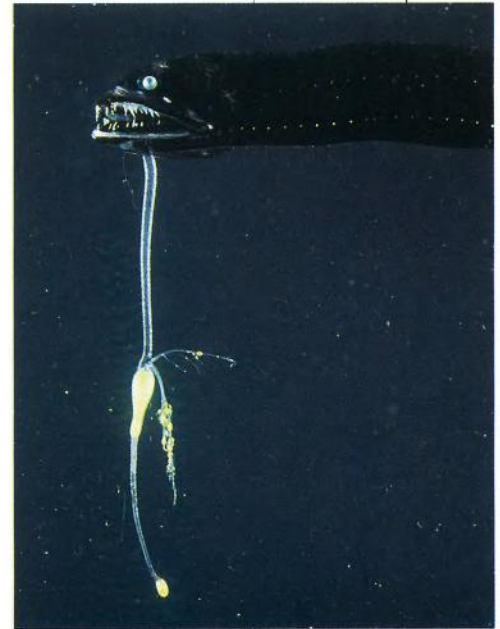
ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Глубины океана — это холодная, богатая кислородом вода, температура и солёность которой остаются постоянными в течение всего года, полная темнота и высокое давление. С каждым километром глубины давление возрастает на 100 кг/см^2 . Таким образом, на максимальных глубинах Мирового океана (около 11 000 м) давление составляет более 1 т/см^2 . Но живые организмы встречаются и на самых больших глубинах. Как же они противостоят столь чудовищному давлению? Да никак. Ведь живой организм не подводная лодка, это её корпус, чтобы не сплющиться, требуются особая прочность, опорные балки, переборки. У большинства глубоководных животных в теле нет заполненных газом полостей, потому-то им не нужны прочные стенки и переборки. Наоборот, у многих тело студенистое, состоящее в основном из воды, а жидкости практически несжимаемы.

...светящиеся зубы и усик тоже не помешают (Stomiidae).



Глубоководный хищник *Idiacanthus*.



ШУМЫ И ЗВУКИ

Вода более плотная среда, чем воздух, и хорошо проводит звук. Многие морские организмы способны как издавать различные звуки, так и улавливать их. Через гидрофон, опущенный в море, можно услышать тонкий свист, громкие шелчки, скрип и другие необычные для человеческого уха шумы. Киты и дельфины производят звуки высокой частоты (ультразвук),



Жители моря



Во время суточных перемещений вслед за кормом в толще воды глубоководные рыбы и кальмары испытывают перепад давления в 40–50 атмосфер и разницу температур в 20–25 °С.

которые используют для общения между собой и поиска пищи, улавливая отражённые от неё сигналы.

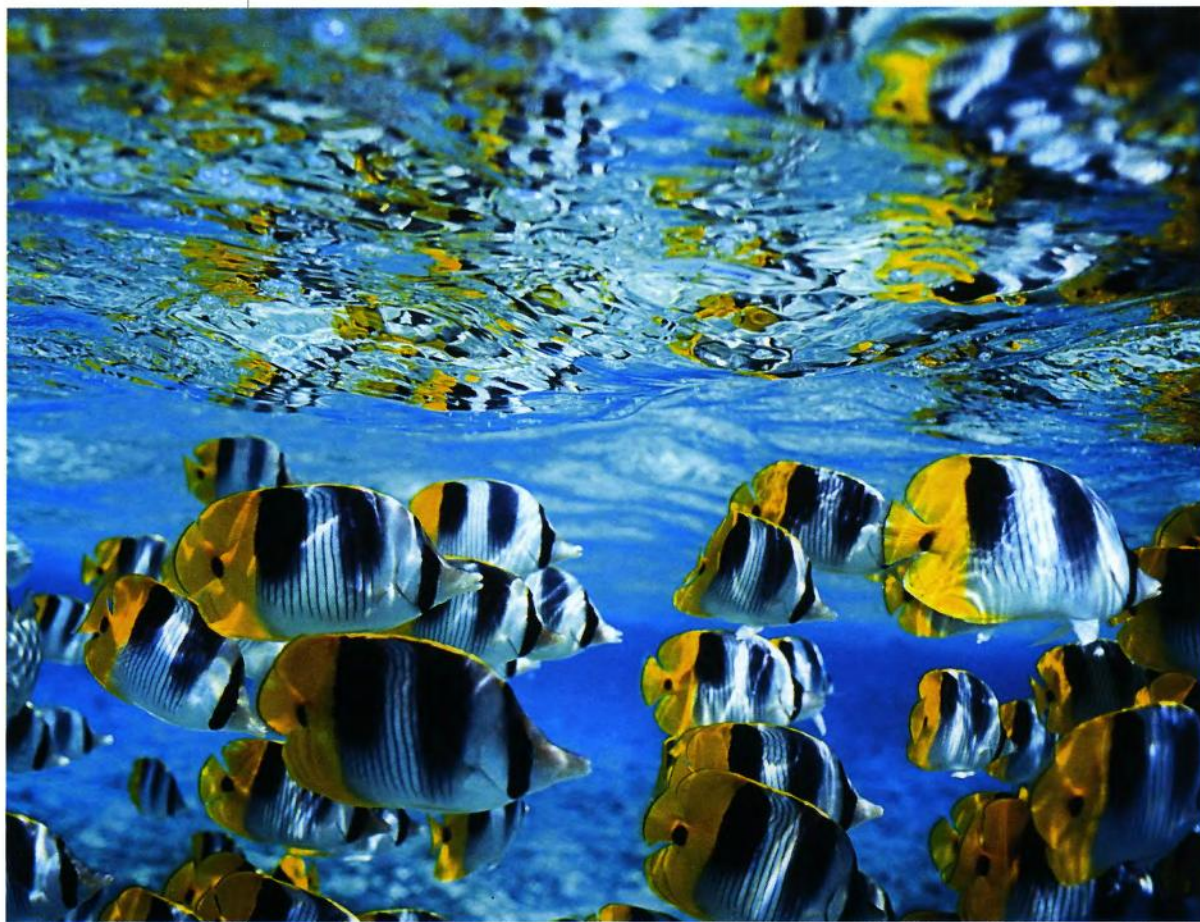
Человеческое ухо не различает звуковые колебания низкой частоты (5–6 Гц), а вот моллюски, медузы и другие беспозвоночные к ним чувствительны. Такие колебания возникают в районах штормов. И обитатели моря, заранее зная о надвигающейся буре, предпринимают меры, чтобы избежать её, например погружаются на глубину, где царит штиль.

Большинство рыб тоже способны посылать звуковые сигналы, и практически все воспринимают колебания воды. Особый орган на теле – боковая линия позволяет им в мутной воде и полной темноте ощущать движения других существ, улавливать отражения колебаний от любых препятствий. Рыба чувствует предметы в воде всем телом (боковая линия обычно тянется от головы до хвоста). Ничего подобного нет у обитателей воздушной среды.

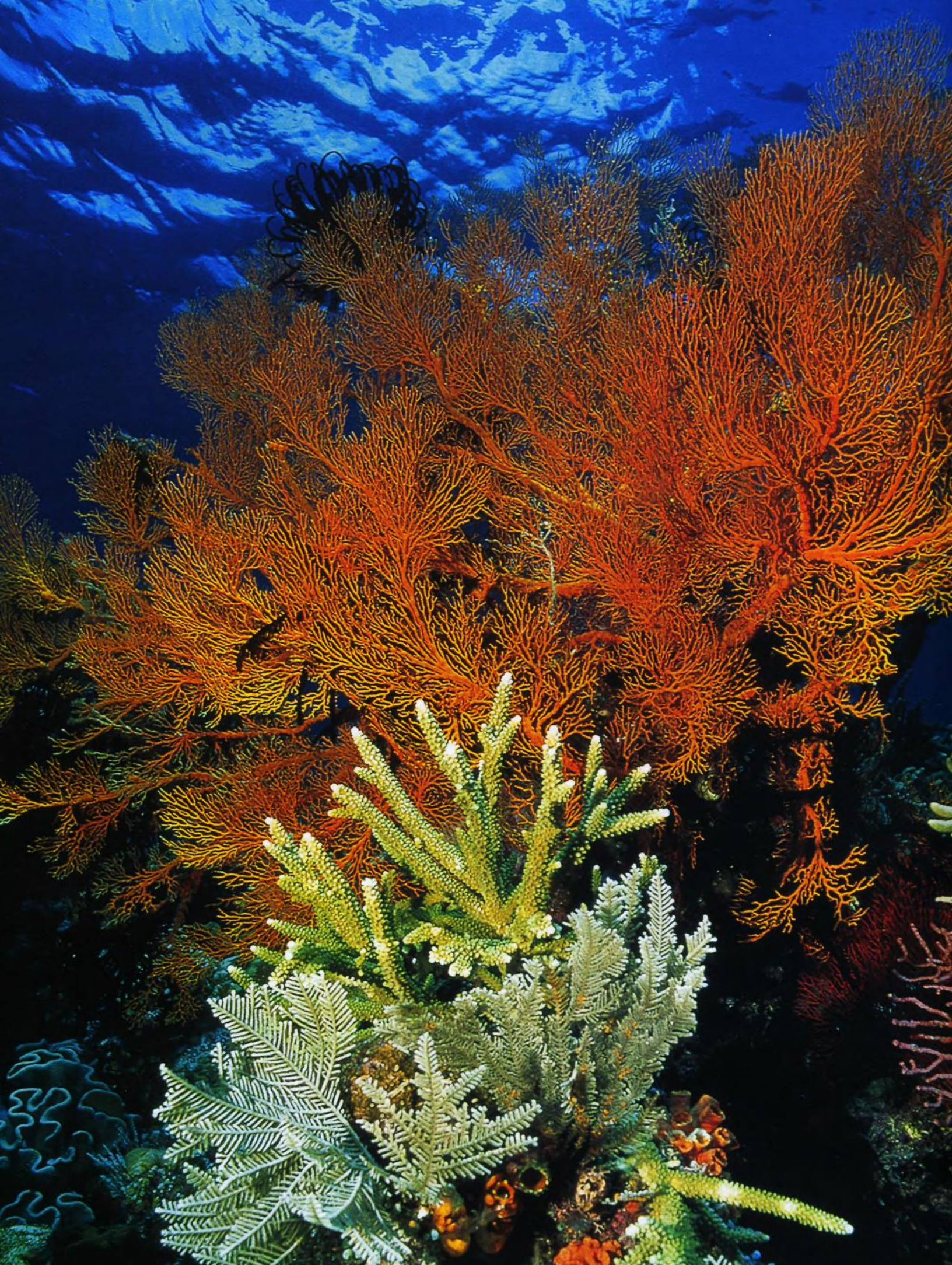
Если животные и растения суши живут по существу на плоскости, то обитатели океана освоили трёхмерное пространство. Они дышат всей поверхностью, воспринимают раздражители всем телом и перемещаются вместе со своим «домом» на огромные расстояния, от кромки одного континента до другого.



Дельфин *Stenella frontalis*.
Атлантический океан,
Багамские острова.



Рыбы-бабочки *Chaetodon ulietensis*. Тихий океан,
Полинезия.





У КРОМКИ ПРИБОЯ

Литораль и сублитораль вместе составляют менее 15% площади Мирового океана. Но в этой узкой полоске уместятся самые богатые видами морские сообщества, причем столь разные, как рифы и мангры, прибрежные луга и подводные водорослевые «леса».



Третий рыбак:
«Учитель, я дивлюсь, как
рыбы живут в море».
Первый рыбак:
«Да как люди на земле;
большие едят меньших».

У. Шекспир

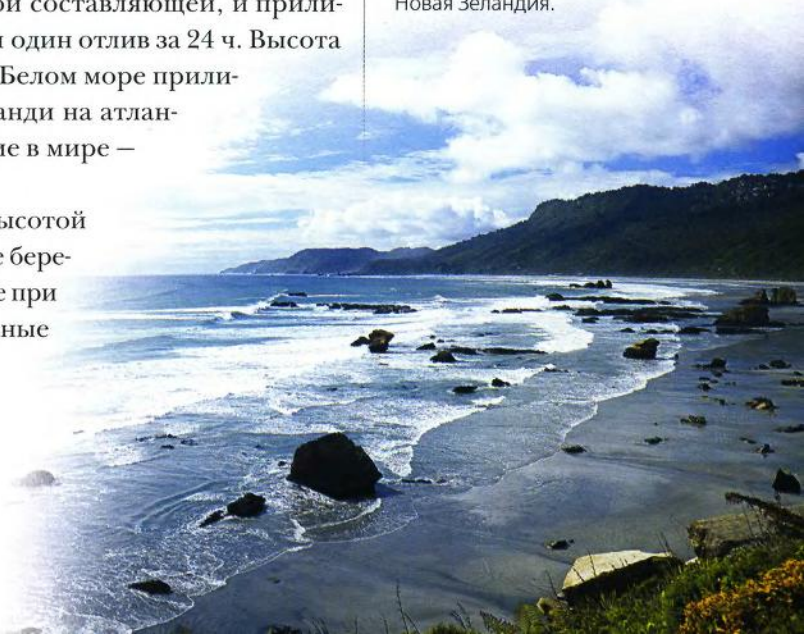
ОТ ПРИЛИВА ДО ОТЛИВА

Приливно-отливная зона, или литораль, окаймляет побережья всех континентов и островов. Подчиняясь притяжению Луны или Солнца, морские волны то приближаются к берегу, то отступают от него.

В умеренном поясе под влиянием Луны прилив сменяется отливом каждые 6 ч (точнее — 6 ч 27 мин). Такие приливы называются полусуточными. В тропиках увеличивается вклад солнечной составляющей, и приливы там, как правило, суточные — один прилив и один отлив за 24 ч. Высота прилива зависит от очень многих факторов. В Белом море приливы достигают высоты более 2 м, а в заливе Фанди на атлантическом побережье Канады они самые высокие в мире — целых 18 м.

Ширина литорали определяется не только высотой прилива, но и рельефом берега. В Северном море берега Германии и Нидерландов очень пологие, и даже при небольших отливах (около 2 м) илистые и песчаные мелководья обнажаются на многие километры.

Литораль залива
Вудпеккер. Тихий океан,
Новая Зеландия.





Животный мир литорали очень своеобразен. В основном здесь обитают организмы, сумевшие приспособиться к длительному осушению. Особенно трудно приходится населению самых верхних «этажей» приливно-отливной зоны: вода заливают их редко и ненадолго. Разные виды морских животных находят и сохраняют влагу каждый по-своему. Проще всего жителям песчаных и илистых пляжей. Мелкий песок и ил хорошо удерживают воду — даже в жаркий день на глубине 1–2 см грунт остаётся влажным. Достаточно зарыться в него, и проблема сохранения воды решена. Многие виды двустворок, например песчаные ракушки *Mya arenaria* и *Macoma balthica*, в прилив выставляют наружу сифоны. *Mya* отцеживает пищу из протекающей воды, всасывая её через один толстый прямой сифон и выбрасывая через другой такой же. *Macoma* собирает частицы с поверхности грунта тонким и подвижным вводным сифоном. В отлив обе втягивают сифоны и закрывают раковины, сохраняя в них влагу.

Проводят всю свою жизнь в толще песка и разнообразные многощетинковые черви, например пескожил *Arenicola marina*. Он обитает в U-образных норках и питается заглатывая грунт. Органика в кишечнике переваривается, а песок выбрасывается через отверстие на заднем конце тела. Над

тем местом, где расположена голова червя, образуется воронка, а над задним концом — холмик отработанного грунта (это характерная деталь литорального пейзажа северных морей). Мелкие червячки строят в грунте длинные вертикальные трубки. В прилив червь поднимается в верхнюю часть трубки, торчащую над грунтом, и выставляет наружу венчик щупалец. В отлив скрывается в её нижней части, где грунт удерживает воду.

Обитатели скалистых побережий лишены возможности зарываться в ил или песок. Им приходится сохранять влагу в своих раковинках или прятаться среди водорослей. Двустворчатые моллюски плотно захлопывают створ-

Краб-приведение *Ocyropsis quadrata* (тропическая Атлантика) ночами в поисках корма стремительно перебегает «на пуантах». Норки он роет там, куда море не доходит даже в самый высокий прилив.

Слева направо: червь-пескожил *Arenicola marina* и его жилище среди мидий *Mytilus edulis* на литорали Белого моря.





ки, улитки закрывают «домики» крышечками. У брюхоногих моллюсков блюдечек «крышечек» нет. Их раковина в виде колпачка прикрывает тело только сверху, а снизу выступает мускулистая нога. Во время отлива или в шторм блюдечки присасываются этой ногой, плотно прижимая край раковины к скале. Оторвать прилепившуюся к ней улитку почти невозможно, так велика сила её мышц.

Типичные обитатели скалистых побережий – усоногие рачки (морские жёлуди) строят известковые домики, похожие на бокал или бочонок. Домики

очень прочные, сверху закрыты крышечкой из нескольких пластинок, намертво прикреплены к скалам и способны выдерживать удары штормовых волн. В прилив камень, покрытый белыми домиками, оживает: над каждым из них появляется крошечное опахало, которое ритмично двигается, то сокращаясь, то разворачиваясь, и выщипывает из воды частицы пищи.

Чтобы избежать конкуренции, у жителей литорали существует «разделение труда». Одни виды питаются процеживая текущую мимо воду, для них важно, чтобы скорость течения была достаточно высока. Другие (например, мидии и дрейссены) активно прокачивают воду через себя, используя силу собственных мускулов. Мидия за час пропускает около 3 л воды. Такие виды могут жить и в местах со слабым течением или прибоем.

С приливом вылезают из убежищ бокоплавы и улитки. Водоросли, бурими кучами лежавшие на камнях, разворачиваются в пышные клумбы. В их кронах появляются мелкие рыбки, креветки, рачки мизиды, уплывавшие с отливом в море. Но приходят и хищники. Для многих видов рыб, например камбалы, литоральные отмели – основное место нагула молоди. Кипение жизни продолжается до следующего отлива. Те, кто не успел убежать или спрятаться, обречены: они либо высыхают, либо их пожирают бесчисленные птицы – кулики, чайки, гуси. Длинные клювы куликов отлично приспособлены к добычанию червей и моллюсков, глубоко закопавшихся в песок. Чайки и утки предпочитают



Рачок бокоплав *Acanthonozoma inflatum*. Белое море.

Усоногие раки *Chthamalus dalli*, замураванные губкой *Chondrilla*. Белое море.

Усоногие раки *Balanus balanus*. Белое море.



Типик *Fratercula arctica* с рыбой в клюве.



Известковая раковина амёбы фораминиферы. Белое море.



Улитка *Margarites groenlandicus*. Белое море.



МЕЖДУ ПЕСЧИНКАМИ

Невидимая, микроскопическая жизнь песчаной литорали чрезвычайно богата. Под участками песка площадью 10 см² можно обнаружить тысячи нематод и инфузорий, несколько сотен рачков копепод и остракод.

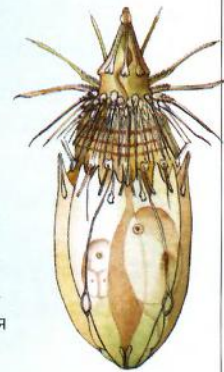
Песчаный пляж — сложная система капилляров и каналов между частицами грунта. В отлив капилляры хорошо сохраняют воду, и животные с диаметром тела меньше, чем расстояние между песчинками, могут ползать и даже плавать в них. Пищей им служат многочисленные бактерии и диатомовые водоросли, в массе населяющие капиллярную воду или прикрепившиеся к песчинкам. Некоторые организмы вообще обитают только здесь. Относительно недавно была обнаружена новая группа таких животных — лорициферы, мелкие червячки длиной 0,5 мм, покрытые панцирем из пластинок. Передний конец тела у них усеян шипами и крючьями и вворачивается внутрь.

Другая интересная группа в микроскопическом поселении — тихоходки. Этим животным, редко достигающим длины 1 мм, немцы дали имя *Bärtierchen* — «медвежата». Они действительно похожи на крошечных шестиногих медведей (на самом деле у тихоходок четыре пары конечностей, но последняя расположена сзади, и её легко принять за раздвоенный хвостик).

В отличие от своих родственников, обитающих в более спокойных условиях, жители прибойных пляжей имеют многочисленные щетинки, крючья, выросты или присоски, чтобы цепляться за песчинки или упираться в стенки капилляров.



Тихоходка *Echiniscus blumi*.



Червь-лорицифера *Nanaloricus mysticus*.

кормиться на каменистых берегах, извлекая животных, прячущихся среди водорослей. *Littorina*, самые обычные улитки на северной литорали, — основной корм птенцов гаги. Молодые гагачата плавают вдоль кромки прилива, собирая улиток. Взрослые гаги предпочитают более крупных мидий.

ПОСУХУ, КАК ПО ВОДЕ

Некоторые морские животные обитают высоко над уровнем моря, куда почти никогда не зашлёскивают волны. Например, морские блохи — таллитриды. Это рачки с длинными прыгательными конечностями. Передвигаются они прыжками, за что и получили своё название. В тропических морях выше уровня прилива живут разнообразные крабы. Наиболее заметные из них — манящие крабы *Uca*. Илистые марши (низменные побережья) в тропиках буквально усеяны норками, у каждой из которых сидит хозяин — краб величиной со спичечный коробок. Одна клешня у него гораздо крупнее другой и ярко окрашена.

К полусухопутному-полуподводному образу жизни приспособились и некоторые рыбы. Илистый прыгун — маленькая рыбка с крупной головой и развитыми грудными плавниками — один из самых типичных обитателей приливно-отливной зоны Старого

Манящие крабы *Uca rapax*. Карибское море.

Краб *Uca* — типичный обитатель мангров. Андаманское море.





Света. В отлив илстые прыгуны не покидают литораль, как все прочие рыбы. Они ползают или прыгают, опираясь на грудные плавники, а брюшные присоски помогают им подниматься по стволам мангров.

ПРОСОЛЕННАЯ ЛИСТВА

Мангры — это не только деревья, растущие в приливно-отливной зоне тропических побережий, но и богатое сообщество разнообразных организмов. Распределение видов в нём строго закономерно. Дальше всех в море продвигается красный мангр (*Rhizophora mangle*): дерево высотой 10–20 м растёт даже ниже уровня отлива. Его корни отходят от ствола на высоте около метра, создавая опору, выдерживающую натиск прибоя и предохраняющую берег от разрушительного действия штормов. В переплетении корней находят приют многочисленные обитатели литорали. Здесь живут мангровые крабы, мелкие (1–3 см в поперечнике), с коготками на ножках. Они быстро лазают по корням и стволам деревьев.

Корни красного мангра, стоящие в воде, густо обрастают актиниями, асцидиями, гидроидными полипами, между ними ползают улитки *Littorina*. В кронах гнездятся цапли, пеликаны, фрегаты. Задерживая песок и ил, красные мангры превращают мелководье в сушу, и берег постепенно нарастает в сторону моря.



Многоствольный красный мангр *Rhizophora mangle* покрыт морскими жёлудями и другими обрастателями. Мексиканский залив.

Морской ёж *Lytechinus variegatus* среди литоральных водорослей во время прилива.





Плоды серого мангра
Sonneratia apetala.
Мексиканский залив.



Цветущий чёрный мангр
Avicennia germinans.
Мексиканский залив.

Позади пояса красных мангров, там, куда морская вода попадает только при самых высоких приливах или при нагонном ветре, на плотных чёрных илах, лишённых кислорода, растут чёрные мангры. Для дыхания они выпускают вертикальные отростки подземного корня, которые состоят из рыхлой ткани. По ним воздух свободно попадает к корневой системе. Дальше в глубь берега растёт белый мангр. Приливы сюда уже не доходят, но грунт содержит столько соли, что лишь немногие виды могут прижиться. Если бы мангровые леса не задерживали корнями муть, не столь привольно жилось бы коралловым рифам.

РАСТУЩИЕ ОСТРОВА

Коралловые рифы – единственный на Земле ландшафт, созданный исключительно живыми организмами, в первую очередь коралловыми полипами. В этом уникальность и неповторимость коралловых рифов.

Никакой другой ландшафт не связан так с климатом, как коралловые рифы. В основном они сосредоточены в тропической зоне с температурой воды от 20 до 30 °С. В этих условиях коралловые рифы достигают наивысшего расцвета. Некоторые виды коралловых полипов существуют и размножаются и при более низкой температуре. Критической для них является температура 18 °С. Слишком тёплая вода также противопоказана коралловым полипам. Даже повышение температуры воды до 35 °С может вызвать их массовую гибель. Кораллы не выносят опреснения воды, и в устьях больших рек

Щетинозуб
Pygoplites diacanthus.





Жители моря



Кораллы *Porites* и губки *Amphimedon* образуют мелководный риф.



К югу от Кубы обнаружены весьма своеобразные «колышущиеся рифы». В отличие от всех других они растут не на твёрдом, а на полужидком субстрате (на илистом шельфе). Эти рифы настолько подвижны, что приходят в движение от толчка руки аквалангиста.

рифов нет. Об этом знали ещё древние мореплаватели. Они смело направляли свои суда навстречу речным водам, не боясь наскочить на живую скалу. Для образования мощных рифов кораллам необходим солнечный свет. Такие светлюбивые кораллы распространяются не глубже 90 м. Но чаще всего уже на глубине 50 м их встретить трудно.

Впервые мысль о биологическом происхождении коралловых рифов высказали российские учёные, участники кругосветной экспедиции (1815–1818 гг.) на шлюпе «Рюрик» под командованием Отто Евстафиевича Коцебу. В отчёте экспедиции отмечалось, что коралловые острова «произошли от морских животных». Лишь спустя четверть века великий английский натуралист Чарлз

Рифовые острова Палау в Тихом океане.

Окаймляющий риф.





Самая большая двустворка *Tridacna* тоже участвует в строительстве рифов. В сине-зелёный цвет мантию окрасили микроскопические водоросли — сожители моллюска. Коралловое море.

Дарвин изложил стройную теорию образования атоллов — одного из самых замечательных типов коралловых построек. Дарвин сумел правильно оценить роль геологического фактора в развитии рифов: без прогибания земной коры не было бы и атоллов.

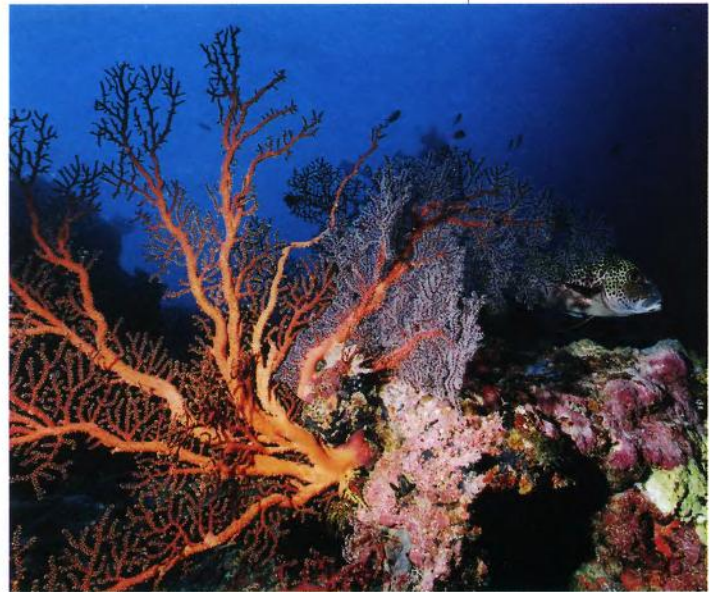
Есть несколько наиболее часто встречающихся типов рифов. Окаймляющие рифы образуются у берегов и нередко соединены с сушей. Барьерные рифы, как правило, отделены от коренного берега коралловыми лагунами. Атоллы растут на глубинном основании и окаймляют лагуны округло-овальной или неправильной формы, в которых нет острова. Фаро тоже кольцевые рифы, но приурочены они в основном к материковой отмели. Столовые рифы (коралловые банки) лежат на самом мелководье. Коралловые бугры, называемые также лоскутными рифами, представляют собой небольшие внутрилагунные постройки.

В середине XX в. во многих районах Северной Атлантики на глубине более 60 м были найдены рифы, построенные кораллами, не содержащими водорослей и, следовательно, независимыми от солнечной энергии. К ним относятся гидрокораллы, часть восьмилучевых и ряд видов шестилучевых мадрепоровых кораллов. Вместе или порознь они, оказывается, тоже могут создавать рифы, причём на любых глубинах, вне зависимости от освещённости. Но всё-таки, когда говорят о коралловых рифах, имеют в виду не глубоководные рифы, а те, которые выстроены кораллами в освещённых слоях водной толщи.

Там, где климат определяют пассаты, развиваются классические цветущие рифы, например Большой Барьерный риф Австралии, рифы Полинезии, Красного и Карибского морей. В областях с муссонным климатом (западная часть Зондского архипелага, Южно-Китайское и Андаманское моря) на росте рифов неблагоприятно сказываются сильные дожди, пресный сток крупных рек, тайфуны. Всё это приводит к понижению прозрачности воды и ухудшению световых условий роста, а также к сильным механическим повреждениям кораллов.

Разнообразие кораллов особенно велико в «золотом треугольнике»: Восточная Австралия — Фиджи — Филиппины. Именно этот район счита-

Каменный окунь *Epinephelus* затаился среди образующих риф кораллов-горгонарий; красные водоросли *Lithothamnion* скрепляют постройку. Индийский океан, Сейшельские острова.



Гигантские актинии *Sarcophyton trocheliophorum*. Индийский океан, остров Маврикий.





ется главным центром их расселения. Здесь обитает более половины всех видов современных кораллов. Второй, карибский, центр расселения значительно беднее. Между двумя центрами взаимосвязь отсутствует: нет ни одного общего вида кораллов!

РИФОВАЯ АРХИТЕКТУРА

Многие исследователи не могли не заметить, что рифы независимо от их типа или географического положения состоят из одних и тех же элементов, каждому из которых соответствует определённое сообщество организмов. Обычно в рифах выделяют внешний склон, рифовую платформу и коралловую лагуну.

Внешний склон — результат противоборства штормовых волн и роста кораллов, самого активного именно с внешней стороны рифа. Хотя временами большие волны производят сильные разрушения, жизненная сила кораллов берёт верх, и край рифа медленно, но верно выдвигается в сторону открытого моря. Он словно наползает на склон, который становится всё круче и круче. Здесь выживают только кораллы с очень крепким скелетом. В Индийском и Тихом океанах в прибойной зоне расселя-

Внешний склон Мальдивских рифов. Индийский океан.



Бичевидные кораллы *Juncella*. Тихий океан, море Флорес.



ются маленькие кустистые *Pocillopora verrucosa*, *P. damicornis* и *Stylophora pistillata*. Последняя обладает самым прочным скелетом среди ветвистых кораллов. В Карибском море в прибойной зоне обитают огромные лосерогие кораллы (*Acropora palmata*). Их мощные колонии достигают высоты 1,5 м и толщины 20–30 см. Кроме них прибойную зону облюбовали красные известковые водоросли (*Lithothamnion*), покрывающие отмершие коралловые кусты сплошной коркой.

Глубже зоны обрушения волн (3–15 м) облик подводного ландшафта создают гребни, ложбины и коралловые башни. На башнях, достигающих десятиметровой высоты, живые кораллы

Лосерогий коралл *Acropora palmata*. Карибское море.





Рыбы-хирурги *Paracanthurus hepatus* объедают кораллы *Acropora prostrata*. Индийский океан, Мальдивские острова.



Веерная горгония *Subergorgia hicksoni*. Индийский океан, Сейшельские острова.

(обычно *Porites*) занимают только верхушку. На глубине от 15 до 25–30 м склон более пологий, но заканчивается он крутым, а порой отвесным обрывом на сотни, а то и тысячи метров вниз. На глубине 15–30 м господствуют *Acropora hyacinthus*, кораллы мозговики (*Lobophyllia*, *Diploria*, *Leptoria* и др.), ветвистый огненный коралл *Millepora*, листовидные кораллы. Здесь же обитает множество горгоний, как ветвистых, так и веерообразных. Особенно впечатляют красноморские веерные горгонии *Subergorgia hicksoni* и прутьевидные оранжево-красные *Juncella*. Глубже 30 м обрывистый склон заселён корковыми губками, горгониями, антипатариями.

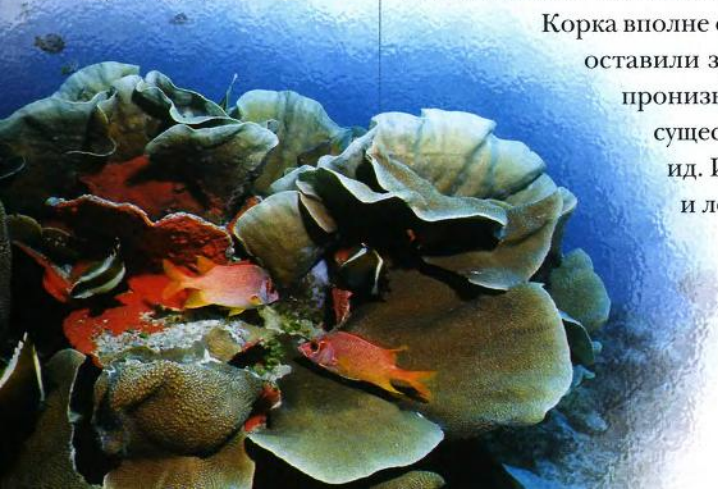
Обычны на внешнем склоне рифа пещеры. Когда-то это были волноприбойные ниши, ставшие подводными гrotами из-за повышения уровня океана. В пещерах обитают животные, нетребовательные к свету: корковые губки, одиночные шестилучевые кораллы, альционарии, горгонии, двустворки *Spondylus*. Там постоянно живут групперы, мурены, кружатся стайки стеклянных рыбок.

Рифовая платформа (риф-флет) также обязательный элемент любого кораллового рифа. На первый взгляд это почти идеально ровная горизонтальная поверхность. Она затапливается во время прилива и осушается в отлив. Ширина риф-флета бывает различной: от нескольких метров до нескольких километров. Чем старше риф, тем шире платформа. Со стороны океана в риф-флет врезаются промоины, по которым стекает вода в период отлива.

Эта часть рифа кажется совсем пустынной: нет крупных колоний кораллов или каких-либо других хорошо заметных организмов. Но впечатление безжизненности обманчиво. Осклизлая розовая корка, покрывающая пологий вал, на самом деле живая. Её образуют известковые водоросли *Lithothamnion*.

Корка вполне съедобна и покрыта бесчисленными шрамами — их оставили зубы рыб-попугаев. В кавернах, ходах и полостях, пронизывающих известняк, прячутся мириады крохотных существ. Особенно много брюхоногих моллюсков циприд. Изредка встречаются большие голотурии. В ямках и ложбинках скрываются маленькие колонии акропор

Рыбы-бабочки *Heniochus varius*, *H. chrysostomus* и рыбы-солдаты *Sargocentron spiniferum* среди кораллов *Pachyseris fungifera*. Тихий океан, острова Палау.





Морские звёзды *Protoreaster nodosus* в рифовой лагуне. Индийский океан, Сейшельские острова.



Коралл мозговик *Leptoria*. Тихий океан, море Флорес.



Моллюск *Conus textile* охотится на рифе.



Рыбы-курки *Valistapus undulatus* (среди полосатых *Abudefduf*) и следы их деятельности. Индийский океан, Мальдивские острова.



Колония кораллов *Acropora*.
Индийский океан,
Мальдивские острова.

(*Acropora nana*, *A. digitifera*), живущих лишь в прибойной зоне.

Коралловые лагуны, несмотря на различия в их размерах, глубинах, видах кораллов, имеют общие черты. Поблизости от рифа, где глубина воды не более 1–2 м, преобладают крупные крепкие кораллы, такие, как *Acropora palifera* и *Porites cylindrica*. Немного глубже (2–4 м) появляются зелёные известковые водоросли, красные кораллы-органички, свободно живущие ежевидные кораллы *Fungia*, мозговики-фави-



Мурена *Gymnothorax*.



иды, мощные колонии *Porites lobata*. На глубине 4–6 м первенство переходит к плоским и тонковетвистым *Acropora cerviformis* и др. Песчаные поляны между колониями кораллов перекопаны брюхоногими моллюсками с удлинённо-коническими раковинами (*Terebra*). Ещё глубже кораллы начинают уступать место открытым песчано-илистым пространствам, населённым голотуриями, многощетинковыми червями, сердцевидными морскими ежами. На верхушках небольших известняковых останцов вместе с кораллами сидят крупные двусторчатые моллюски — жемчужницы.

РЫБНЫЕ ДНИ

Коралловые рифы потеряли бы половину своей привлекательности, если бы не множество разнообразных рыб. При кажущемся неопытному наблюдателю хаосе жизнь рыб на коралловом рифе подчинена законам, предписывающим довольно строгие правила поведения и распределения.

Риф можно сравнить с четырёхэтажным домом, каждый «этаж» которого занимает определённая группа рыб. На самом нижнем живут донные рыбы, много времени проводящие либо в полостях рифа, либо лёжа на песке. В «квартирах» с каменным «полом»

Полосатая мурена *Rhinomuraena quaesita* всегда «по шею» скрывается в осадке. Может резко изменять цвет с чёрного на голубой, а пол с мужского на женский.

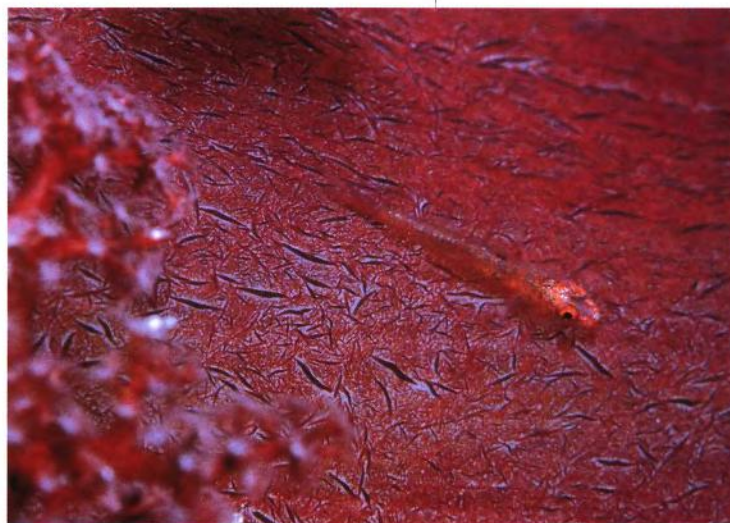


Морской удильщик *Lophius*.





Морской удильщик *Antennarius maculatus*. Индийский океан, Мальдивские острова.



Бычок притаился на альтионарии *Dendronephthya*.

обитают груперы, рыбы-солдаты, рыбы-белки, мурены, бычки и другие хищники, подстерегающие добычу в засаде. Их хорошо скрывает камуфляж, а большой рот оснащён мощными челюстями и острыми зубами. Питаются они в любое время суток, не удаляясь далеко от места жительства и ревниво охраняя его от пришельцев. Среди этих рыб есть и гиганты, такие, как кубинский окунь гуаса (*Promicrops itaiara*), до 300 кг весом, и совсем малышки – морские собачки, весьма агрессивные, несмотря на свои размеры. «Квартиры»

с песчаным «полом» занимают рыбы с плоским телом (скаты, морские языки, рыбы-крокодилы, воббегонги) и рыбы, способные зарываться в песок, например рифовые угри. Многие мелкие акулы (в частности, акула-зебра) тоже подолгу находятся на дне. В группу донных рыб входят и виды, у которых не только камуфлирующая окраска доведена до совершенства, но и форма тела напоминает обломок известняка, куст мадрепорового коралла или горгонии. Особенно много подобных рыб среди морских ершей-скорпен (рыба-бумага, камень-рыба, рыба-кружево и др.). Они успешно прячутся и от хищников, и от учёных.

Так, рыба-кружево (*Rhinopias aphanes*) была описана как вид лишь в 1973 г.

Второй «этаж» заселяют многочисленные придонные рыбы. Одни из них отправляются на поиск корма в сумерках, откопывая на луга черепаший травы или в мангровые заросли, где они находят мелких планктонных ракообразных. К утру рыбьекочевники возвращаются обратно на риф. Другие (рыбы-попугаи,

Рыба-крокодил *Papilloculiceps longiceps*. Красное море.



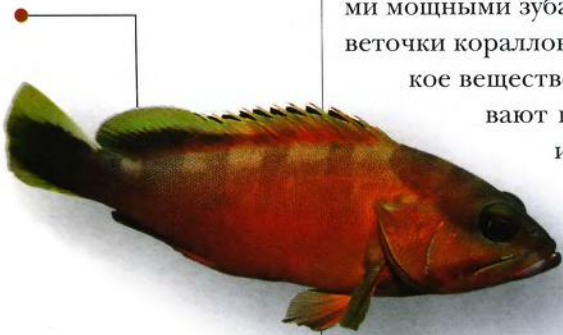
Крылатка *Pterois volitans*. Красное море.



Крылатка *Pterois volitans*
среди альционарий
Dendronephthya hemprichi.
Красное море.



Группер *Cephalopholis*
sexmaculatus. Красное море.



рыбы-бабочки) добывают корм на рифе, для чего располагают необходимыми «инструментами». Рыбы-попугай своими мощными зубами легко обкусывают веточки кораллов. Усваивая органическое вещество, эти рыбы выбрасывают перетёртый в крошку известняк из пищевода.

Плывущая рыба-попугай с тянущимся за ней шлейфом из песка — обычная картина на коралловом рифе.

Бенто-пелагические рыбы занимают третий «этаж» рифового «дома». К типичным представителям населения этого «этажа» относятся мелкие помацентровые рыбки — *Abudefduf*, *Chromis*, *Arogon*. Их стайки парят в нескольких метрах над рифом. Они живут оседло, не уплывают далеко от «своего» коралла и питаются планктоном. В случае опасности рыбки ищут укрытие в лабиринтах рифа. Апогоновые активны в тёмное время суток. У них очень крупные глаза, и они хорошо видят планктон вечером и ночью. Развитые

Мирным пелагическим рыбам стая помогает скрываться от хищников. Их излюбленный способ защиты — «Ф-манёвр». Стая, расплывшись и пропустив атакующего хищника, как ни в чём не бывало смыкается у него за хвостом. Самые яркие черты стайного поведения демонстрирует мелкий хищник манхуа (*Jenkinsia lamprotaenia*) — маленькие рыбки, которые очень чётко выполняют «Ф-манёвр». В их стае нет вожака, все равны и подражают друг другу. А форма стаи в высшей степени совершенна и демократична — шар!

Рыба-бабочка
Chaetodon fasciatus
над колониями
коралла *Echinopora*.
Красное море.





Стая султанок *Mulloidichthys* над зарослями кораллов *Acropora* и *Dendronephthya*. Тихий океан, Большой Барьерный риф.

органы чувств (особенно боковая линия) позволяют им, уловив колебания воды, вовремя скрыться от хищника.

Самый верхний «этаж» облюбовали пелагические рыбы. Это сельдевые (*Harengula*, *Jenkinsia*, *Megalops*), барракуды, каранксы, сарганы, некоторые акулы. Большинство пелагических, даже такие крупные хищники, как барракуда и акула-молот, образуют стаи.

Хищники — каранксы и барракуды — нередко формируют смешанные стаи, причём роль лидера в них принадлежит самой крупной барракуде. Вершину пищевой пирамиды среди

Стая барракуд *Sphyrna*. Тихий океан, острова Палау.



Серая рифовая акула *Carcharhinus amblyrhynchos*. Юг Тихого океана.

рифовых рыб занимают пелагические акулы (чернопёрая рифовая, белопёрая рифовая, серая рифовая, гребнезубая и др.).

Различные виды пелагических рыб кормятся в разное время суток. Барракуды и сарганы — дневные хищники, каранксы и акулы — сумеречные, харенгула и манхуа — ночные. Смещение пищевой активности мелких сельдевых на ночное время — вынужденная мера самозащиты.



Рыба-клоун *Amphiprion ocellaris*. Красное море. Не только рыбы, но и актинии привередливы в выборе партнёров: обжигают одни виды амфиприонов и не трогают другие.

Кончик коралловой ветки *Acropora* — зона активного роста.



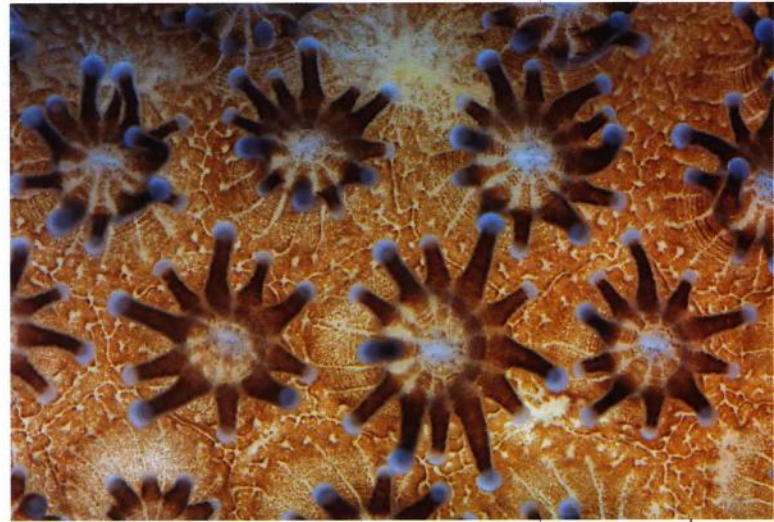
ЗАГАДКИ РИФОВ

Рифовые экосистемы очень сложны, в них ещё много непознанного. Чем глубже учёные проникают в тайны межвидовых отношений, тем больше возникает вопросов и тем удивительнее открытия. Одно из наиболее замечательных достижений морской

биологии — выяснение роли водорослей зооксантелл в питании и росте кораллов. Зооксантеллы (жгутиковые микроскопические водоросли) в огромном количестве населяют мягкие ткани кораллов. На 1 см² поверхности кораллового полипа приходится до 1 млн особей. Органическое вещество, которое эти фотосинтезирующие водоросли вырабатывают, поглощая растворённый в морской воде углекислый газ, получают полипы, что полностью удовлетворяет их пищевые потребности. Хотя механизм получения полипами органики ещё не вполне ясен, сам факт снабжения жировыми капельками коралла-хозяина удалось установить достоверно. Есть предположение, что зооксантеллы способствуют созданию в тканях кораллов особой среды, благодаря чему полипы быстрее увеличиваются в размерах и строят скелет. Во всяком случае, в темноте они расти перестают.

Изучая скрытые от непосредственного наблюдения явления, исследователи порой не могут дать убедительного объяснения самым очевидным фактам, например взаимоотношениям рыб-клоунов и актиний. Казалось бы, их отношения должны быть обоюдовыгодны. Но какую выгоду получает актиния, прячущая в своих щупальцах маленькую рыбку?

Драматические изменения коралловых рифов ставят нелёгкие задачи перед биологами и океанологами. Связана ли гибель кораллов только с нарушением биологического равновесия в рифовых экосистемах и вспышками численности морской звезды терновый венец (см. статью «Иглокожие»)? Повинны ли в этом люди, способствовавшие размножению звёзд тем, что собирали на рифах брю-



В зеленоватых щупальцах коралловых полипов содержится множество одноклеточных водорослей зооксантелл (динофлагелляты).



Улитки *Coralliophila peritoidea* на коралле *Porites*. Индийский океан, Мальдивские острова.

хоногих моллюсков *Charonia*, их заклятых врагов? Есть ли взаимосвязь между массовой гибелью кораллов и Эль-Ниньо? Как отражается на здоровье рифов глобальное потепление климата? А может быть, в гибели кораллов повинно загрязнение океана, как предполагал Жак Ив Кусто?

МИР КОРАЛЛОВОЙ ВЕТВИ

Есть животные, которые не могут жить вне коралловых построек. В них «прописалось» до 5 тыс. видов на каждой сотне квадратных метров. Квартиранты по-разному относятся к хозяевам. При нашествии опасных для кораллов мор-

ских звёзд мелкие крабики пугают их, щёлкая широко расставленными клешнями, толкают, дёргают за чувствительные органы и даже отстригают ножки, орудия клешнями, как ножницами. Сами крабики получают от хозяев прочную крышу и сносное питание. Кораллоядные улитки (например, *Coralliophila*, имя которой и означает «любительница коралла»), подобно своим жертвам, проводят всю жизнь на постоянном месте. Приклеив к коралловому скелету раковиной и запустив в один из полипов длинный, словно соломинка, хоботок, моллюск неспешно потягивает содержимое всей колонии.

Вопросов, связанных с коралловыми рифами, возникает с каждым годом всё больше. Людям остаётся лишь удивляться тому чуду, которое создали на нашей планете коралловые полипы, и стараться хотя бы не мешать им творить это чудо в настоящем.

Фарфоровый крабик *Neopetrolisthes*. Индийский океан, Аденский залив.



Терновый венец *Acanthaster planci* пожирает коралл *Diploastrea*. Индийский океан, Мальдивские острова.



ПОДВОДНЫЕ ЛУГА И ГАЗОНЫ

Берега морей и океанов узкой полосой окаймляет растительность. По сравнению с площадью водной поверхности зона обитания растений ничтожно мала. Для фотосинтеза им необходим свет, а он проникает

в толщу воды не так уж глубоко. В тропических широтах, где солнце поднимается высоко над горизонтом и его лучи падают в воду почти отвесно, растения могут опускаться до глубины почти 200 м, а в морях высоких широт — только до 20–30 м. Сменяющие друг друга группы видов образуют вертикальные пояса.

Вот как выглядит вертикальная зональность, например, в Баренцевом или Белом море. Растительность зоны заплеска (супралитораль) и верхней части приливно-отливной зоны (литораль) представлена высшими растениями. Там, куда

морские волны заплёскивают только во время сильных штормов, расстилаются приморские луга из злаков, выживающие на засоленных почвах. Ниже, в верхнем горизонте литорали, который ненадолго, но регулярно заливается морской водой, растут виды, приспособившиеся к полуводному-полусухопутному образу жизни (морской подорожник, триостренник, солерос). Украшают литораль розоватые и фиолетовые цветы морской астры, ежедневно часами находящиеся в морской воде. Между куртинами цветковых растений, а часто и на них, расстилается зелёный ковер нитчатых водорослей. Осенью они отмирают.

Ближе к средней части литорали уже можно встретить первые многолетние водоросли *Fucus* и *Ascophyllum* — обязательный и самый заметный элемент северного прибрежного пейзажа. Все высшие растения произрастают только на песчаном или илистом грунте, где их корни сплетаются в плотные дернины. Фукусам, наоборот, необходимы камни, к которым они при-

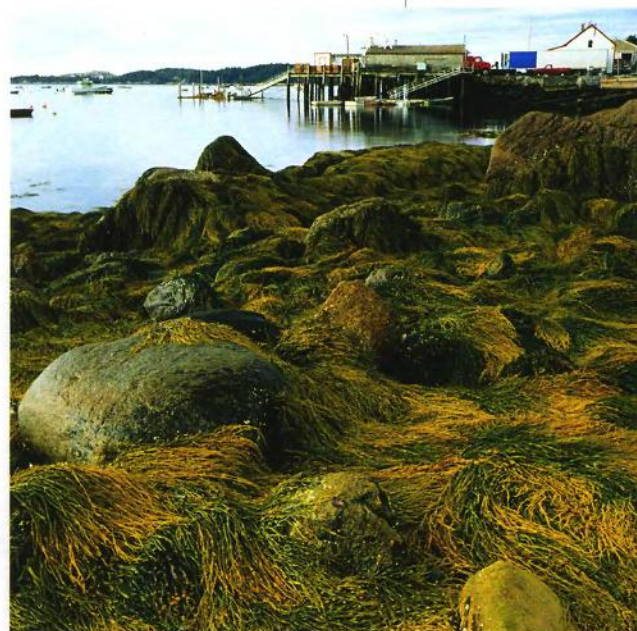
Бурые водоросли *Fucus* на литорали во время отлива. Северная Атлантика.



Водоросли *Macrocystis*. Тихий океан, остров Каталина.



Красное море обязано своим названием цианобактерии *Trichodesmium erythraeum*. Когда наступает период бурного размножения («цветения») этих микроскопических планктонных существ, поверхность моря приобретает жёлтый, оранжевый или красноватый оттенок.





Жители моря

крепляются. Поэтому растительность литорали представляет собой мозаику из наземных и морских видов. У нижней кромки литорали под пологом фукусов появляются и красные водоросли.

Ещё ниже, в сублиторали, начинаются заросли *Laminaria*. Это настоящие подводные леса, ярусами поднимающиеся над дном. Пластины ламинарии плавно колышутся вместе с волнами, придонное течение поворачивает их то в одну, то в другую сторону. Двух-трёхметровые водоросли дают приют разнообразным животным: там всегда можно найти несколько видов брюхоногих моллюсков, самые яркие из них — *Margarites*, имеющие перламутровые розовые раковинки. Обычны сидячие медузы *Lucernaria*, густые колонии гидроидных полипов и мшанок. В разветвлённых прикрепительных отростках водоросли обитают двустворки и многощетинковые черви. Под пологом ламинарий, где освещённость ниже, скрываются низкорослые бурые и красные водоросли.

Как трава в настоящем лесу, многие водоросли тоже предпочитают прогалины. Такие «полянки»

появляются после сильного шторма, но чаще благодаря «прополочным работам» морских ежей (например, *Strongylocentrotus*).

Чем глубже, тем сумрачнее в придонном слое воды.

В Белом море на глубине 20 м даже в солнечный день царит полумрак. Плотные заросли ламинарий кончаются, лишь отдельные растения заходят чуть ниже, в зону багрянок.

В тропических водах границы водорослевых поясов сильно смещаются вниз, но порядок чередования видов остаётся прежним — верхние, более ярко освещённые «этажи» заселены зелёными и бурными водорослями, а красные проникают глубже всех. У Багамских островов один вид красных водорослей был обнаружен на рекордной для растительной жизни глубине —

Брюхоногий моллюск *Buccinum undatum*. Белое море.



Голожаберный моллюск *Dendronotus frondosus* среди гидроидных полипов. Белое море.



Гидроидные полипы *Clava multicornis* на бурой водоросли *Fucus*. Белое море.

Сидячая сцифомедуза *Lucernaria quadricornis* на бурой водоросли *Laminaria*. Белое море.





Колония гидроидных полипов *Tubularia larynx*. Белое море.

Асцидия *Halocynthia roretzi*. Японское море.



268 м (там освещённость составляет всего 0,0005 % от освещённости на поверхности). В северных морях глубина обитания красных водорослей в десять раз меньше (25–30 м).

Подводные заросли образуют не только водоросли. Есть цветковые растения, которые встречаются в море и порой на довольно большой глубине, а взморниковые, посидониевые и цимодоцеевые предпочитают жизнь в морях и океанах. Родственники пресноводного телореза из семейства водокрасовых — солелюбка и черепашья трава (*Thalassia*) тоже освоили морскую среду.

Настоящие морские травы всю жизнь проводят под водой, на глубине от нескольких десятков сантиметров до 30 и даже 50 м. Внешне большинство морских трав (*Zostera* из взморниковых, *Thalassodendron* из цимодоцевых, черепашья трава и *Poseidonia*) похожи на злаки или осоки. У них длинные и узкие листья, пучками отходящие от ползучих корневищ. Лишь солелюбка отличается овальными листьями на коротких побегах. Подводные луга *Zostera* в Белом море — основное нерестилище сельди. Сюда же, на прогретые мелководья, богатые кормом, приходит нагуливать вес молодь рыбы.

Размножаются морские травы большей частью отростками длинных корневищ. Оторвавшиеся отростки уплывают на другое место и дают начало новой куртине. Иногда морские травы цветут. Цветы у них мелкие, невзрачные, но хорошо приспособленные для опыления под водой: крупная нитевидная пыльца переносится течением. А *Ruppia* цветёт и под и над водой. Её цветы выносятся на длинных побегах, порой закрученных в спираль, поближе к поверхностной плёнке. Семена и проростки *Thalassodendron* могут долго плавать, пока их не вынесет на мелководье, где они сразу закрепляются. Мясистые плоды *Ruppia* и *Poseidonia* с твёрдой косточкой, возможно, распространяются птицами и рыбами.

Не все водоросли живут непосредственно в море. В теле многих животных (губок, кораллов, медуз, двустворок) их в три раза больше, чем собственных тканей. Водоросли практи-

Морской дракончик *Phycodurus eques* скрывается в морской траве *Zostera*. Тихий океан, Большой Барьерный риф.



Морские травы встречаются не только вблизи берега — цветущую и плодоносящую солелюбку подняли драгой с глубины около 15 м на подводной банке в середине Индийского океана.



«КРАСНЫЕ ДОЖДИ»

Некоторые водоросли испаряются вместе с водами океана и выпадают с дождём или снегом за многие километры от местообитания. Тогда люди в испуге и недоумении видят льющую с неба кроваво-красную жидкость. Но не так страшны «красные дожди» как «красные приливы». Вызвано это явление массовым размножением одноклеточных водорослей динофлагеллят (греч. «странножгутиковые»). Один из жгутиков у них действует свободно, другой — как бы подпоясывает клетку вдоль поперечного желобка. Сама клетка обычно покрыта органическим чешуйчатым панцирем. Водорослей во время «цветения» становится так много, что если зачерпнуть из моря стакан воды, в нём окажется до 2 млн динофлагеллят. Их клетки содержат сильнейший яд, 1 мг которого может убить 7 тыс. мышей. Но убивает не только яд. Для разложения отмершей массы водорослей бактерии потребляют весь растворённый в воде кислород, в результате чего в небольших заливах и бухтах вымирает всё живое.



Асцидия *Rhopalaea crassa*.



чески полностью обеспечивают хозяина необходимыми питательными веществами. Человек тоже не обошёл вниманием эти морские организмы. Например, из морской капусты (*Laminaria*) получается вкусный и, главное, очень полезный салат. Правда, морской салат (*Ulva*) едят лишь морские зайцы (брюхоногий моллюск *Aplysia*).

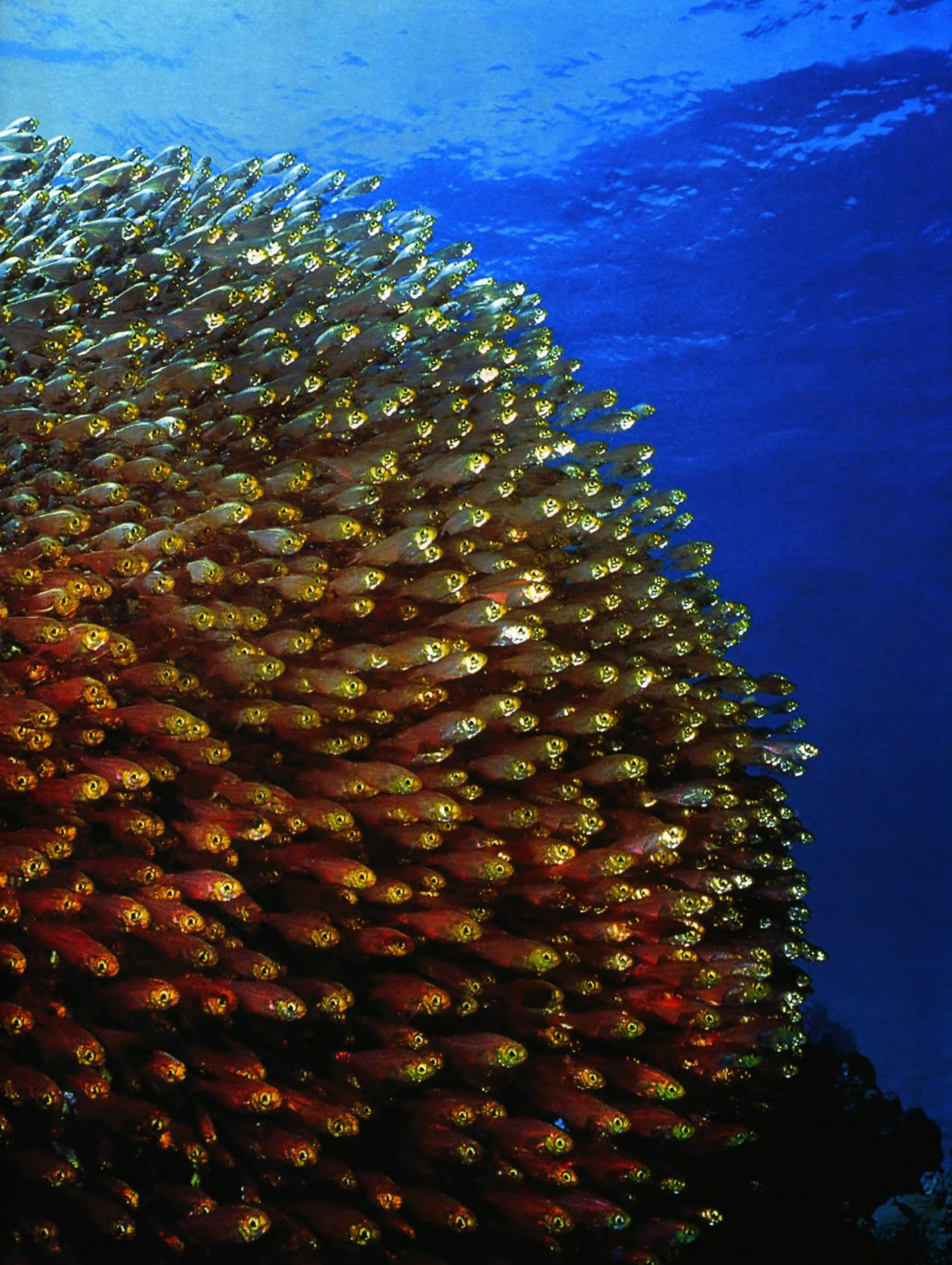
Вид зелёной водоросли *Codium* очень обманчив — это не стебель и не лист, а сплетение многочисленных нитей таллома; внутри него находится жидкость, где свободно плавают многочисленные клеточные ядра.

На основе красных водорослей делают самые изысканные зефир и пастилу. В начале XX в. в Чёрном море, к западу от Крыма, обнаружили многокилометровое поле водоросли *Phyllophora* из свободно лежащих талломов. На протяжении десятилетий её добывали там ради агар-агара (ценное кондитерское и медицинское сырьё). К сожалению, загрязнение Чёрного моря в последние 30—40 лет привело к уменьшению прозрачности воды, и это поле исчезло. Теперь такие водоросли парят в иных морях.

Продуктивность морских растений настолько высока, что они обеспечивают сносным питанием весь довольно прожорливый животный мир океана. Их поедают простейшие, многочисленные рачки, разнообразные моллюски, иглокожие, рыбы и морские коровы (дюгоны и ламантины).

Гребешок *Mizuhopecten yessoensis*. Японское море.







ВДАЛИ ОТ БЕРЕГОВ

В толще воды обитает множество организмов, которые либо вообще не имеют органов движения, либо способны покрывать расстояние, не превышающее несколько сотен метров. Судьба их целиком связана с той водной массой, где они находятся. Всю совокупность таких организмов называют планктоном.

Жгутиковые водоросли динофлагелляты *Ceratium*.



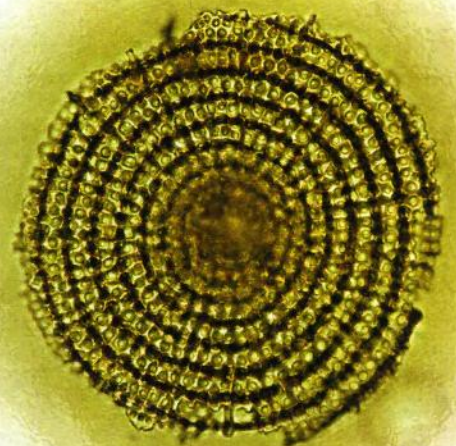
«До сего времени глубинная жизнь океана была известна только благодаря отдельным рыбам, которые были слишком медлительны, чтобы вернуться от неуклюжего трала, или слишком глупы, чтобы не угодить в невод. Теперь же мы видели удивительный подводный мир таким, каков он есть на самом деле. Океан оказался гораздо населеннее земли».

А. Конан Дойл.
«Маракотова бездна»

ПО ВОЛЕ ВОЛН

Радиолярия *Stylodictya*.

Представители планктона сильно различаются по величине. Самые мелкие — бактерии (1–2 мкм). Размеры одноклеточных жгутиковых водорослей колеблются от 10–15 до 100–150 мкм. Чуть крупнее морские инфузории — одноклеточные ресничные простейшие. Безжгутиковые диатомовые водоросли достигают 0,2–0,3 мм в диаметре. До 1 мм и более вырастают морские простейшие — радиолярии и фораминиферы. Веслоногие рачки бывают от 0,5 до 5–7 мм; мелкие медузы, морские стрелки, планктонные многощетинковые черви, рачки эуфаузииды (см. статью «Ракообразные») — от 1 до 5 см. Ещё крупнее планктонные ракообразные — креветки (15 см в длину). Медузы аурелии (*Aurelia*) и корнероты (*Rhizostoma*) имеют диаметр зонтика от 10–15 см до 1 м, а щупальца обычных в северных морях цианей (*Cyanea*) протягиваются на 30 м.





Личинка планктонной креветки.

2 т весом). Это существо не имеет даже хвостового плавника. С помощью плавательного пузыря, увеличивая или уменьшая свою плавучесть, животное перемещается вверх-вниз на глубине в несколько сотен метров и пассивно переносится течениями. Питается она другими планктонными организмами — медузами, мелкими ракообразными. Иногда луна-рыба попадает в сети рыбаков, но это бесполезный улов — её мясо содержит вещества, делающие его несъедобным. Видимо, так рыба защищается от хищников.

Планктон Мирового океана может быть подразделён на две главные группы: фитопланктон и зоопланктон. Фитопланктон образуют микроскопические растительные организмы — одноклеточные водоросли. Используя энергию солнечного света, в процессе фотосинтеза водоросли вырабатывают органическое вещество из углекислого газа и воды. Для фотосинтеза необходима достаточная освещённость,

Диатомовые водоросли.



В состав планктона входят и рыбы. Светящиеся анчоусы длиной около 10 см образуют скопления на глубине 500–800 м. Не способные плавать на большие расстояния, они лишь поднимаются и опускаются, перемещаясь не более чем на несколько сотен метров благодаря наполненному воздухом плавательному пузырю. Эти рыбки «виновны» в появлении так называемых звуко-рассеивающих слоёв, которые тянутся от полюса до полюса и определяются эхолотами как дно океана.

Самый тяжёлый представитель планктона — луна-рыба (3 м в диаметре и 1,5–



Луна-рыба *Mola mola*.

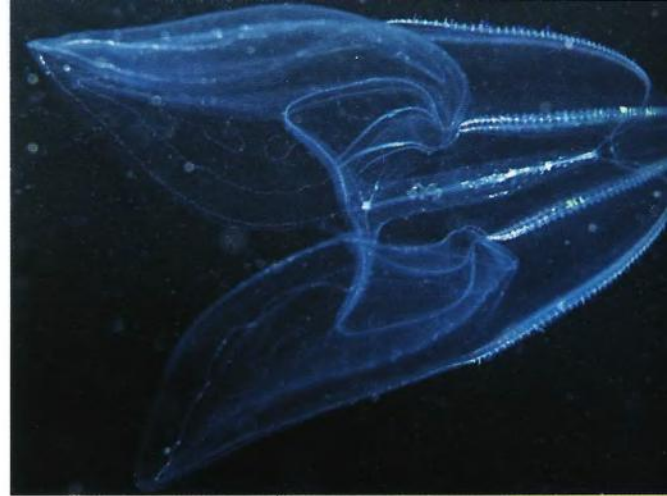
а значит, он возможен только в самом поверхностном слое океана. Толщина этого слоя колеблется от 20–30 м в Арктике и Антарктике до 150–200 м в тропических водах. Остальные же обитатели океана питаются водорослями из поверхностного слоя или животными, поедающими водоросли.

Основная доля первичной продукции в современном океане создаётся диатомовыми водорослями, одноклеточными растениями, тело которых заключено в двустворчатый кремнёвый панцирь. Он тяжёлый, и водорос-



Жители моря

ли грозит опасность утонуть: опуститься на глубину, куда солнечный свет не проникает. Свою плавучесть клетка поддерживает за счёт капель масла, запасаемого в цитоплазме (ведь масло легче воды). Первичную продукцию производят и динофлагелляты. Они держатся на плаву благодаря активному биению жгутиков и многочисленным выростам, увеличивающим сцепление с водой.



Гребневик *Bolinopsis infundibulum*. Белое море.

МОРСКИЕ «НИВЫ»

Фитопланктон служит пищей зоопланктону. Главные его потребители — веслоногие рачки и эуфаузииды (криль). Веслоногие необычайно хорошо приспособлены к жизни в толще воды: имеют обтекаемое каплевидное тело, что помогает быстро двигаться с помощью резких ударов членистых усиков — антенн.

Веслоногих рачков пожирают многие рыбы. В теле рачков содержатся жировые сгустки (для улучшения плавучести), и поэтому планктоноядные рыбы, как правило, очень жирные, а потому вкусные. Гигантские уса-тые киты отправляются в далёкое путешествие к берегам Антарктиды, где на пышных «диатомовых полях» вскармливается криль. Они процеживают воду, поедая за сутки по несколько тонн питательных эуфаузиид.

В планктоне немало хищников. Это прежде всего медузы. Их тело почти полностью состоит из студенистого вещества, содержащего 99,9 % воды. Поэтому-то медузе и не нужно тратить энергию на поддержание плавучести тела. Сокращая и изгибая зонтик, она выталкивает из-под него воду, получая реактивный импульс в противоположную сторону. Щупальца медуз усеяны ядовитыми стрекательными клетками, которые убивают рачков и другую добычу.

Гребневики — ещё одна группа желеобразных планктонных организмов. Похожие на прозрачные яйца размером до 10–15 см, они медленно плавают в толще воды и истребляют огромное количество зоопланктона. Крылоногие моллюски морские ангелки передвигаются в воде медленно взмахивая крыловидными выростами ноги. Эти нежно-розовые создания — прожорливые хищники, которые охотятся за своими растительноядными собратьями — морскими чёртиками.

ГДЕ ПУСТО, А ГДЕ ГУСТО

В море существует механизм, позволяющий передавать по пищевой цепи созданное в верхних слоях воды органическое вещество в лишённые света горизонты океана. Это происходит за счёт



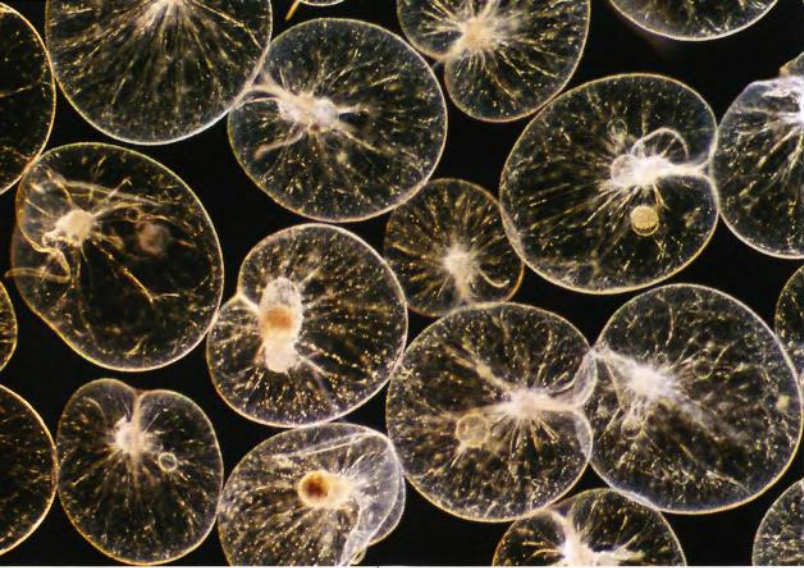
Крылоногий моллюск морской ангелок *Cione limacina*. Белое море.



Случайное вселение в Чёрное море гребневика *Mnemiopsis* вызвало настоящую катастрофу: он съел почти весь зоопланктон и лишил пищи знаменитую черноморскую скумбрию.

Крылоногий моллюск морской чёртик *Limacina helicina*. Белое море.





Летнее скопление светящейся динофлагелляты *Noctiluca scintillans*.



вертикальных миграций зоопланктона. Лишь небольшая часть планктонных организмов проводит всю жизнь в одном и том же слое воды. Многие ракообразные днём находятся на глубине 200–300 м, ночью же поднимаются в верхний 50-метровый слой воды, питаются там, а с рассветом вновь опускаются в холодную тёмную глубину. Подобным образом они спасаются от многочисленных хищников, которым

легко их заметить в верхних слоях при ярком дневном свете. Но с глубины 500–600 м приплывают другие хищники, поедают рачков, а потом возвращаются на привычный уровень. В свою очередь, этих животных пожирают поднявшиеся с ещё больших глубин. Так пища мигрирует с поверхности океана в его нижний слой.

Огромная толща богатой биогенными элементами глубинной воды могла бы стать источником ценной продукции для тропических стран, население большинства из которых остро нуждается в белковом питании. Проблема заключается в том, как доставить эту воду на поверхность океана. Но пока глубинные воды остаются на своём месте — в океанской бездне.

Железомарганцевые корки на глубине 1250 м. Тихий океан, горы Маркус-Неккер.

МРАЧНЫЕ БЕЗДНЫ

Естественный свет, видимый глазом человека, исчезает в водах северных морей на глубине менее 50 м, а в тропических водах проникает не глубже 400 м. Дальше — чёрная бездна. Ещё в XIX в. океанологи установили, что абиссальные глубины — царство вечного холода. Температура придонных вод лишь немногим выше 0 °С,

а в антарктической области даже ниже. Вода там не замерзает только потому, что она солёная.

Представление об абиссали как о царстве вечного покоя развеяли подводные фотографии, полученные в 1960–1980 гг. с помощью автоматических фотокамер. На многих снимках видны знаки ряби — следы достаточно сильных течений. На кадрах, запечатлевших дно пролива Дрейка, заметны даже борозды, как-то могут «пропахать» лишь очень мощные потоки. Оказалось, что вся трёхкилометровая толща вод вовлечена в мощное круговое (циркумантарктическое) течение; оно-то и размывает дно океана.

Необходимость обнаружения вражеских подводных лодок ускорила изобретение эхолота — прибо-

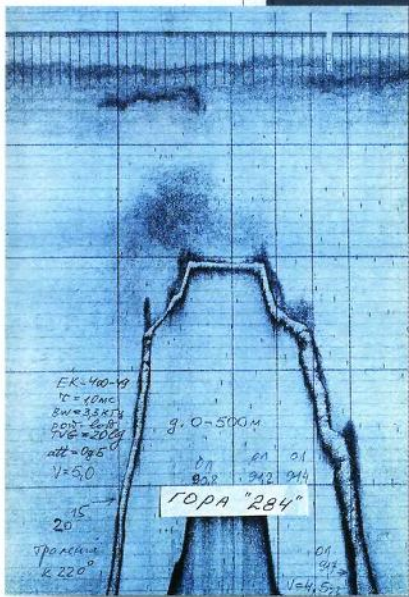


Восьмилучевой коралл *Ellisella* в рифтовой долине хребта Рейкьянес. Атлантический океан, глубина 2000 м.





Один из самых высоких вулканов. Тихий океан, острова Тонга.



Снимок гайота «284», полученный с помощью эхолота. Центральная Атлантика.

ра, который стал главным инструментом изучения рельефа дна морей и океанов. В течение второй половины XX в. тысячи исследовательских судов промерили вдоль и поперёк все моря и океаны. К 1980 г. на подробные карты нанесли крутые материковые склоны с прорезающими их извилистыми каньонами, протяжённые горные хребты, многочисленные подводные горы, глубочайшие желоба и впадины. Рельеф глубоководной области оказался не менее сложным, чем рельеф суши. Другим важным итогом картирования океанического дна стало обнаружение мощнейшей горной системы нашей планеты. Она находится не на суше, а под водой. Единая система срединно-океанических хребтов вытянулась на 60 тыс. км, что намного больше протяжённости Кордильер обеих Америк или Гималаев. И наконец, третий интересный результат географических исследований в океане, достойный книги рекордов Гиннеса: самая высокая гора, если считать от подножия до вершины, вовсе не Джомолунгма, а Мауна-Кеа, один из гавайских вулканов. Высота Мауна-Кеа составляет 10 205 м, из них 6000 м приходится на подводную часть, а 4205 м — на надводную.

В последней трети XX в. морские геологи и геофизики интенсивно бурили глубоководные скважины, изучали магнитное поле, тепловой поток, сейсмическую активность недр, зондировали их ультразвуком. Анализ полученных данных привёл учёных к выводу о правильности гипотезы немецкого метеоролога Альфреда Вегенера, высказанной им в начале XX в.: материка дрейфуют! Только к концу столетия эта гипотеза обрела вид стройной теории. Происхождение всех крупных структур дна океана получило объяснение.



«Я помню, как ребёнком смотрел фантастические фильмы про затерянный мир динозавров. Когда мы впервые увидели эти оазисы, эти огромные раковины и гигантских червей — это было невероятно! Казалось, мы наткнулись на затерянную долину с динозаврами. Потому что они были огромными... Динозавры были огромными, и эти существа тоже...»

Л. Лобье, французский океанолог

Стеклянная губка *Farrea* на дне, образованном потоками лавы.





Глукоководная рыба
Idiacanthus.

Морские ежи *Dormechinus horridus*. Индийский океан, Западно-Австралийский хребет, глубина 700 м.



С 1960 по 1990 г. во многих странах создавались подводные обитаемые аппараты, способные достигать самых больших глубин. Бездна неудержимо влекла смельчаков. В январе 1960 г. батискаф «Триест» с Жаком Пиккаром (сын О. Пиккара) и Доном Уолшем на борту опустился в Марианскую впадину на глубину 10 900 м. За два года до этого эхолот советского океанографического судна «Витязь» зафиксировал в этой впадине максимальную глубину Мирового океана 11 022 м.

Что же увидели гидронавты на дне Марианской впадины? Живое существо. Неважно, была ли это рыба или голотурия, о чём споры продолжаются до

сих пор. Главное другое: Пикар и Уолш доказали, что жизнь в Мировом океане существует и на предельных глубинах.

К настоящему времени известно, по крайней мере, семь видов рыб, обитающих в глубоководных желобах. Они подслеповатые, а некоторые и совсем слепые — в царстве абсолютного мрака зрение не требуется.

Исследования глубоководной фауны сопровождались находками удивительных существ. Ну кто бы мог подумать, что тоненькие трубочки, похожие на сухие травинки, не что иное, как неизвестный ранее тип животных? За открытие и описание погонофор зоолог Артемий Васильевич Иванов был удостоен звания академика. По большому счёту, это одно из крупнейших зоологических открытий XX в.

Кропотливая работа с дночерпателями показала, что биологическая продуктивность поверхностных вод океана как бы проецируется на его дно. Богатым жизнью районам океана и на дне соответствуют населённые зоны. Голубые пустыни на его поверхности порождают пустыни и на дне. В первых господствуют животные, питающиеся органическим веществом донных отложений: голотурии, разнообразные черви (сипункулиды, эхиуриды), морские ежи и звёзды. Во вторых обитают организмы, способные усваивать взвешенное в воде органическое вещество: губки, мшанки, гидроидные полипы, морские перья.

Погонофоры.



ДОННЫЙ «ТРАНСПОРТЁР»

Образно говоря, дно каждого океана представляет собой как бы две ленты транспортёра, движущиеся от середины (от срединно-океанического хребта) к краям. По мере движения тяжёлая океаническая плита остывает и, столкнувшись с более лёгкой материковой плитой, «ныряет» под неё, погружаясь в недра Земли «на переплавку». На месте погружения образуется серповидный рубец — глубоководный океанический жёлоб. Активнее всего расширяется дно Тихого океана. Поэтому на его периферии больше всего глубоководных желобов и сопряжённых с ними вулканических островных дуг.



Глубоководная губка.
Индийский океан.

Но человека интересуют прежде всего продуктивные районы океана. В 1975–1990 гг., когда возникла угроза истощения рыбных запасов в традиционных промысловых районах, расположенных на шельфе, на поиск новых рыбных богатств были брошены десятки судов. Тон задавали отечественные учёные, получившие в своё распоряжение современные подводные обитаемые аппараты.

Скоро выяснилось, что каждая подводная гора, плато или возвышенность в океане представляет собой уникальное место. На них обитает множество оседлых существ, а вокруг стаями ходят пелагические и бенто-пелагические рыбы. Самые богатые «урожаи» российский рыбопромысловый флот снял с подводных гор Императорского хребта (кабан-рыба), хребта Наска (ставрида, лангусты), субантарктических поднятий Индийского океана (нототения), хребта Рейкьянес (макрурус, морской налим).

На тех подводных горах, где скопления рыбы не оказалось, найдены не менее ценные ресурсы – минеральные. Было установлено, что многие плосковершинные горы (гайоты) в Тихом океане покрыты железомарганцевыми конкрециями и корками, содержащими ценнейший металл – кобальт. Конкрекции – это почти готовая руда для выплавки легированной стали. Поля железомарганцевых конкреций, похожие на бульжную мостовую, расстилаются и на глубинах порядка 5000–6000 м.



Беспузырный окунь *Helicolenus*. Атлантический океан, Китовый хребет, глубина 270 м.



Кrab *Checeon marinae*. Атлантический океан, Китовый хребет, глубина 270 м.



Лангусты *Palinurus*. Тихий океан, хребет Наска, глубина 330 м.



Поселение глубоководных стеклянных губок *Rhabdocalyptus* на железомарганцевых конкрециях.

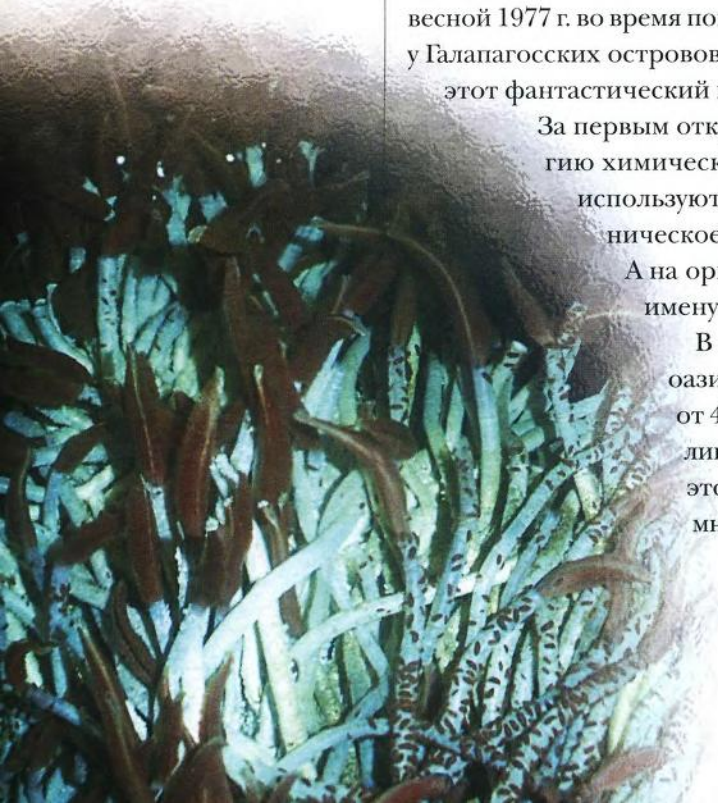
«ЧЁРНЫЕ КУРИЛЬЩИКИ»

В конце 70-х гг. XX в. на дне океана были обнаружены гидротермальные источники — мощные струи раскалённых до 400 °С растворов чёрного цвета. Подобно клубам дыма, их ритмично «выпускают» вверх «постройки» причудливой формы, названные «чёрными курильщиками». Через трещины в породе морская вода попадает в недра Земли, разогревается и под большим давлением выбрасывается наружу. Гидротермальные растворы насыщены газами и всевозможными химическими соединениями, прежде всего сульфидами, которые и окрашивают выходящие струи в чёрный цвет. Когда весной 1977 г. во время погружения подводного обитаемого аппарата «Алвин» у Галапагосских островов учёные на глубине около 2500 м впервые увидели этот фантастический мир, они испытали настоящее потрясение.

За первым открытием последовало второе. Оказалось, что энергию химических соединений из гидротермальных источников используют бактерии (в основном серные), образующие органическое вещество. Этот процесс называют хемосинтезом. А на органике развивается обильная экзотическая фауна, именуемая гидротермальной.

В течение последующих 25 лет гидротермальные оазисы были обнаружены во всех океанах на глубинах от 400 до 7000 м и более! Размер их, как правило, невелик — несколько десятков метров в поперечнике. Но на этой небольшой площади сосредоточена биомасса, на многие порядки превышающая биомассу обычной оке-

Вестиментиферы *Riftia*.



«...Мы оказались в оазисе. Рифы из мидий и целые поля гигантских двустворок, крабы, актинии и крупные розовые рыбы, казалось, купались в мерцающей воде. Оставшиеся пять часов времени пребывания на дне мы провели в состоянии близком к помешательству».

Л. Лобье



Жители моря

анической равнины. Для подводных наблюдателей гидротермальные оазисы внезапно возникают из бездны ночи, царящей на глубине, и так же внезапно исчезают.

Описано около 500 видов гидротермальной фауны. Большинство из них оказались не известны науке. Кроме того, все они обитают только в океанских глубинах. Свыше 90 % гидротермальных видов приходится на три группы животных: членистоногих, моллюсков и червей, из которых чаще всего встречаются вестиментиферы, многощетинковые черви алвинеллиды, двустворчатые моллюски *Bathymodiolus* и *Calyptogena*, брюхоногие моллюски и креветки.

Самые необычные представители гидротермальной фауны, конечно, вестиментиферы. Учёные до сих пор не могут договориться о том, к какой группе животных их отнести: к отдельному типу, классу в типе погонофор или же к сильно изменившимся кольчатым червям. Эти червеобразные животные живут в кожистых трёхметровых трубках. Длина самих вестиментифер порой превышает 1,5 м. Настоящие гиганты океанских глубин! Ярко-красный цвет их жаберного султана вспыхивает в свете прожекторов, когда наблюдатели на подводном аппарате попадают в гидротермальный оазис. Внутреннее строение вестиментифер также удивительно: у них нет ни пищеварительной системы, ни рта, ни анального от-

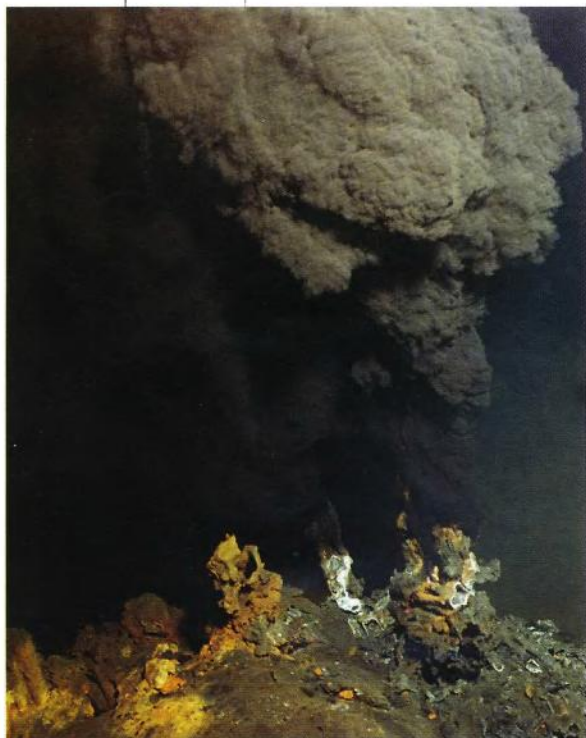
верстия. Около трёх четвертей тела заполняет губчатая ткань, пронизанная кровеносными сосудами. Это трофосома – питающий отдел. Клетки трофосомы нашпигованы округлыми серными бактериями диаметром около 3–5 мкм. Они используют химическую энергию сероводорода, поставляемого с кровью, продуцируют органическое вещество и тем самым питают своего хозяина. Оказалось, что многие гидротермальные животные находятся «на содержании» у бактерий, а потому не испытывают потребности в органике, образующейся на поверхности океана благодаря солнечному излучению. Дышат вестиментиферы, как и прочие обитатели гидротермальных оазисов, кислородом (тоже продукт фотосинтеза), без которого им не обойтись.

Открытие гидротермальной фауны перевернуло многие устоявшиеся представления об устройстве океана. Никто не знает, какие ещё сюрпризы ожидают исследователей этого удивительного мира.



Подводный аппарат «Мир». С него сделаны самые глубоководные снимки, представленные на страницах этой книги.

«Чёрный курильщик».



Гидротермальная фауна, помимо всего прочего, очень древняя. Трубки вестиментифер, остатки алвинеллид и двустворчатых моллюсков *Calyptogena* были обнаружены в отложениях, возраст которых более 400 млн лет!



Обитатели глубин







ВОДОРΟΣЛИ

Если любого человека спросить, какое самое высокое растение на Земле, он ответит: «Наверное, дерево». Знающий скажет: «Секвойя». Действительно, среди секвой 80-метровые исполины не редкость. Встречаются и 100-метровые гиганты. Но чтобы дорасти до такой высоты, этому хвойному нужно прожить не менее 3 тыс. лет. А вот некоторые бурые водоросли (*Macrocystis*) достигают длины 200 м уже за год. Каждый день они вытягиваются на 60 см.

КРАСНЫЕ, БУРЫЕ И ЗЕЛЁНЫЕ

Хотя название «водоросль» буквально означает «водяное растение», не всё, что произрастает в водной толще, относится к водорослям. Синезелёные водоросли, например, являются бактериями, а *Zostera* и черепашья трава (*Thalassia*) — настоящими цветущими травами, освоившимися в морской среде. Наоборот, среди водорослей много таких, что их и растениями назвать трудно. В этой огромной группе примитивных организмов есть не только многометровые ленты, но и одноклеточные — в сотые доли миллиметра, их удаётся разглядеть не в каждый микроскоп. Одни водоросли стелются вдоль дна, другие — парят в толще воды. Нежные на ощупь и твёрдые, как

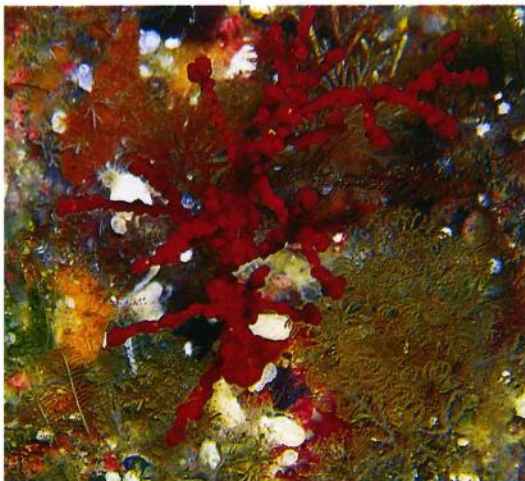
камень. Зелёные и бурые, красные и золотистые. Цвет водоросли зависит от пигмента в клетках и определяет место её обитания. Зелёным и золотистым света требуется больше, а бурые и особенно красные могут жить где потемнее и, значит, глубже.

Ни корней, ни стеблей, ни листьев у водорослей нет. Эти органы нужны наземным растениям, чтобы закрепиться на суше и выкачивать воду из почвы, дыша воздухом. Когда же вода окружает со всех сторон, достаточно небольшого разрастания таллома (тело водоросли) на нижнем конце, чтобы прицепиться к грунту, и утолщений в верхней его части — наполненные воздухом, они служат поплавками. Единственная клетка зелёной водоросли *Valonia* раздувается до 4–5 см. *Valonia* — самое крупное из ныне существующих одноклеточных.

«Море точно горело по бокам корвета, вырываясь из-под него блестящим, ослепляющим пламенем... Около океан сиял широкими полосами, извиваясь по мере движения волны змеями, и, наконец, в отдалении сверкал пятнами, звёздами, словно брильянтами. Бока корвета, снасти, мачты казались зелёными в этом отблеске».

К. М. Станюкович.
«Вокруг света на „Коршуне“»

Морской конёк *Hippocampus* среди бурых водорослей *Sargassum*.



Красная водоросль *Rhodymenia*. Японское море.



Брюхоногий моллюск *Aplysia dactylomela* среди зелёных водорослей *Valonia ventricosa*. Карибское море.

У бурых водорослей, подобных фукусу (*Fucus*) и саргассу (*Sargassum*), таллом сильно ветвится и похож на небольшой плоский кустик. Шариков-поплавков на талломе саргасса так много, что растение, похожее на кисть винограда, отрывается от дна и свободно плавает на поверхности. Там продолжает расти и производить потомство. За сотни лет морские течения собрали в центральной части Северной Атлантики столько саргассов, что место их скопления названо Саргассовым морем. Сосредоточение этих водорослей вдали от берегов издревле навевало необычные мысли. Саргассам приписывали влияние на атлантические ветры (выделяют же они кислород) и ставили в вину гибель целых флотилий. Вопреки легендам, не только создать ветер, но и остановить корабль водоросли не могут. Не так уж их много.

Но достаточно, чтобы ежегодно в Саргассово море устремлялись прятать икру угри со всей Северной Америки и Европы.

Некоторые красные и зелёные водоросли словно прикипели ко дну. Поверить, что розовые корки и наросты – живые существа, непросто. В своих каменных известковых скелетах, облепивших подводные скалы и раковины донных обитателей, они (*Lithothamnion* и его родственники) хорошо защищены от самых зубастых рыб. В нишах и гротах эти водоросли образуют изящные пурпурные кусты (*Corallina*) и свисают гирляндами резных зелёных бусин (*Halimeda*).

Голожаберный моллюск *Coryphella verrucosa* на бурой водоросли *Fucus*. Белое море.



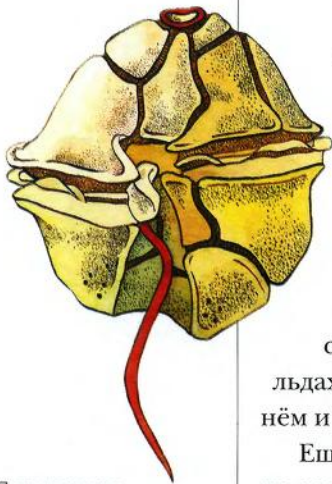


Водоросли *Corallina* среди кораллов *Euphyllia*. Красное море.



Красная известковая водоросль *Lithothamnion* на гигантских мидиях *Crenomytilus grayanus*. Японское море.

ЗОЛОТИСТЫЕ И ДРУГИЕ



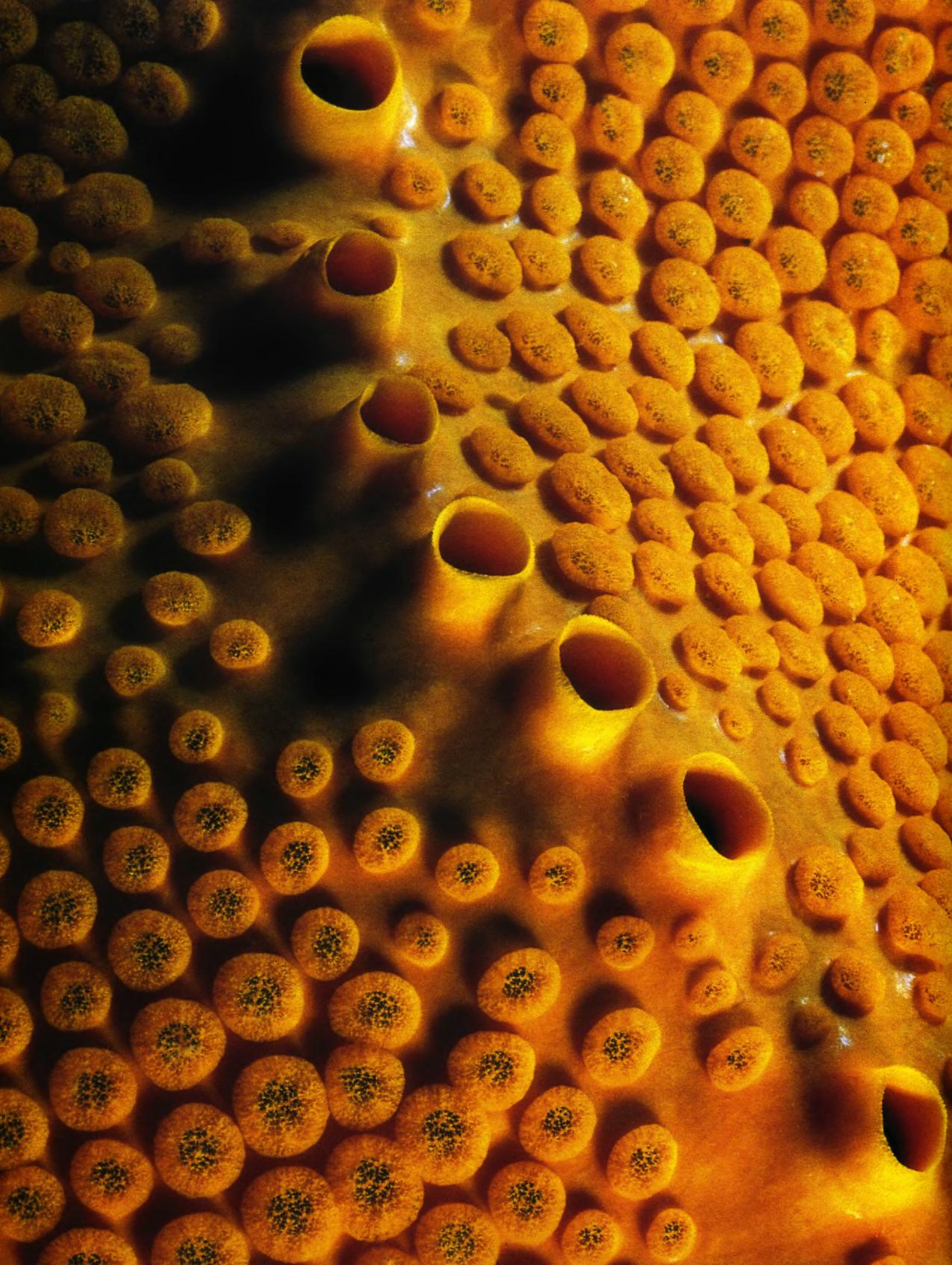
Планктонная водоросль динофлагеллята *Goniaulax tamarensis*. Тихий океан.

Крошки диатомовые строят кремнёвые оболочки. Панцирь состоит из двух круглых или прямоугольных половинок, надвинутых друг на друга, как крышка на коробку. Шов между створками и дал им название – диатомовые (греч. «надвое рассечённые»). У круглых червей, питающихся ими, развился особый зуб, с помощью которого они вскрывают кремнёвые оболочки, как консервные банки. Когда эти водоросли делятся, каждая дочерняя клетка достраивает недостающую половинку, но всегда – вложенную, меньшего размера. Так потомки диатомовых постепенно мельчают – пока не найдут себе пару для размножения. Размножаются они беспредельно. Даже во льдах Арктики их может накопиться до 30 тыс. особей в 1 см³ льда. Ведь в нём и питательных веществ больше, и прожорливые рыбы не беспокоят.

Ещё водорослевая мелочь делает погоду. В прямом смысле слова. Дабы не осесть на дно, плавающим водорослям необходимо на должном уровне поддерживать внутриклеточное давление, чему способствуют определённые химические реакции. А в клетке накапливаются серосодержащие продукты. Когда водоросли выедаются рачками, эти вещества улетучиваются и распадаются на активные кислоты. Вокруг них собираются капельки воды, образуются облака, которые не только проливаются дождём над ближайшей сушей, но и отражают солнечные лучи. Влажность повышается, а температура падает. Не будь таких водорослей в океане, на Земле стало бы теплее.

Диатомовая водоросль *Thalassiosira nordenskjoeldii*. Атлантический океан.







ГУБКИ

При слове «губка» большинство людей, скорее всего, вспоминают поролоновую или резиновую подушечку, которой моются в ванне. Но когда-то настоящих губок действительно вылавливали в огромных количествах, чтобы использовать для мытья. Не всех, конечно, а только с мягким, органическим скелетом. Он хорошо впитывает влагу, поскольку пронизан пустотами-порами, что и роднит его с привычными банными «губками». А так как в остове тела губки содержится иод, во время мытья она оказывает ещё и обеззараживающее действие.

Обыкновенная губка *Cliona vastifica* на гидрокоралле *Millerpora*. Красное море.



СКЕЛЕТНЫЕ И «БЕССКЕЛЕТНЫЕ»

Любая живая губка тоже состоит в основном из пор и каналов. Сквозь поры в особых клетках вода проникает внутрь, по каналам перетекает в камерки, где её взбивают жгутиками воротничковые жгутиковые клетки. Попутно из водного тока выбирается всё мало-мальски съедобное — растворённое органическое вещество, бактерии, мельчайшие водоросли. Крупные одноклеточные через поры не проходят. Очищенная вода попадает в выводящие каналы и удаляется через самые большие отверстия в теле губки — оскулюмы.

Обыкновенная губка *Siphonochalina*. Индийский океан, Мальдивские острова.



Система пор и каналов выстроена таким образом, что достаточно небольшого течения, чтобы она заработала, выстреливая очищенную воду подальше вверх. Иначе одна и та же вода будет попадать в губку снова и снова, оставляя её голодной. Словом, губки живут, процеживая воду — фильтруя. И напоминают они кубки и вазы.

Если не можешь добраться до пищи, остаётся ждать, пока она приплывёт сама. Из-за сидячего, внешне совершенно неподвижного образа жизни долгое время губок относили к зоофитам (*греч.* «животные-растения»). В какой-то степени это утверждение правильно. Живое тело многих губок (кроме скелета, конечно) приблизительно наполовину состоит из водорослей и

«Лишь живое сито между опорожнённой половиной вселенной и неиспользованной её половиной — миг бурного обмена веществ между неизвестным будущим и исчерпанным прошлым».

А. Биддер.
«Связь формы губки с внутренними течениями»



Обыкновенная губка *Phakellia cribrosa* среди мшанок. Белое море.

бактерий. И те и другие находятся и между клетками губки, и внутри них. Микроскопические поселенцы обеспечивают своих неподвижных хозяев дополнительным питанием, если внешние течения не приносят ничего съедобного. Губки всячески заботятся о сожителях. Они так расставляют прозрачные иголки-спикулы, что солнечные лучи, словно по световодам, проникают по ним глубоко в тело губки, где возле основания спикул скапливаются одноклеточные водоросли.

Главная роль спикул заключается в том, что они защищают губку и придают её скелету прочность. Без такой основы губке не приподняться над дном, а значит не добраться до более быстрых (и богатых пищей) потоков воды. Спикулы бывают известковыми (у известковых губок) или кремнёвыми. Для строительства скелета кремнезём используют обыкновенные, стеклянные и некоторые другие губки. (Стекло и кремль, или кремнезём, по химическому составу одно и то же вещество.) Однако среди обыкновенных губок есть полностью отказавшиеся от твёрдого скелета (только ими можно мыться, не опасаясь пораниться) и наде-

вающие поверх разрозненных кремнёвых спикул сплошной известковый каркас.

Размер и форма спикул очень разнообразны: от шагреньевых шариков и шипастых крестиков в сотые доли миллиметра величиной до вытянутых гладких игл в полметра длиной. Соединяются спикулы тоже по-разному. Особым изяществом отличаются скелеты стеклянных губок. Им и названия даны соответствующие: венерин кубок, розелла. Но подобный хрупкий на вид скелет очень прочен: выдерживает огромное давление океанской бездны. Чтобы создавать столь законченные сооружения, стеклянные губки приобрели отличное от других губок строение мягкого тела. Вместо отдельных, относительно самостоятельных клеток у них образовались сплошные слои живого вещества без клеточных стенок. Такая губка «ощущает» себя более целостным организмом. Ей и прокормиться легче.

Обыкновенная губка *Tethya*. Красное море.



Слева направо: глубоководная стеклянная губка *Chonelasma*; обыкновенная губка *Lubomirskia baikalensis*, озеро Байкал; обыкновенная губка *Cliona vastifica* на коралле *Acropora palmata*, Красное море.



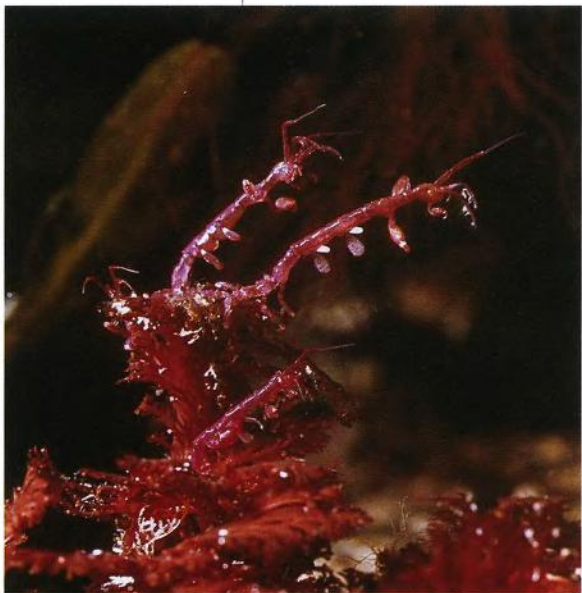


ОБЫКНОВЕННЫЕ И НЕОБЫКНОВЕННЫЕ



Обыкновенные губки на глубинной бескормице были вынуждены перейти на несвойственную им пищу. Свои спикулы, похожие на крючки миллиметрового размера, они используют как настоящую рыболовную снасть. Только ловится на них не рыба, а личинки мелких рачков, которые губка затем опутывает белковыми нитями. Из мирного фильтратаora получился настоящий засадный хищник.

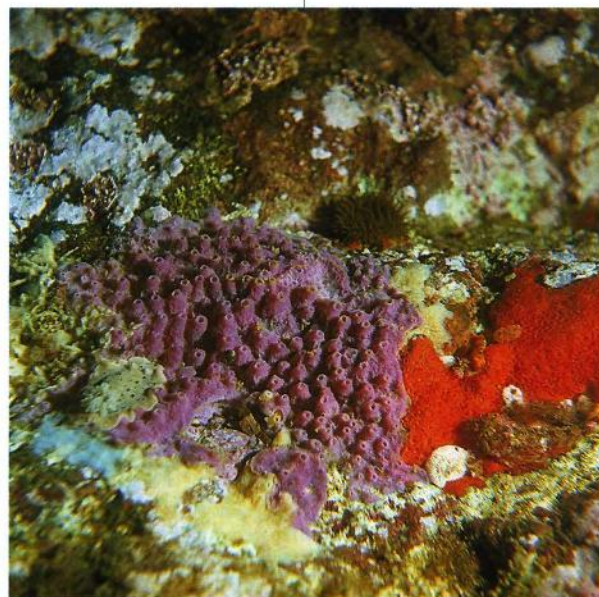
Бокоплавы морские козочки *Caprella*. Белое море.



Большинство обыкновенных губок предпочитают мелководье, где они цветастым ковром из карминово-красных, лимонно-жёлтых и травянисто-зелёных лоскутков покрывают все более или менее свободные поверхности. Здесь пасутся и голожаберные моллюски, и морские звёзды, и рыбы, потому что эти живые луга содержат огромное количество полезных веществ. В последнее время губки вызывают большой интерес — из них, оказывается, можно выделять разнообразные антибиотики и очень сильные обезболивающие средства. Сами губки используют их как яд, чтобы защищаться от назойливых хищников.

Питающиеся губками рыбы-ангелы способны преподать урок, как сохранить разнообразие губок в природе. Поедая их из года в год, рыбы-ангелы каждый раз выбирают губки иной расцветки. Остальные в это время остаются «под паром», успевают залечить раны и восстановить численность. Многие морские животные предпочитают «дружить» с губками. В их пористых скелетах выводят молодь многочетинковые черви, змеехвостки и головоногие моллюски. Раки-отшельники используют губок для маскировки. Различные мелкие рачки (например, бокоплавы — морские козочки) рассаживаются по всей поверхности губки. Закрепившись на этом удобном плацдарме тремя парами задних грудных ножек, они вылавливают из воды хватательными передними конечностями проплывающих мимо животных.

Расселяются губки по морям и океанам благодаря подвижным личинкам. Личинка нападает на взрослую губку, только вывернутую наизнанку: клетки, несущие жгутики, сидят на её поверхности. С их помощью личинка передвигается. Величина губки не зависит от возраста. Одни — гиганты — достигают метровой высоты за 50 лет, другие — крохи в несколько сантиметров величиной — могут быть долгожителями, по крайней мере среди животных. Не исключено, что некоторые из обывательных губок, прячущихся в полостях коралловых рифов, «помнят» египетских фараонов.



Обыкновенная губка *Polymastia*. Японское море.







КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ

Кишечнополостные — одна из самых многочисленных и красивых групп беспозвоночных животных. Её составляют медузы и полипы. Последние обладают твёрдым известковым скелетом и обычно живут большими колониями. Образуют колонию десятки, сотни и даже тысячи крошечных организмов. Отдельные полипы срастаются своими основаниями и строят общий известковый каркас, надёжно скрывающий их мягкие тела. Колония разрастается постепенно: одни полипы умирают, на смену им приходят другие. После гибели животных остаются лишь известковые скелеты. Большинство кишечнополостных — даже самые маленькие из них — хищники. Они охотятся (и защищаются) с помощью расположенных на щупальцах стрекательных клеток.



«Первое, что я заметил у полипов, это — движение щупалец. Они медленно сокращались и вытягивались в разные стороны... Щупальца их появились вновь, и полипы приняли свои прежние формы. Это сокращение полипов вместе со всеми, замеченными мною движениями их, когда они вновь распускались, привели меня к радостной мысли: передо мной были настоящие животные».

А. Трамбле.

«Мемуары к истории одного рода пресноводных полипов с руками в виде рогов»

Восьмилучевой горгониевый коралл *Melithaea*. Соломоново море.

КОРАЛЛЫ

Колонии коралловых полипов поражают многообразием форм и мозаикой ярких цветов. Ярко-малиновые известковые домики полипов *Tubipora musica* напоминают узкие трубки органа; бледно-розовые или красные горгониевые кораллы (*Corallium rubrum* или *Melithaea ocracea*) — изящные кусты и веера; морские перья (восьмилучевые кораллы) окрашены в оранжевые или фиолетовые тона. Иной вид у шестилучевых мадрепоровых кораллов: *Platygyra* образует огромные глыбы, покрытые сеточкой глубоких извилин.





Восьмилучевой коралл-альционария *Tubipora musica*. Индийский океан, Мальдивские острова.



Восьмилучевой коралл-альционария *Cespitularia*. Тихий океан.

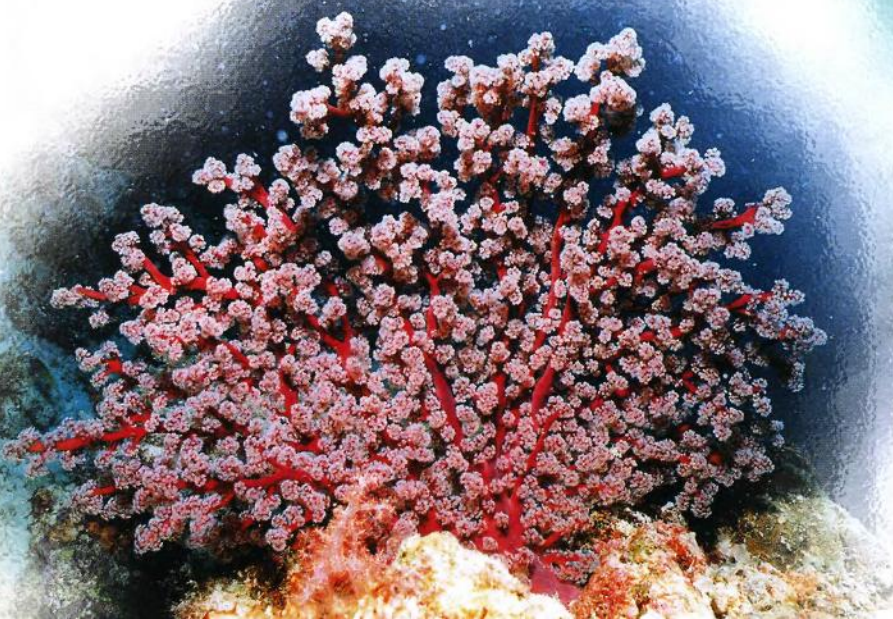
в которых живут полипы. За внешнее сходство с корой головного мозга их называли мозговыми кораллами. Толстые деревца, купола и грибы — так выглядят кораллы *Acropora*, *Porites* и *Fungia*. Известковые постройки мадрепоровых массивны, прочны и способны противостоять сильным морским течениям. Эти кораллы нередко можно встретить в зоне прибоя.

Особую группу образуют альционарии — мягкие кораллы. Скелет их состоит только из отдельных известковых игл. Альционарии предпочитают селиться на мелководье, где на твёрдых кораллах создают настоящие заросли. Среди обычных представителей альционарий — *Dendronephthya*. Ярко-малиновая поверхность живой колонии словно усеяна крохотными цветками — алыми венчиками щупалец полипов.

В мягких тканях кораллов-рифостроителей живут одноклеточные водоросли. Они производят дополнительный кислород, удаляют продукты обмена веществ хозяев и помогают им строить известковый скелет. Для жизнедеятельности водорослей требуется солнечный свет, поэтому крупные коралловые рифы приурочены к верхним водным слоям, куда легко и бес-

Шестилучевой мадрепоровый коралл *Acropora*. Красное море.

Восьмилучевой коралл-альционария *Dendronephthya*. Индийский океан, Сейшельские острова.





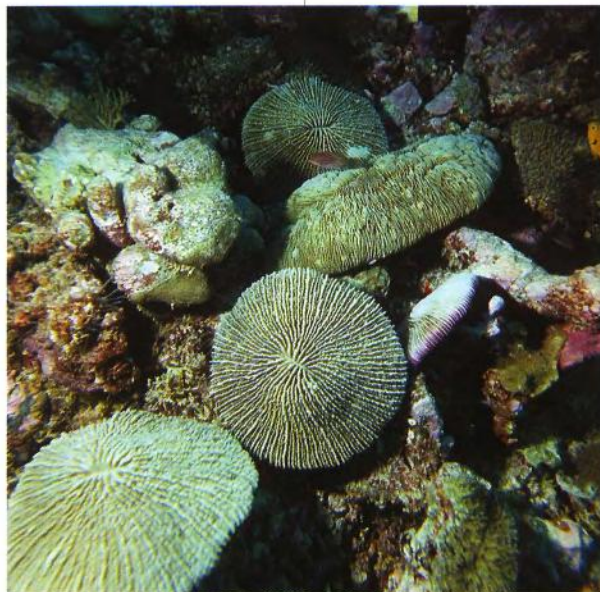
Жители моря

Шестилучевой
мадрепоровый
коралл *Fungia*.

препятственно проникают солнечные лучи. Для жизни кораллам необходимы тёплая и чистая вода, кислород в достатке и пища. Тогда полипы быстро растут и размножаются.

Коралловые скелеты после гибели полипов ещё долго сохраняют свои цвет и блеск. С давних времён из разноцветных высушенных веточек кораллов изготовляли различные украшения. Известковые скелеты полировали и вытачивали из них бусинки, резные фигурки. Кораллами инкрустировали браслеты и боевое оружие. Особенно ценными считались красные и чёрные. Кроме того, кораллам приписывают целебные свойства. Они содержат биологически активные вещества. Их выделяют и используют для лечения многих недугов: астмы, аллергии, гипертонической болезни, заболеваний кишечника.

Шестилучевой
мадрепоровый
коралл *Porites*.
Красное море.





АКТИНИИ



Восьмилучевой коралл-альционария *Dendronephthya*. Филиппинское море.

К группе коралловых полипов относятся и мягкие актинии. Обычные обитатели коралловых зарослей, они тем не менее часто встречаются в холодных морях. В отличие от своих сородичей – коралловых полипов актинии ведут одиночную жизнь. Эти животные лишены жёсткого скелета и после гибели не оставляют никаких следов. В тропиках они наделены ярким экзотическим нарядом, в суровых арктических условиях актинии – скромные, неприметные существа.

Тело актинии состоит из толстой мясистой ножки, которую увенчивает пышная корона ловчих щупалец, окаймляющих рот. Щупальца бывают разных цветов.

Например, у *Bunodactis stella* они прозрачные, со светлыми пятнами. Розоватые щупальца *Tealia felina* украшены узкими карминово-красными лентами. Через ротовое (единственное) отверстие внутрь тела попадает пойманная добыча и выводятся непереваренные остатки пищи.

Актинии селятся в любой узкой расщелине рифов, среди валунов и прибрежной россыпи мелких камней. Широким основанием ножки они настолько крепко присасываются к твёрдой поверхности, что оторвать их почти невозможно. Укрепившись, актинии медленно раскрывают навстречу течению нежные щупальца.

Способ ловли добычи прост, но любопытен. Все щупальца снабжены особыми стрекатель-

ными клетками. Такие клетки имеются у всех кишечнополостных (но у медуз и сифонофор они поражают крупную добычу) и не встречаются у других беспозвоночных. В каждой стрекательной клетке расположена крохотная капсула, заполненная ядовитой жидкостью. Внутри капсулы находится уложенная, как пружина, длинная нить. Капсула закрыта крышечкой, снаружи торчит лишь тонкий чувствительный воло-



Восьмилучевой коралл *Subergorgia mollis*. Тиморское море.

Восьмилучевой коралл-альционария *Litophyton*.





Восьмилучевой коралл горгонария *Rumphella*.

Рыбка *Amphiprion tricolor* приобретает оранжевую окраску на актинии *Heteractis aurora*, но становится чёрной на другом морском анемоне. Тихий океан, Филиппины.



сок. Любое прикосновение к нему возбуждает стрекательную клетку: крышечка капсулы открывается, и упругая нить, подобно гарпуну, выбрасывается наружу.

Стрекательные нити одних видов усеяны множеством крючков и шипиков различной формы. При выстреле они пронзают покровы добычи, легко проникая в её мягкие ткани. У других видов нити наделены лентой лишкого секрета и при соприкосновении с жертвой прочно приклеиваются к ней. Бывают стрекательные нити, только обвивающие жёсткие щетинки и волоски на теле жертвы, что позволяет без труда удерживать её на месте.

Добыча актиний – планктонные рачки, мальки, личинки других животных, проплывающие мимо. Столкнувшись с ловчими щупальцами актинии, они прочно опутываются тугими нитями, накрепко приклеиваются к ним и пронзаются всевозможными «стрелами». В крошечные ранки и поры изливается яд, вызывающий паралич и смерть. Ловчими щупальцами

Актиния *Bunodactis stella*. Белое море.





Актинии
Hormathia georgie.
Море Сулавеси.



Актиния *Tealia felina*. Белое море.

актиния направляет парализованную добычу в легко растяжимый рот. Внутри тела животного пища постепенно переваривается. Через несколько минут уже ничто не напоминает о недавней трагедии — прозрачные щупальца актинии вновь приветливо раскрывают хищные объятия будущей незадачливой жертве. Размер добычи зависит от величины полипа и силы действия яда.

Не все актинии сидят на камне или скале. Одиночные цериантарии предпочитают мягкое морское дно. Они живут в слизистых трубках и глубоко зарываются в песок или ил. Наружу высывается раскрытый венчик тонких щупалец, при малейшей тревоге он мгновенно скрывается в трубке. Актинии миниатюры плавают в толще воды. Пузырь, наполненный газом, помогает им удерживаться на плаву.

Коралловые полипы размножаются половым путём. У многих видов кораллов яйцеклетка оплодотворяется и развивается внутри тела взрослой особи. Через несколько дней из яйца появляется маленькая личинка. Она плавает, оседает на дно и вскоре прорастает в кораллового полипа. Некоторые актинии (например, *Bunodactis stella*) способны к живорождению. Молодые полипы вырастают на особых мышечных перегородках внутри тела матери. В каждой взрослой особи одновременно созревает до десятка кро-



Актиния *Actinostola*.
Японское море.



печных актиний. К моменту рождения они имеют собственный рот, щупальца и могут самостоятельно питаться. Подросшие крошки выходят в воду через ротовое отверстие матери и оседают рядом с ней. Молодые актинии быстро прикрепляются к твёрдой поверхности скалы или камня, раскрывают миниатюрный венчик щупалец и замирают в ожидании своей первой добычи.

ГИДРОИДНЫЕ ПОЛИПЫ



Чёрный шестилучевой коралл *Antipathes*. Индийский океан, Мальдивские острова.

К кишечнополостным относятся и разнообразные гидроидные полипы. Это огромный мир крошечных существ, насчитывающий тысячи видов. Они встречаются везде — у самых берегов и в глубинах моря. Целые колонии гидроидов едва достигают 3–4 см в высоту, плотными скоплениями разрастаясь по поверхности коралловых рифов, подводных утёсов и скал, прибрежных водорослей — ламинарий и фукусов. Каждая колония напоминает миниатюрное пышное деревце или кустик. Веточки причудливого «растения» усеяны десятками хищных полипов. Все вместе они живут как единый организм. Деятельность его чётко организована и слаженна. Одни полипы заняты пропитанием, другие защищают колонию от опасных врагов. Забота третьих — выращивание потомства. Мельчайшая добыча, схваченная смертоносными щупальцами полипа, им же переваривается и направляется в кишечную полость колонии — своего рода «общий котёл». Жидкая пита-

тельная плазма равномерно распределяется между остальными членами сообщества. Часть её идёт на формирование и развитие новых особей.

Питаются гидроидные полипы в основном микроскопическим планктоном. Рацион их богат: простейшие, личинки ракообразных, круглые черви, личинки кольчатых червей и моллюсков и даже икра рыб. Все эти лакомства, тучами парящие в водной толще, оседают в ненасытных желудках полипов.

Самими гидроидами питаются голожаберные моллюски и морские пауки (пантоподы), нечувствительные к яду полипов. Скитаясь по кустистым макушкам колоний, они неторопливо объедают головки полипов. Однако ущерб, наносимый хищниками, не ведёт к гибели колонии. В других её местах постоянно вздуваются почки, которые прорастают в новые полипы. Общими усилиями колония гидроидов быстро восполняет нанесённый урон.



Если колония гидроидных полипов испытывает недостаток в пище, то часть «лишних ртов» (полипов) может рассосаться. Дополнительное органическое вещество используется на подпитку остальной колонии или на рост новых «веточек» в том направлении, откуда поступает больше корма.

Колония гидроидных полипов *Laomedea flexuosa*. Белое море.





Колония гидроидных полипов *Thuiaria*. Белое море.

Многие виды гидроидных полипов необычайно красивы. Слоевница мелководных фucusов обрастают гидроидом *Clava multicornis*. Во время отлива его колонии напоминают бесформенные комочки красноватой слизи, неприятной на вид. Но под водой нежные стебельки полипов, усеянных едва заметными щупальцами, раскрываются подобно лепесткам необычных цветов. Колонии гидроида тубулярия (*Tubularia larynx*) пушистыми шапками устилает каменистое дно на глубине 5–6 м. Колонию образуют несколько десятков полипов.

Тонкие стебельки некоторых гидроидных полипов могут легко изгибаться при сильном течении. В отличие от них другие гидроиды окружены хитиновой оболочкой, служащей им опорой и крепкой бронёй. Гидроидные полипы *Millepora* строят вокруг себя жёсткий известковый скелет. Жёлто-кремовые стебли колонии усажены бледными полипами.

Уколы их щупалец причиняют человеку сильную боль, за что миллепоры получили название огненных или жгучих гидрокораллов.

Размножаются морские гидроиды двумя способами — бесполом и половым. При бесполом размножении (почкование) на поверхности побега колонии вздувается почка. Она постепенно растёт, затем появляются щупальца и прорывается рот — так рождается новый полип. Подростки полипы не отрываются от материнского организма и сами почкуются. Это питающие особи колонии, и их главная задача — в поисках пищи облавливать щупальцами участок окружающего пространства.

Периодически в колонии выпочковываются половые особи: в их телах созревают медузки, сходные по строению с настоящими взрослыми медузами. Разве что в пару сотен раз меньше последних. Медузки постепенно отрываются от колонии и, влекомые силой течений, уносятся в бескрайнее море. Из яйца медузки



Гидрокоралл *Allopora purpurata*.

ГИДРОИДНЫЕ ЗАРОСЛИ

Среди гидроидных зарослей находят кров и пищу юные улитки, рачки и кольцецы. Веера смертоносных щупалец сотен полипов отпугивают нежеланных визитёров и служат надёжной защитой для молоди. На гибких веточках побегов колонии устраиваются морские козочки (*Caprella*) и ловко выхватывают пищу из потока воды. Своё потомство оставляют морские пауки. Там же селятся молодые двустворчатые моллюски мидии. Едва заметными паутинками бируса (секрет, быстро затвердевающий в воде) они крепко приклеиваются к хрупким стволам колоний, чтобы сильным течением не снесло в открытое море. Подростки мидии переходят на излюбленные места проживания — бурые водоросли или тесными рядами располагаются на прибрежном дне. Витиеватыми петлями серпантина обрамляют ветви гидроидных бело-розовые яйцевые кладки, заботливо уложенные моллюсками-голожаберниками.



Морской паук (пантопода) *Nymphon* среди гидроидных полипов. Белое море.



со временем вылупится личинка, опустится на дно и быстро превратится в почкующийся полип. Медузки гидроидов, обитающих в прибрежной зоне, не покидают колонию, а развиваются прямо на побеге. Они видоизменяются в полые образования, в которых подрастают крохотные личинки.



Жгучий гидрокоралл
Millepora dichotoma.



«Медузы кажутся настолько спокойными и красивыми созданиями, что, по-видимому, они никому зла не делают, да и других животных трудно заподозрить в зависти и недоброжелательстве к беззаботному житию медуз».

А. Брем.
«Жизнь животных»

Колония гидроидных полипов *Tubularia indivisa*. Белое море.

МЕДУЗЫ

Кораллы и другие полипы совсем не похожи на ближайших родственников — медуз. Полупрозрачные зонтики, медленно дрейфующие у поверхности воды, хорошо знакомы каждому, кто хоть раз бывал на море. Так же как у полипа, тело медузы состоит из двух слоёв клеток — наружного и внутреннего — и желевидной прослойки между ними. У медуз средний слой сильно разрастается, образуя зонтик, на нижней стороне которого расположен рот, ведущий в пищеварительную полость. Многочисленные каналы, расходясь от неё, пронизывают весь зонтик.

Только в середине XIX в. учёные выяснили, что медузы — одна из стадий жизненного цикла двух различных классов кишечнополостных (гидроидные и сцифоидные). Зонтик гидроидной медузы (например, *Sarsia*) напоминает прозрачный колокол (максимум 1–3 см в диаметре) с длинным ротовым стебельком вместо

Сидячая сцифомедуза
Lucernaria quadricornis. Белое море.





Гидромедуза *Sarsia tubulosa*.
Белое море.

язычка. Плавает она с помощью «водо­мёта»: сокращая зонтик, выталкивает из-под него воду.

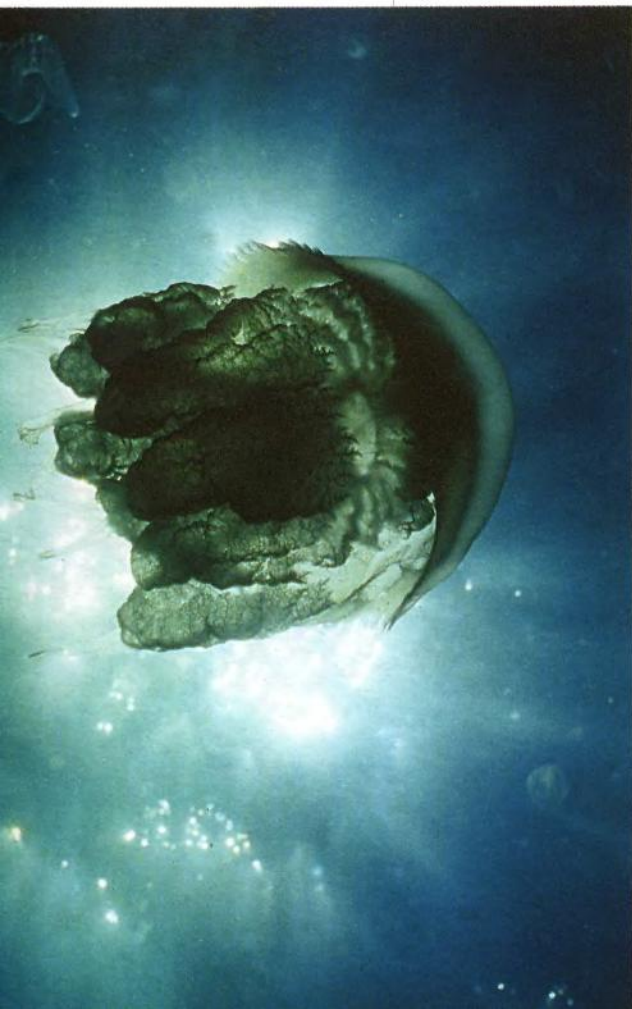
По сравнению с гидроидными сцифоидные медузы настоящие гиганты: зонтик *Syanea* достигает в поперечнике 2 м. Стадия полипа в жизненном цикле сцифоидных медуз тоже есть, но эти полипы мелкие, одиночные и живут очень недолго. Их единственное предназначение — произвести на свет как можно больше новых медуз. Из осевшей на дно личинки вырастает полип с щупальцами. Вскоре он перестаёт питаться. Ряд поперечных пере­тяжек превращает его тело в стопку вогнутых дис­ков. Смыкаясь, перетяжки отделяют одну за другой маленьких медуз, вполне готовых к самостоятельной жизни. Они отрываются, переворачиваются зон­тиком вверх и уплывают.

Из-за внушительных размеров зонтика пищевари­тельные каналы сцифоидных медуз многократно вет­вятся. Ротовой стебелёк у них короткий, и края рта вытягиваются в длинные, хорошо заметные ротовые лопасти. Стрекательные клетки — универсальное ору­жие защиты и нападения ки­шечнополостных — распо­ложены на щупальцах, растущих по краям зонтика.

Яд некоторых медуз опасен и для человека. Неприятные ощущения может доставить контакт с обычным в Чёрном море корнеротом (*Rhizostoma pulmo*). К счастью, лёгкий ожёг корнерота или арктической красавицы *Syanea* проходит быстро и бесследно. Зонтики медуз *Aurelia* и похожей на корнерота *Rhopilema*, очищенные от щупалец и тща­тельно промытые, китайцы и японцы засаливают и до­бавляют в салаты и супы.

Среди сцифоидных медуз есть удивительные си­дьячие формы — ставромедузы (*Lucernaria* и др.). В их жизненном цикле нет стадии полипа — ему уподобля­ется сама медуза. Вместо того чтобы плавать, она пере­ворачивается щупальцами вверх, прикрепляется вер­шиной зонтика, например, к таллому ламинарии и всю

Сцифомедуза *Rhizostoma pulmo*. Чёрное море.



Сцифомедуза *Syanea arctica*.





Жители моря

жизнь проводит на одном месте, ловя проплывающую мимо взвесь. Передвигаются с места на место сидячие медузы редко, изгибаясь и опираясь о дно то подошвой, то щупальцами.

СИФОНОФОРЫ

Тропические сифонофоры внешне напоминают медуз, но каждая из них — не отдельная особь, а колония далеко зашедших в «разделении труда» полипов. Одни отвечают за размножение, другие только охотятся: каждый полип несёт длинное щупальце,

Сифонофора *Physalia physalis*.



вооружённое стрекательными клетками. На вершине общего ствола расположена особь, превратившаяся в плавательный пузырь. Подобно надутому мячу, она скользит вдоль поверхности моря, поддерживая всю колонию. Яд стрекательных клеток сифонофоры — португальского кораблика (*Physalia*) способен вызвать сильные ожоги.

На сифонофоре *Veella* путешествует голожаберный моллюск *Janthina*. Он всегда не прочь полакомиться своим хозяином. Когда воздушный колокол сифонофоры съеден, *Janthina* не может удержаться на поверхности под тяжестью своей раковины. Чтобы не утонуть, моллюск захватывает ногой пузырьки воздуха и обволакивает их быстро затвердевающей слизью. На этом воздушном плоту *Janthina* дрейфует у поверхности моря в ожидании следующей жертвы.

ГРЕБНЕВИКИ

Гребневика легко спутать с медузой. Его прозрачное тело, пронизанное системой каналов, тоже состоит из двух слоёв клеток, разделённых желевидной массой. Гребневики могут быть вооружены щупальцами, но только двумя и без стрекательных клеток. Добычу захватывают ротовыми лопастями либо ловят с помощью клейких клеток, густо покрывающих щупальца. Передвигаются животные не посредством «водоёма», а «на вёслах»: вдоль тела проходят восемь рядов гребных пластинок (склеенные реснички). По гребным пластинкам пробегают волны, заставляя гребневика двигаться ротовым концом вперёд. За координацию движений отвечает особый орган в виде известкового шарика и чувствительных дужек. Колебания шарика задают ритм гребли. Некоторые гребневики сильно сплюснуты с боков и больше всего похожи на длинную ленту. Так выглядит очень красивый и самый крупный (до 2,5 м длиной) из них — венерин пояс (*Cestum veneris*), обитающий в тропиках. У хищного гребневика *Beroe* щупалец нет, он ловит добычу (нередко сородичей) ротовыми лопастями. Часть гребневиков перешла к донному образу жизни и внешне уподобилась плоским червям.



Сцифомедузы *Aurelia aurita*.

Гребневик *Beroe cucumis*. Белое море.







МОРСКИЕ ЧЕРВИ

В современной зоологии нет такой систематической группы — «Черви». Есть разные животные, которых называют червями просто за некоторое сходство во внешнем облике.

К плоским червям относятся разнообразные паразиты, многие из них опасны для человека. Но все имеют свободно живущих предков. Подобные их прародителям ветвистокишечные черви обитают в море. Похожие на очень тонкие пластинки с волнистыми краями (шириной от 1 до 10 см), они медленно скользят по поверхности камней и кораллов, временами плотно присасываясь к ним.

Морские плоские черви ярко окрашены в жёлтый, красный или бархатно-чёрный цвета. Окраска предупреждает: осторожно, яд! Ветвистокишечные черви — беспощадные хищники. На брюшной стороне у них располагается рот. Из него может выворачиваться огромная трубчатая глотка. Она натягивается на крупных асцидий и сидячих ракообразных — морских желудей. Кровеносной системы у этих червей нет, и пища доставляется ко всем участкам тела непосредственно по многочисленным ветвям кишечника.

Немертины тоже отдельный тип морских червей. Они выглядят как длинные, сильно растяжимые слизистые шнуры, которые скользят между камнями. Обычно длина тела немертин 10–15 см, но есть и гиганты. Живущая на побережье Западной Европы немертина *Lineus longissimus* может достигать длины 30 м (при диаметре тела около 5 мм). Северные немертины обычно коричневые или чёрные, в тропиках — алые или зелёные с жёлтыми поперечными полосками, конечно, несъедобные.

Все немертины — хищники. На переднем конце тела, над ртом, у них расположено маленькое отверстие, через него выбрасывается ловчее орудие — хобот. Он очень длинный и порой превышает длину тела в три раза. На нём расположены многочисленные ядовитые железы. Хобот обвивается вокруг жертвы и опутывает её слизью, постепенно умерщвляющей добычу. У многих немертин на хоботе есть острый стилет, им хищник прокалывает покровы жертвы. Черви поджидают добычу и пускают хобот в дело, только когда та окажется на подходящем расстоянии. А питаются немертины довольно крупными многощетинковыми червями и ракообразными. Поймав и убив животное, немертина начинает медленно его заглатывать. Поскольку добыча часто гораздо больше, чем сам червь, он натягивается на жертву, как



Пресноводная немертина *Prostoma rubrum*. Восток Северной Америки.

*Среди закипающей черти,
Рождающей множество руд,
Огримые плоские черви
В горячих расколах живут.
Едят они селу на ужин,
Вкушая от этих щедрот.
Здоровью их даром не нужен
Полезный для нас кислород.*

А. М. Горюничий.
«Вестиментиферы»

Многощетинковые черви *Potamilla reniformis*. Белое море.



Плоский червь среди кораллов.



чулок на ногу. Проглотив жертву, немертина долго переваривает её, а потом продолжительное время может ничего не есть. Крупные немертины способны голодать и год, и два. Правда, при этом они уменьшаются в размерах в десять и более раз, потому что питаются собственными тканями.

В толще морского песка и ила обитают морские черви, ведущие роющий образ жизни. Принадлежат они к разным типам, но благодаря одинаковому способу существования приобрели ряд общих черт. У них мешковидное тело, прочные эластичные покровы и обширная заполненная жидкостью полость тела. Наличие полости — необходимое условие оригинального гидравлического способа движения, характерного для многих животных, населяющих грунт, например приапулид. Как правило, приапулиды — относительно небольшие черви, длиной 5–6 см. (Впрочем, недавно на Аляске описан новый вид, достигающий в длину более 40 см.) Тело у них разделено на два отдела: туловище и хобот. Двигаются они так: хобот втягивается внутрь, а затем под действием нагнетаемой в него из тела жидкости с силой выворачивается и вонзается в грунт. На хоботе имеются многочисленные крючочки, ими червь цепляется за частицы грунта и подтягивает тело. Затем хобот снова втягивается, и цикл движения повторяется.

Когда приапулида выворачивает хобот, она улавливает следы, оставленные другими червями на грунте. Узнав по химическому составу следа, что недавно здесь проползла возможная жертва, приапулида начинает преследование. В толще грунта разыгрывается невидимая никому драма: приапулида настигает жертву и рвёт её на части острыми зубами.

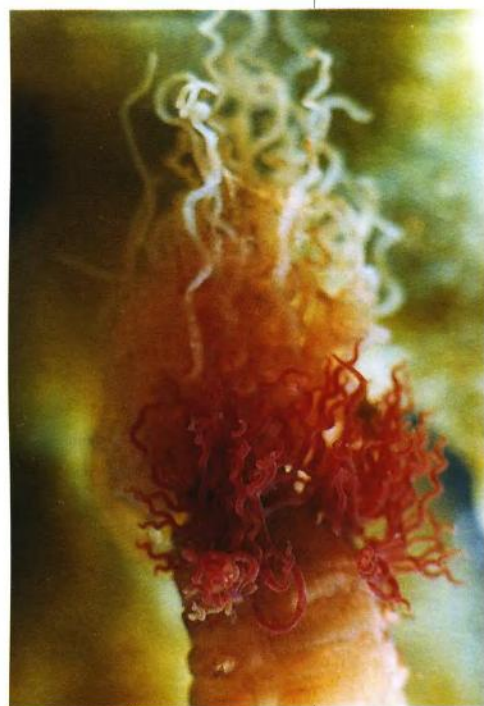
Эхиуриды — представители другого типа червеобразных, обитающих в донных осадках. Сам червь сидит в грунте, а наружу выставляет двухлопастный хоботок, покрытый ресничками. Хоботок улавливает из воды мельчайшие питательные частицы. Крупные эхиуриды (например, *Urechis*) бывают длиной 1,5 м при диаметре 10–15 см. Самка эхиуриды *Bonellia* значительно меньше — длиной всего 10–12 см, зато её хоботок достигает 1 м. Самцов *Bonellia* впервые нашёл выдающийся русский зоолог Александр Онуфриевич Ковалевский. Оказалось, что это карликовые существа (менее 1 мм длиной). Они ведут почти паразитический образ жизни в половых протоках самки и не занимаются ничем, кроме оплодотворения проходящих мимо яиц.

Самая обширная группа морских червей — многощетинковые, представители типа кольчатых. Их тело образовано множеством члеников — сегментов. Самые длинные черви могут достигать 1,5 м и состоять из нескольких сотен сегментов. Каждый членик несёт по бокам пару выростов — параподий, с двумя пучками щетинок в каждой. Многощетинковые чер-

вья



Многощетинковый червь *Pectinaria hyperborea* и его «домик»-трубка. Белое море.



Многощетинковый червь *Amphitrita cirrata*. Белое море.



Плавающие личинки эхиуриды *Bonellia*, оседающая на дно, могут оказаться на новом месте и тогда превращаются в самку. А если они попали на хоботок самки, то становятся карликовыми самцами.



Приапулида *Priapulus caudatus*. Белое море.



Самка эхиуриды *Metabonellia tasmanica*. Тасманово море.



Жители моря

ви широко распространены — от приливно-отливной зоны до предельных океанских глубин — и сильно различаются образом жизни. Среди них есть и хищники, и растительноядные формы, и потребители отмершей органики. Есть кольцецы, живущие в толще воды. Их параподии листовидные, они действуют как гребные лопасти. Сидячие виды обходятся без параподий и крючковидными щетинками цепляются за стенки норки или трубки.

В продуктивных районах океана их численность колоссальна. Так, на дне Баренцева моря на 1 м² приходится около 90 тыс. многощетинковых червей.

Приросшие друг к другу трубки сидячих кольцецов иногда образуют настоящие рифы. Эти вкусные и питательные черви — излюбленная пища многих рыб, в том числе и промысловых. В рационе трески, наваги, терпуга и других рыб главное место занимают именно кольцецы. Вот почему ими иногда специально заселяют солё-



Многощетинковый червь *Pterosyllis finmarchica*. Белое море.

ные водоёмы, где они раньше не встречались. В середине XX в. зоологи из Московского университета попытались развести в Каспии чёрноморского крупного червя — *Nereis*, что было сделано для пополнения рациона ценных осетровых рыб. Теперь этого червя, расселившегося по всему Каспийскому морю, с удовольствием едят и осетры, и прочие придонные рыбы.

В период размножения донные многощетинковые черви отращивают большие листовидные параподии и всплывают в верхние слои воды. Сигналом к массовому всплытию служит полнолуние. В течение одной-двух ночей поверхность моря буквально кипит от мириад червей. Они выпускают в воду сперматозоиды и яйцеклетки, а сами, обессиленные, погибают. Рыбы и чайки неистовствуют, пожирая даровой корм. В тропических районах Тихого океана обитает червь *Eunice viridis*. Местные жители называют его палоло. Когда он всплывает к поверхности воды, в море выходят сотни лодок. Палоло вычерпывают корзинами, жарят на кострах и поедают с песнями и плясками. В последние годы на островах Океании бутербродами с палоло — «вурмбургерами» — стали потчевать и заезжих туристов. В конце концов, ведь моллюсков все привыкли есть.



Плывущий многощетинковый червь *Nereis pelagica*. Белое море.

Многощетинковый червь *Branchiomma bombyx*. Белое море.

Многощетинковые черви *Spirobranchus gigantea*. Море Фиджи.







МОЛЛЮСКИ

Моллюски освоили весь океан — от поверхностной плёнки до самого дна. Есть среди них гиганты, вес которых вместе с раковиной достигает 200 кг, есть и карлики, в несколько миллиграммов.



Брюхоногие моллюски *Neptunea despecta*. Белое море.

«Множеством гнусных ртов принимает к вам эта тварь, гидра сростается с человеком; человек сливается с гидрой. Вы одно целое с нею. Вы — пленник этого воплощённого кошмара. Тигр может сожрать вас, осьминог — страшно подумать! — высасывает вас. Он тянет вас к себе, вбирает, и вы, связанный, склеенный этой живой слизью, беспомощный, чувствуете, как медленно переливаете в страшный мешок, каким является это чудовище».

В. Гюго.
«Труженики моря»

БЕССТВОРЧАТЫЕ И МНОГОСТВОРЧАТЫЕ

Существуют моллюски совсем непохожие на привычных улиток или ракушек. Например, беспанцирные напоминают червей. У них нет раковины, а поверхность длинного (до 5–8 см) и тонкого тела покрыта мелкими известковыми шипиками, растущими так густо, что животное кажется пушистым. Обитают они на колониях гидроидных полипов или зарываются в песчаный грунт. Число видов беспанцирных моллюсков невелико (около 200).

Панцирные моллюски, или хитоны, насчитывают около тысячи видов. Их раковина состоит из восьми поперечных пластинок, слегка налегающих друг на друга подобно черепице на крыше. По краям тела, в складке мантийной полости сидят многочисленные жабры. Их большое число — признак примитивности, у более высокоорганизованных моллюсков число жабр уменьшается до двух и даже до одной.

Панцирные моллюски, или хитоны, насчитывают около тысячи видов. Их раковина состоит из восьми поперечных пластинок, слегка налегающих друг на друга подобно черепице на крыше. По краям тела, в складке мантийной полости сидят многочисленные жабры. Их большое число — признак примитивности, у более высокоорганизованных моллюсков число жабр уменьшается до двух и даже до одной.



Моллюски моноплакофоры с колпачковидной раковиной считались давно вымершими, пока в 1952 г. датская экспедиция на судне «Галатея» не обнаружила их на глубине 3000 м. В честь судна вид получил название *Neopilina galathea*. Сейчас известно уже несколько десятков современных видов. Раковиной они похожи на брюхоногих моллюсков-блюдечек, однако их внутреннее строение сохранило многие примитивные черты.

Кладка голожаберного моллюска. Белое море.





Хитон *Acanthochitona rubrolineata*. Японское море.



Хитоны обзавелись «железными» зубами. По мере взросления они даже меняют мягковатые «молочные» зубки из гидроокислов железа на мощнейшую магнетитовую тёрку. Там, где прополз такой моллюск, вместо багряных водорослевых корок остаются борозды — словно танк по пшеничному полю прошёл.

Раковина улитки *Cymatium lotorium*.



Жители моря



На мускулистую ногу приходится большая нижняя часть тела. Ногой животные прочно присасываются к скалам и удерживаются на них даже при сильном прибое. Многие хитоны обитают у самой кромки воды. Некоторые переносят осушение в течение нескольких часов — им хватает воды, запасённой в мантийной складке. Питаются панцирные моллюски в основном микроскопическими водорослями, которыми обрастают камни и скалы.



Хитон *Tonicella lineata*. Японское море.

УЛИТКИ ЛЕВЫЕ И ПРАВЫЕ

Самый большой класс моллюсков — брюхоногие — включает в себя более 85 тыс. видов. Это хорошо известные каждому улитки, освоившие всё пригодное для жизни пространство: океаны, пресные водоёмы, сушу. Тело улитки спрятано в домике-раковине, обычно закрученной в несколько оборотов. Из раковины высовываются только мускулистая нога и голова с щупальцами-рожками и глазами.

Во рту улитки есть замечательный инструмент радула — похожая на тёрку лента, усеянная мелкими зубчиками. Форма и размеры зубчиков зависят от типа питания. У одних видов, соскабливающих плёнчатые водоросли со скал,

зубцы на радуле крупные и чрезвычайно твёрдые, у других — мелкие и расположенные очень часто, чтобы собирать мельчайшие частицы пищи. Наблюдая за улиткой, сидящей на стенке аквариума, легко заметить, как она выдвигает радулу изо рта и снимает со стекла зелёный налёт.

Среди брюхоногих много хищников. *Natica*, широко распространённая во всех морях, поедает двустворок. Она выделяет кислоту, растворяющую известковые слои ракушки, и с помощью радулы расширяет отверстие, добираясь до мягкого тела жертвы.

Рассматривая выбросы на берегу моря, можно найти створки с круглыми дырочками — следами охоты *Natica*.



Брюхоногий моллюск *Melo melo*. Тихий океан.



Жители моря

Улитки-конусы (*Conus*) — тропические хищники, едят даже мелких рыбок. Зубцы радулы превратились у этих моллюсков в длинные полые шипы, по которым в тело неосторожной жертвы вливается сильный яд, опасный и для человека. Конусы невелики (длина раковины обычно не превышает 5–8 см), а нападают на рыб такого же размера, как и они сами. Крупная добыча не пролезает через узкое устье раковины, и весь процесс пищеварения происходит снаружи: конус далеко высовывает голову и натягивает глотку, как чулок, на добычу.

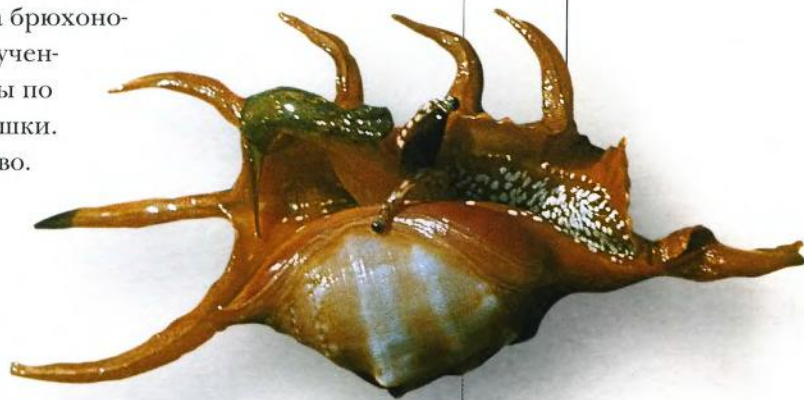
Раковины улиток очень разнообразны. У морских блюдечек — это просто колпачок, прикрывающий тело сверху и чаще свёрнутый в несколько оборотов. У большинства брюхоногих раковина правозакрученная: обороты её направлены по часовой стрелке, если смотреть с макушки. Лишь у немногих видов она закручена влево. Часто раковины имеют различные выросты и шипы, но отнюдь не для красоты. Длинные и тонкие иглы защищают от врагов. Проглотить подобную раковину гораздо сложнее, чем небольшую и гладкую. Тяжёлая, с массивными выростами по краю раковина *Lambis* помогает улитке удерживаться на грунте при сильном шторме. Перевернуть её волны не могут. Обитателям жидкого грунта выросты, увеличивая площадь опоры, позволяют не утонуть в илу.

Красивые одежды брюхоногих всегда привлекали людей. Из раковин делали бусы, камеи, даже музыкальные инструменты. Раковины моллюска рог Тритона на островах Тихого океана идут на изготовление сигнальных труб. Раковины каури (ципреиды) до недавнего времени заменяли монеты в странах Индокитая, и один из видов был назван *Erosaria moneta*. В Африке вместо денег использовались улитки *Olivella nana*.

Есть среди брюхоногих большая группа видов, обходящихся совсем без раковины. Они именуются голожаберными. У некоторых из них жабры лежат на спине в виде венчика, другие — дышат всей поверхностью спины, покрытой выростами, часто ветвящимися, как у беломорского *Dendronotus*. Многие голожаберные окрашены в чистые красные, белые, фиолетовые и голубые цвета. Иногда яркая окраска вместе с причудливыми выростами хорошо маскирует животное. Так, благодаря ярко-красным выростам *Aeolidia* почти незаметна среди водорослей багрянок. Вызывающая окраска предостерегает хищника от нападения на внешне беззащитного моллюска.



Раковина хищной улитки *Chicoreus saulii*. Тихий океан, Филиппины.



Брюхоногий моллюск *Lambis crocata*.

Раковина брюхоногого моллюска *Crepidula fornicata*. Северная Атлантика.



Раковина улитки *Conus litteratus*. Индийский океан, архипелаг Чагос.





Брюхоногий моллюск *Cypotha gibbosum*. Карибское море.



Брюхоногий моллюск рог Тритона *Charonia tritonis*.



Моллюск-ципреида *Lyncina carneola*.



Голожаберный моллюск *Aeolidia papillosa*. Белое море.



Голожаберный моллюск *Dendronotus frondosus*. Белое море.



Голожаберный моллюск *Hexabranhus sanguinensis* на дне. Красное море.



Жители моря

Дело в том, что голожаберные, поедая гидроидных полипов, не только избегают ожогов, но и встраивают стрекательные клетки жертвы в собственные спинные выросты для надёжной защиты.

Некоторые голожаберные моллюски неплохо плавают. Крупные красноморские *Hexabranchus* парят в толще воды, извиваясь всем телом, при этом нога принимает форму маленькой лодочки, а спина служит килем. Часть времени они проводят у поверхности, питаясь планктонными рачками и водорослями, а часть — на дне, где поедают офиур и ракообразных. *Glaucus* живёт у поверхностной плёнки воды, прицепившись к колоколу сифонофор *Verella* или *Physalia*.

Правда, постепенно моллюск съедает своё «транспортное средство», оставляя себе его стрекательные клетки, и отправляется в самостоятельный путь по нижней поверхности плёнки. Самые мелкие моллюски — «чёртики» и «ангелки» — на дно никогда не опускаются. Они парят в водной толще.



Плывущий голожаберный моллюск *Hexabranchus sanguinensis*. Красное море.



Раковина улитки *Lambis chiragra*. Андаманское море.



Голожаберный моллюск *Chromodoris bullocki*. Море Бали.

Голожаберный моллюск *Suerce nigra*. Тихий океан, Большой Барьерный риф.





ХРАНИТЕЛЬНИЦЫ ЖЕМЧУГА



Двустворка *Yoldia amigdalea hyperborea*. Белое море.

Вторая по числу видов группа моллюсков — двустворчатые: их насчитывается около 15 тыс. видов. Туловище двустворок полностью скрыто раковиной, а нога выдвигается наружу. Головы у них нет. За координацию движений отвечают несколько нервных узлов, размещённых в разных отделах тела. В мантийной полости, между телом моллюска и раковиной, находятся сложные жабры. У гребешков, устриц, тридакн эта полость открывается наружу широкой щелью между створками. Многие виды, особенно живущие в грунте, имеют свёрнутые в две трубки края мантии — сифоны. По одному сифону свежая вода поступает в мантийную полость, омывая жабры, по другому — выводится наружу. На сетчатых жабрах оседают мелкие частицы, пригодные в пищу.

Раковина улиток и двустворок многослойная. Поверхностный кожистый слой (конхиолин) защищает ракушку от растворения. Под ним лежит второй — толстый известковый слой, придающий раковине прочность. Третий, внутренний, слой, как правило, образован из тонких известковых пластинок, ориентированных параллельно поверхности раковины. Именно они придают последней характерный перламутровый блеск. Между раковиной и туловищем располагается тонкая кожная складка — мантия, её наружные клетки и строят раковину.

Самый крупный двустворчатый моллюск *Tridacna gigas* может достигать 200 кг и почти полуметровой длины. Обитает тридакна преимущественно на коралловых рифах. В её мантии живут микроскопические одноклеточные водоросли, похожие на симбионтов кораллов. Возможно, столь крупные размеры этих двустворок и связаны с тем, что они получают дополнительное питание от сожителей.



Раковины двустворок состоят из двух половинок, соединённых вдоль спины моллюска эластичной связкой (лигамент). Один или два мускула сжимают створки, а лигамент, подобно пружине, стремится оставить их полуоткрытыми. Достаточно расслабить мускулы-замыкателям — и раковина откроется. При их сокращении створки плотно захлопываются. Сила мускулов-замыкателей весьма велика, и некоторые моллюски используют её для движения. Морские гребешки, хлопая створками,

Корольский гребешок *Aequipecten opercularis*. Северная Атлантика.



Устрица *Lopha cristagalli*.

Корольский гребешок *Aequipecten opercularis*. Северная Атлантика.



Жители моря

подпрыгивают на несколько сантиметров. Так они уходят от главных врагов двустворок — морских звёзд.

Большинство двустворчатых моллюсков не столь подвижны. Они проводят всю жизнь, зарывшись в грунт или прикрепившись к камням с помощью пучка тонких нитей (биссус), которые вырабатывает специальная железа. Тонкие и прочные нити биссуса благородной пинны (*Pinna nobilis*), обитающей в Средиземном море, использовались в Средние века для изготовления кружев. Крупные друзы (несколько тысяч экземпляров на 1 м²) накрепко связанных биссусом *Dreissena* способны заткнуть отверстие водозаборной трубы, привлекательной для них из-за постоянного тока свежей воды.

Раковина королевского гребешка *Aequipecten opercularis*.



Почти все двустворки питаются мельчайшими частицами взвеси, которую с помощью жабр отцеживают из воды. Их поселения хорошо очищают воду от мути. Но большинство самих двустворок чувствительны к качеству воды — сильное загрязнение может привести к гибели устричных или мидиевых банок. Иногда песчинка случайно попадает между стенкой раковины и мантией, вдавливая покровы мантии внутрь тела моллюска. Стремясь избавиться от раздражения, он обволакивает чужеродную частицу конхиолином и перламутром, из которых строится раковина. Так появляется жемчужина. На её срезе видно чередование перламутровых и конхиолиновых слоёв, придающих ей цвет и блеск.

Жемчужины встречаются в раковинах многих видов, но особенно ценится сверкающий жемчуг *Pteria*. У побережий Японии вылавливают жемчужницу *Pinctada martensii*, у берегов континентальной Азии и Центральной Америки — *Pinctada margaritifera*, самую крупную из жемчужниц. Её отдельные особи достигают 10 кг. Чем крупнее и старше двустворка, тем крупнее в ней может вырасти жемчужина.

Если двустворки полностью обходятся без головы, то их ближайшие родственники — одни из самых «головастых» животных. Они и называются — головоногие.



Друзы съедобных мидий *Mytilus edulus*. Белое море.

Жемчужина в раковине устрицы.





ГОЛОВОНОГИЕ

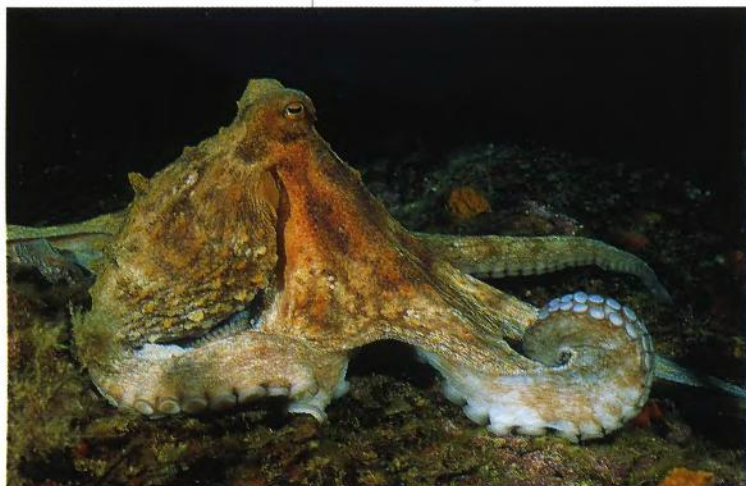
Головоногие моллюски — это кальмары, каракатицы и осьминоги. Ещё наутилусы — несколько видов довольно крупных животных с красивой перламутровой раковиной, последние остатки большой группы раковинных головоногих, когда-то процветавшей в древних морях. А также — загадочный бархатно-чёрный глубоководный

«адский вампир», не осьминог и не кальмар, сам по себе... Сейчас насчитывается немногим больше 700 видов головоногих, а в древности, в палеозое и мезозое, ползали по дну и парили в толще вод десятки тысяч видов этих моллюсков — огромных, крохотных, прямых, скрученных в спираль и свёрнутых в клубок. Поражая разнообразием, они уступали, однако, современным головоногим в проворстве и манёвренности. Потому и вымерли. Нынешние головоногие, за исключением наутилуса, не могут похвастаться раковиной. Она у них внутренняя, на спине под кожей.

У всех головоногих по восемь рук, а у кальмаров и каракатиц ещё и по паре щупалец. Расположенные на тонких стебельках, щупальца — орудия дальнего захвата добычи. Их бросают к жертве, как лассо, потом её подтягивают ко рту

и передают рукам — те прочнее и надёжнее. И руки (по всей длине), и щупальца (только на конце) снабжены множеством присосок. Действуют присоски по тому же принципу, что и резиновая чашка на конце вантуза, которым прочищают унитазы. У кальмаров и каракатиц на ободке чашки располагается роговое кольцо с зубчиками; один-два зубчика иногда превращаются в длинный и острый крюк вроде гарпуна.

Глаза у головоногих устроены, как у людей (правда, зрение чёрно-белое). Но вот слуха нет совсем. Зато колебания воды они прекрасно чувствуют. В частности, присосками! Животные легко удерживают равновесие, мгновенно меняют цвет и структуру поверхности тела,



Обыкновенный осьминог *Octopus vulgaris*. Средиземное море.



Осьминог *Octopus sualea*. Тихий океан, Гавайские острова.

Воронка гигантского осьминога *Enteroctopus dofleini*. Японское море.





Жители моря

принимают самые различные образы, камуфлируются под любой фон и надевают прехитрые маски.

Острым роговым клювом головоногие захватывают и измельчают пищу. Фантастически скоро её переваривают и чрезвычайно быстро растут. Они обладают сложнейшим мозгом, превосходной памятью и великолепно обучаются (не всякая собака с осьминогом потягается!).

Живут эти моллюски везде, лишь бы солёность воды была подходящей, — от Северного полюса до Антарктиды, от приливо-отливной полосы до чёрных океанских сверх-глубин. В Белое море заходят случайно, раз в десятилетия. На Дальнем Востоке их изобилие. Однако настоящее царство головоногих, как и почти всех морских обитателей,

находится в тропиках. Встречаются крошки — на ногте большого пальца уместятся. Причём такими бывают и кальмары, и каракатицы, и осьминоги. Карликовую каракатицу длиной (с руками) 3 см заметили в заливе Петра Великого в Японском море. И она не самая маленькая! А на другой стороне размерного спектра — гигантский кальмар и гигантский осьминог.

Самец осьминога *Scaevargus unicirrhus*. Средиземное море.



Гигантских осьминогов многие видели. Они водятся, например, на Дальнем Востоке, даже у берега. Точное название этого головоногого — гигантский северотихоокеанский (скальный) осьминог. Самый большой, точно измеренный экземпляр имел длину рук 3,5 м (с туловищем было бы около 4 м) и весил 58 кг. Неоднократно сообщалось о поимках ещё более крупных животных, но должным образом их не измеряли.

Почти все головоногие, живущие не глубже 200 м, превосходного вкуса. И вот что интересно: говоря об умных животных — собаках или воронах, обычно не упоминают об их съедобности, а говоря о вкусных — коровах или курах, — об их уме. Достаточно посмотреть в глаза осьминога, чтобы понять — он умён.

Осьминог — нелюдимый одиночка. Вот он ползёт по дну, скользит неспешно, будто плывёт, и обшаривает камни. Наползёт на камень, накроет его тонкой перепонкой между руками, а кончиками рук все щёлочки под ним исследует — раз, и поймал крабика или креветку! Поймал, укусил клювом в точно определённое место — между головогрудью и брюшком или в глаз — и ждёт. В слюне — яд, он растворяет места прикрепления мышц к скелету (у ракообразных скелет — это панцирь, расположенный поверх мышц). Яд подействовал, жертва парализована — жива, но неподвижна. Теперь осьминог решает, далеко ли до норы и что



Один из самых маленьких и смертельно ядовитых осьминогов *Hapalochlaena maculosa*. Тихий океан, Австралия.

Каракатица *Sepia*.





лучше — съесть крабика тут же или, засунув его под перепонку, отправиться за следующей добычей, а пообедать уже дома. Во время трапезы он, не торопясь, тщательно выкусывает клювом и радулой кусочки мяса из самых кончиков крабьих ножек. Свою нору осьминог любит, тщательно её выбирает, защищает от наглых соперников, вычищает и подметает (струей воды из воронки), а весь мусор — панцири крабов, раковины моллюсков — аккуратно складывает в кучу в сторонке от входа. Ну не умница ли?

Кальмар — другое дело, он животное стайное. И стремительное! Самое главное в его жизни — поскорее наестся и ухитриться не быть съеденным. На скопления рыбёшки или рачков стая кальмаров

Гигантский осьминог *Enteroctopus dofleini*. Японское море.



налетает, как стая волков. Ворвались, раздробили стаю, каждый схватил добычу, мгновенно прокусил рыбе затылок, креветке — спинку, разгрыз и проглотил. Не брезгают и братьями, даже мелкими кальмарами своего же вида. Правда, прокусывают у них не спинку, а брюшко — так надёжнее обездвигнуть жертву. Насытились — и ушли, только их и видели.

Примерно то же и с любовью.

Осьминог-самец обычно намного

Малый осьминог *Eledone cirrhosa* собирается пообедать крабом-плавунцом. Северная Атлантика.

мельче самки и знает: если что не так, она им и закусить может. А потому он ещё на подходе к самке показывает ей какое-нибудь своё чисто «мужское» отличие, например особые увеличенные (еле на руке помещаются) присоски: «Я самец, не ешь меня, по крайней мере сразу!». Потом долго прилаживается и наконец передаёт ей видоизменённой рукой специальные «пакеты» со спермой (сперматофоры), похожие на казацкую пашку и весьма сложно устроенные. Самцы некоторых осьминогов вообще самца от самки не отличают — ну и ошибаются, конечно. С кем не бывает.

Малый осьминог пообедал.

Самцы прибрежных кальмаров, как правило, крупнее самок. Такой самец хватает самку поперёк живота и быстренько захватывает сперматофоры ей в семяприёмник подо ртом или внутрь мантийной полости. Спаривание занимает секунду. Но не всё так просто — нужно ведь и соперников отгонять! Тут в ход идут яркие пятна и полосы на теле, особые позы. Мало отогнать соперников — надо сопровождать самку к месту кладки яиц. Потому что едва она отложит часть яиц — и какой-нибудь мелкий претендент, воспользовавшись тем, что крупный самец на мелюзгу внимания не обращает,





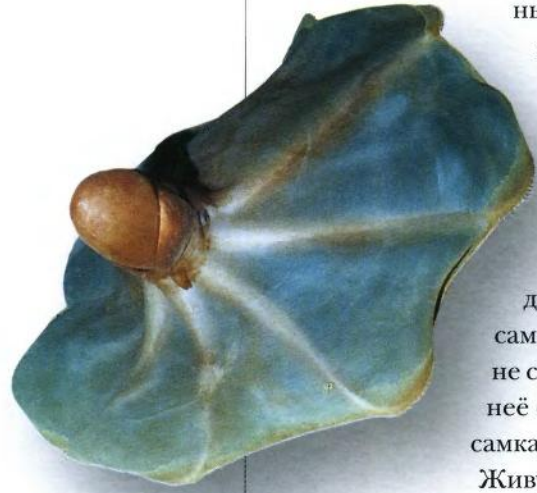
Жители моря

подкрадывается, перекрасившись самкой (самка и самец в брачный период окрашены по-разному), и ухитряется передать ей свою сперму. А у каракатиц и настоящее ухаживание бывает: на особенных «токовищах», почти как у тетеревов, самцы друг перед другом красуются, самок заманивают!

Яйца головоногие откладывают либо на дно, либо в толщу воды. У осьминогов они овальные, на стебельках. Самка сплетает их стебельками в гроздь и прикрепляет к потолку норы или клеит к потолку каждое яйцо поодиночке. И «сидит» на яйцах, как наседка: чистит их, перебирает, никуда не отлучается. Обычно она ничего не ест до самого появления потомства. А это может быть не скоро — через несколько месяцев. Остаётся от неё одна тень. Сразу после вылупления молоди самка умирает.

Живут мелководные пелагические головоногие недолго, большинство — год, самые крупные — три, а мелкие — только полгода. Почти все погибают после первого и единственного в жизни нереста. «Жить быстро и умереть молодым!» — вот их стратегия.

В глубинах океана, в Арктике и Антарктике иная жизнь. Арктический осьминог, по выражению одного канадского зоолога, похож на бабушку, принявшую снотворное: всё делает медленно, словно в полусне. А как странно выглядят эти обитатели бездны! Некоторые прозрачны, как стекло, газету сквозь них читать можно. И студенистые — с руки стекают. Здесь не самец самку приманивает, а она его — специальным светящимся кольцом вокруг рта. Перепонка между руками тёмная, самка разведёт руки в стороны — свет виден, сложит вместе — нет света. Как корабельная прожекторная морзянка! Яйца самки на руках носят, перед ртом, а «высиживают» их порой и год, и два, и три.



Глубоководный осьминог *Grimptoteuthis*.



Кальмар-светлячок *Abraliopsis morisii*.



Каракатица *Sepia pharaonis* в брачном наряде. Арафурское море.

КРАКЕН

Гигантские кальмары архитеутисы водятся на глубинах в сотни метров. Вместе со щупальцами (чрезвычайно длинными и очень тонкими) эти существа достигают 18 м в длину, а их туловище — 5 м. Вьются некоторые около 1 т. Живыми архитеутисов до сих пор никто не видел — встречались либо выброшенные на берег, либо дрейфующие после смерти по поверхности воды, либо выловленные рыболовным тралом. Учёные долго пытались сфотографировать гигантского кальмара в его родной стихии, даже прикрепляли видеокамеру на спину живому кашалоту — главному врагу архитеутисы. Но так ничего и не получилось. Однако в том, что известно об этих исполинах, ничего таинственного нет — обычные глубоководные кальмары, довольно малоподвижные и совершенно невкусные!





РАКООБРАЗНЫЕ

Для нас, сухопутных жителей, самая распространённая группа живых существ — насекомые. Однако живи мы в океане, то посчитали бы, что это, конечно, ракообразные. Они всюду и везде! И в холодных водах Арктики, и в тропиках, и в ледяной Антарктике. В толще воды планктон на 90 % состоит из них. На дне ракообразные плавают, ползают по его поверхности, закапываются в грунт. На мелководье — цепляются за камешки в прибойной зоне, копошатся на прогретом песке, прячутся в норах на берегу. На суше — живут в лесу среди опавших листьев, на стволах и в кронах деревьев. Они обитают и в пресных, и в солоноватых, и в сверхсолёных водах, в постоянных водоёмах и в лужах, ко-



Креветки-чистильщики *Rhynchocinetes hiatti*. Красное море.

Усоногие раки-уточка *Lepas anatifera*. Японское море.



Бокоплав *Nuropia galba* плавают на медузах и гребневиках и ими же питаются. Белое море.

которые заполняются водой не каждый год.

Одни ракообразные измеряются долями миллиметра, у других размах ног достигает 3 м. Одни, крупные виды, закованы в панцирь, как средневековые рыцари, другие, крохотные, в несколько миллиметров величины, имеют настолько тонкие покровы тела, что дышат прямо «кожей», обходясь без жабр. Могут вести сидячий образ жизни, быстро плавать в воде или бегать по поверхности дна либо суши. Могут выцеживать частицы корма из толщи воды, соскрёбывать его с твёрдой поверхности, быть безжалостными хищниками, поедая даже себе подобных, нападать из засады и активно преследовать жертву, паразитировать.

Есть ракообразные, уже при рождении отличающиеся от родителей лишь меньшими размерами. А есть такие, кому предстоит длинный цикл личиночного развития, и на его ранних стадиях они совершенно непохожи на тех, кто дал им жизнь. Случались казусы, когда маститые зоологи описывали якобы новые виды, в действительности же имели дело с личинками хорошо известных видов. И наконец, существуют виды (как правило, паразиты), которых не сразу





Краб-плавунец *Callinectes* — одно из самых плодовитых существ — вымётывает до 2 млн яиц. Андаманское море.



Стыдливый краб *Dorippe granulata* скрывается под створкой гребешка, которую маскирует актинией. Японское море.

удаётся определить как ракообразных — настолько они утратили характерные черты своего класса. Животное выглядит бесформенным мешком, без глаз, рта и конечностей, — этаким вместилищем пищеварительных и половых органов. И всё же это ракообразное: принадлежность выдают личинки! Вот у них-то есть конечности — они им необходимы, чтобы найти жертву и прикрепиться к ней.

Уже только перечисление разнообразных ракообразных (далеко не полное) показывает, что в одной статье невозможно охватить все особенности этих животных. Ведь их примерно 40 тыс. видов! Ограничимся описанием лишь некоторых — настоящих раков, имеющих относительно привычное строение тела, такое, как у хорошо известного речного рака. Но даже в этой, сравнительно небольшой группе представлено огромное разнообразие организмов и форм приспособления к окружающей среде.

«...„Пальмовые воры“ — особенность здешних побережий, ужасные партенопы омерзительного вида... Природа наделила пальмового вора инстинктом и силой в такой степени, что он может питаться кокосовыми орехами; вскарабкавшись на прибрежные деревья, крабы обрывают кокосы; орехи при падении трескаются, и животные вскрывают их своими мощными клешнями».

Ж. Верн.
«Двадцать тысяч лье под водой»



Краб-самурай *Cerathophthalma*. Индийский океан, Мальдивские острова.





КРЕВЕТКИ



Палеомонидная креветка.
Красное море.



Некоторые комары пошли встречным крабам курсом. Одни (*Clunio*) скользят по поверхности воды, используя укороченные крылья как парус. Другие (*Pontomyia*) гребут ими словно вёслами.

Креветка-чистильщик *Rhynchocinetes hiatti* на коралле.
Красное море.

В крупных городах, даже очень далёких от моря, креветок можно встретить на прилавках магазинов. Но немногие, покупая их, знают, как интересна биология этих созданий.

В северных областях Атлантики и Тихого океана широко распространена северная розовая креветка. Обитает она на значительной глубине (200–600 и даже до 800 м). Конечно, не вкус делает северную креветку поистине удивительным созданием! Большинство креветок после завершения личиночного развития

в возрасте 1,5 года «работают самцами», затем (без всякой операции) меняют пол, спариваются и познают «материнское счастье», откладывая икру. Креветка прикрепляет её к собственным плавательным ножкам, расположенным на брюшке. Так она проявляет заботу о потомстве.

В тропических морях обитают самые крупные из промысловых креветок (род *Penaeus*). Их длина, например гигантской тигровой креветки, может достигать 32 см. В ресторане их подают порциями по одной — три штуки как отдельное блюдо. Креветок длиной 20 — 25 см в тропиках множество. Гурманы различают их по вкусу и по цвету. В Японии особо ценится японская тигровая креветка.

Разумеется, среди креветок интересны не только промысловые виды. Существуют такие, чья жизнь прочно связана с губками и кораллами. Есть креветки, имеющие «огнеметы» (выпускают светящееся вещество), есть отличные пловцы и есть закапывающиеся в грунт. Один вид даже сделал шаг к выходу на сушу. (Правда, в этом отношении они существенно уступают многим крабам и ракам-отшельникам, у которых жизнь протекает на суше; море им нужно исключительно для выведения потомства.) Покидая воду, креветки лазают по корням мангровых деревьев и совершают небольшие прыжки, а в минуту опасности падают в воду. Их строение вполне заурядно и практически не отличается от строения чисто водных собратьев. Вероятно, первый шаг к новому скачку в развитии, к прогрессу не обязательно связан с изменением конституции тела. Может быть, для этого нужна просто... смелость?

Креветки *Penaeus* порционно.





Сухопутный рак пальмовый вор *Birgus latro*.



Креветка *Pandalus latirostris*.

Некоторые креветки, обитающие в глубинах океанов вокруг «чёрных курильщиков», способны ещё больше поразить воображение. Эти ракообразные способны видеть... тепло, температуру! Почему же видят, а не ощущают? Да потому, что для определения температуры они используют... глаза! И хотя их глаза сильно видоизменились и переместились на спинную часть, но всё же... Что они видят? Трудно даже представить, какую картину может дать причудливое смешение струй разной температуры.

РАКИ-КРАБЫ

Ракообразные вполне привычного облика порой достигают такого размера, что переходят в разряд монстров. Например, морские раки омары *Homarus* очень похожи на обычного речного рака. Но трудно говорить о сходстве, когда видишь нечто весом более 20 кг! Известны два основных вида омаров: американский (по крупнее) и европейский, или обыкновенный (третий вид — мелкий и крайне редкий). Гиганты встречаются в открытом море, на континентальном склоне (глубина 150–200 м и более). Все омары ищут себе убежище на дне и держатся вблизи него.

Если омары имеют клешни, то у лангустов (*Palinurus*) их нет, зато есть мощные колючие «усы». За немногими исклю-



Омар *Homarus gammarus*.
Северная Атлантика.

Омар *Homarus americanus*.
Северная Атлантика.





Жители моря

чениями, это сугубо тропические животные, обитающие на небольшой глубине, в основном до 20 м. В отличие от индивидуалистов омаров лангусты скорее общественные животные. Обычно они селятся в «коммунальных пещерах» среди кораллов, благодаря чему получают преимущества при обороне от самого страшного врага — осьминога. Выставляя наружу усеянные шипиками шевелящиеся усы, лангусты

создают настоящую систему укреплений, которую осьминогу с его голой кожей преодолеть нелегко. Чем больше лангустов в пещере, тем гуще лес копий, тем труднее осьминогу попасть внутрь пещеры и атаковать с тыла. Лангусты изобрели и другой способ защиты: они селятся в гротах, занятых муреной. Этот жутковатый коралловый угорь с пастью, плотно не закрывающейся из-за громадных зубов, не нападает на сожителей. А вот для осьминога он так же страшен, как осьминог для лангустов. Где много мурен, там мало осьминогов.

Отдельные виды лангустов склонны к массовым упорядоченным миграциям. Осенью, после нескольких штормов, понижающих температуру воды, багамские и антильские лангусты начинают беспокоиться, покидают убежища, выстраиваются цепочкой из трёх — десяти и более особей и выступают в поход. В такой цепочке лангусты усами касаются верхней части брюшка впереди идущего, образуя как бы ползущую колючую гусеницу. Ночью движение прекращается, и путешественники, защищаясь от хищников, перестраиваются в «розетку» так, что их колючие усы торчат вверх и наружу, это напоминает древнеримское военное построение «череха».



Лангусты *Palinurus penicellatus*.



Лангуст *Palinurus versicolor*.



Рак-щелкун *Alpheus vladivostokiensis*, щёлкая клешней, издаёт ультразвук, чтобы оглушить хищника или добычу. Японское море.



Рак-отшельник *Trizopagurus maximus* в раковине моллюска *Cumatium*. Индийский океан, Мальдивские острова.



Краб *Parasquilla*.

Множество ракообразных обитает и в российских морях. Самый знаменитый среди них — камчатский краб. А между тем... он лишь похож на краба! Настоящие крабы имеют пять пар ходильных ног, а камчатский — только четыре. У него есть и пятая пара, да очень маленькая, для ходьбы не используется, спрятана в жаберной полости и служит для чистки жабр. А потому камчатского краба правильнее называть крабоидом. Можно сказать, что это рак-отшельник, бросивший раковину, ограничивающую рост и передвижение, и вырвавшийся «на стратегический простор». Правда, ему пришлось защищать своё брюшко, ранее спрятанное в раковине, известковыми пластинами, но приобретённая свобода позволила достигать огромных размеров (26 см в поперечнике панциря и 8 кг веса). Этот крабоид особенно многочислен в Охотском море.

Размножается камчатский краб весной на мелководье (глубина 10–25 м). Самка выпускает икру и носит её почти 10 месяцев на своих брюшных ножках. Личинки выходят из икры и перемещаются течениями на значительные расстояния. По завершении развития они оседают на дно. Подрастающие крабики начинают продвигаться всё дальше от берега, старые их убежища под небольшими камнями среди асцидий и других донных организмов становятся им не «по размеру».



Камчатский краб *Paralithodes camtschatica*. Охотское море.



Жители моря

В это время крабы-подростки нередко образуют груды высотой более метра. «Горы» крабов простираются иногда на 10 м и даже более. Зрелище впечатляющее! Не очень понятно, зачем они устраивают «кучу-малу». Возможно, защищаются от хищников. Продолжительность

жизни камчатского краба достигает 25 лет.

Второй по важности группой промысловых ракообразных в дальневосточных морях России являются крабы-стригуны. И у них есть замечательные особенности. «Обычные» крабы линяют и, следовательно, растут в течение всей жизни. У стригунов после конечной линьки рост прекращается, хотя они живут ещё лет шесть. Конечная линька сопровождается изменениями в строении тела.

У самок она совпадает с созреванием. Их брюшко

резко расширяется и приобретает ложковидную форму. В этой «ложке» самка будет носить икру почти год. У самцов утолщаются клешни. Такие «широкоталые» крабы становятся активными и, вероятно, имеют преимущество при спаривании перед «узкоталыми». Самки стригунов обладают удивительной способностью: после спаривания могут сохранять сперму самцов в специальном углублении панциря до трёх лет, и она не теряет способности к оплодотворению! Самка, расходуя сперму экономно, даёт до трёх помётов после единственного спаривания.



Краб-стригун
Chionoecetes opilio.
Охотское море.



Манящие крабы устраивают турниры на своих усиленных клешнях. Пока «скушающая» самка скромно стоит в стороне, два соискателя её лапы и сердца упираются клешней в клешню. Побеждает не сильнейший, а хитрейший: он внезапно убирает свою конечность, и противник, отброшенный собственным распрямившимся манипулятором, кувыркается по песочку.



Рак-отшельник *Dardanus* в раковине моллюска *Conus* на коралле *Acropora*.



КРОШКА-КРИЛЬ

В толще океана повсеместно очень заметную роль играют эвфаузииды. Эти рачки похожи на миниатюрных креветок, но в отличие от последних жабры у них выглядят маленькими ветвистыми

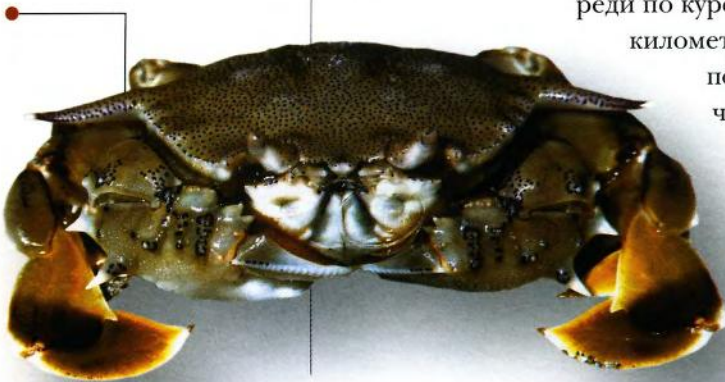


Краб *Grapsus grapsus*.
Индийский океан,
Мальдивские
острова.

кустиками и видны снаружи. Особенно обильны эвфаузииды в холодных морях — на севере Атлантического и Тихого океанов и в области Антарктики. Рыбаки, часто наблюдавшие у поверхности моря целые поля кишачих рачков, назвали их крилем (голл. «крошка»). Один из наиболее массовых видов морских животных — антарктический криль (самый крупный 6 см длиной). Его биомасса оценивается сотнями миллионов тонн! Красноватые поля криля не раз пугали капитанов: уж не отмель ли со взмученной над ней водой впереди по курсу? Такие поля тянутся иногда на несколько километров. А ведь это только «верхушка айсберга», поскольку на поверхность выходит лишь незначительная часть крилевых стай — в основном они скапливаются на глубине 10–100 м.

Яйца криля медленно опускаются в глубины моря (до 3000 м). За это время происходит развитие зародыша, и, после того как появляются конечности, ранние личиночные формы направляются кверху. Сначала они не питаются: в ход

Краб-плавунец *Callinectes*.
Андаманское море.





Сухопутный краб *Gecarcinus* преодолевает несколько километров, чтобы отложить яйца в море.

идёт желток. Крохотные личинки мигрируют, работая двумя зарождающимися парами усиков и... челюстями. «Путь наверх» жизненно важен: растительный планктон, их единственная пища, сконцентрирован в верхнем 100–150-метровом слое воды.

Ракообразные многим кажутся привлекательными лишь с гастрономической точки зрения. Однако это интереснейшие животные, изучение которых доставляет радость от приобщения к их удивительному миру.

Краб *Carpilius*.
Андаманское море.



Крабы *Grapsus grapsus* и морская игуана *Amblyrhynchus cristatus*.
Тихий океан, Галапагосские острова.



Экспериментально установлено, что при недостатке пищи — как это бывает зимой — антарктический криль, не прекращая линьки, может вообще не расти или даже «расти в обратном направлении».





ИГЛОКОЖИЕ

Иглокожие — одни из самых необычных животных. Устроены они сложно и противоречиво. Личинки выдают их близкое родство с хордовыми, к которым относятся и позвоночные, включая человека. Однако взрослые особи из-за своего пятилучевого облика отличаются от хордовых сильнее других многоклеточных. Размеры иглокожих колеблются от нескольких миллиметров до 5 м.

Современные иглокожие самого разного строения сохраняют три характерные черты: пятилучевую симметрию тела, водно-сосудистую (амбулакральную) систему и известковый скелет из отдельных табличек. (Основные пять лучей-рук могут затем многократно раздваиваться.) Пятилучевая симметрия проявляется не только внешне. Внутренние органы тоже расходятся по пяти лучам (пять радиальных нервов, пять печёночных мешков и т. д.). Скелет развивается как внутренний, но обычно жёстким панцирем охватывает тело снаружи и покрывает гибкие отростки. Каждый элемент скелета, монолитный на вид, пронизан порами.

Амбулакральная система не встречается у других животных. Это система каналов, наполненных жидкостью, очень близкой по составу к морской воде. Основных каналов, радиально разбегающихся от замкнутого околоротового кольца, тоже пять. От них отходят тонкие ответвления, заканчивающиеся снаружи полыми ножками. Кольцевой канал соединяется посредством



Амбулакральные ножки морского ежа *Toxopneustes pileolus*, скрывающие железы с сильным ядом. Тихий океан, острова Тонга.

Иглокожие: голотурия *Holothuria*, морская звезда *Pisaster giganteus* и морские ежи *Strongylocentrotus*. Тихий океан. Калифорния.



«Мы нашли целый музей между камнями, в которые яростно бьёт прибой: раковин, моллюсков, морских ежей и раков... Морской ёж — это полурастение, полуживотное: он растёт и, кажется, дышит. Это комок травянистого тела, которому основанием служит зелёная, травянистая же чашечка. Весь он усеян иглами и ярко блестит красками».

И. А. Гончаров.
«Фрегат „Паллада“»



Змеехвостка крупным планом.

каменистого канала (он обывествлён) с пористой табличкой (мадрепорит) и таким образом сообщается с внешней средой. Нагнетая сквозь мадрепорит воду, животное меняет давление в системе, благодаря чему сгибает щупальца, передвигается, собирает пищу и дышит.

Иглокожие обитают во всех морях, имеющих нормальную морскую солёность, и почти никогда не забираются даже в слегка опреснённые водоёмы. Иглокожих не смущает глубина: они встречаются в прибойной зоне

и на дне океанских желобов. Распространены они и в тропиках, где особенно разнообразны и многочисленны, и в приполярных водах.

Большинство иглокожих — фильтраторы.

Они выцеживают и отлавливают из воды микроскопические организмы. Часть этих животных — хищники, а многие едят детрит (мелкие органические частицы с растущими на них грибами и бактериями), выбирая его из грунта. Паразитов среди них практически нет. Немало иглокожих могут питаться растворённым органическим веществом, причём не только нормальные особи, но и отделённые от целого части животного. Японские биологи поставили такой опыт: отсекли часть стебля морской лилии и поместили фрагмент, совершенно лишённый пищева-

Морская звезда *Culcita*. Индийский океан, Мальдивские острова.



Морская звезда *Pteraster ornatus*.

рительной системы, в аквариум с обогащённой питательными веществами водой. Стебель прожил год: учёные заскучали и опыт прекратили.

Современные иглокожие разделены на пять классов: морские лилии (700 видов), морские звёзды (более 1,5 тыс. видов), змеехвостки (офиуры; около 2 тыс. видов), морские ежи (чуть меньше 1 тыс. видов) и морские огурцы (голотурии; более 1 тыс. видов). Особенности классов столь заметны, что лучше рассмотреть каждый по отдельности.





МОРСКИЕ ЛИЛИИ



Это в основном сидячие иглокожие. Их тело помещается в небольшой чашечке — сравнительно жёсткой капсуле, построенной двумя или тремя венчиками табличек, по пять штук в каждом. Все таблички верхнего венчика имеют ветвящиеся выросты — руки, тоже покрытые табличками. По внутренней стороне руки проложен пищеварный желобок. От табличек могут идти, чередуясь вправо и влево, тоненькие членистые отростки, служащие для сбора пищи. Кроме того, в них созревают половые продукты. С нижним венчиком соединён членистый стебель, который при-

крепляется к грунту корневидным известковым образованием. Общим образом морские лилии напоминают красивый цветок и вполне оправдывают название класса.

Впрочем, у наиболее распространённых современных морских лилий (коматулиды) на месте стебля располагается массивная табличка. От неё отходят членистые усики — цепляясь ими за грунт, животные медленно ползают. Эти бесстебельчатые морские лилии могут плавать близ дна, попеременно поднимая и опуская руки. Живут они не глубоко, нередко на рифах.

На значительных глубинах встречаются стебельчатые морские лилии, прирастающие к твёрдым предметам. Передвигаться они не способны. Длинный стебель возносит чашечку с внутренними органами и руками над дном. Лилии плавно изгибаются по течению, и вокруг каждой руки образуются незначительные завихрения воды. Туда и попадают одноклеточные водоросли и самые мелкие многоклеточные животные, обычно уже мертвые и медленно опускающиеся на дно. На каждом членике рук и их отростков располагаются амбулакральные щупальца — по три с каждой стороны. Выделяя слизь и обволакивая ею пищевые частицы, щупальца лепят из них небольшой комок, который переправляется в пищеварный желобок, а затем в рот, находящийся наверху чашечки.

Морская лилия *Comanthus*.
Тихий океан, Большой
Барьерный риф.

Морская лилия
Comanthus benneti.
Тихий океан, атолл
Рангироа.

Морская лилия
Pterometra.





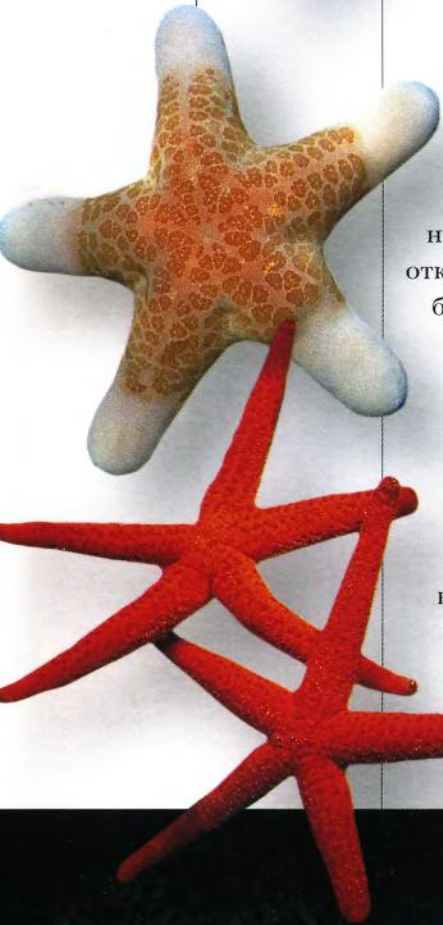
Морская лилия
Gynocrinus richeri.



ЖИВЫЕ И ИСКОПАЕМЫЕ

Морские лилии были очень многочисленны в прежние геологические эпохи и занимали всё мелководье. Теперь они встречаются преимущественно на глубине. Среди них есть и настоящие живые ископаемые, например *Holopus rangi* из Карибского моря. Эта морская лилия пережила расцвет в мезозойскую эру, её считали давно вымершей, но несколько особей обнаружили на глубинах 580–850 м. В конце XX в. было поймано и другое живое ископаемое — морская лилия *Gynocrinus richeri*, современница динозавров. Её чашечка с руками расположена перпендикулярно оси стебля и направлена вдоль течения, откуда щупальцами захватываются мелкие животные.

Морские звёзды:
Choriaster
(вверху),
Echinaster (внизу).



МОРСКИЕ ЗВЁЗДЫ

К морским звёздам относятся свободноживущие иглокожие, обычно звёздчатой или пятиугольной формы. Тело состоит из центральной части и отходящих от неё лучей, или рук. Рот расположен в центре нижней, обращённой к грунту стороны. От ротового отверстия по низу лучей расходятся открытые желобки, усеянные многочисленными амбулакральными ножками. Изменяя давление заполняющей их воды, звезда может поочередно вытягивать вперёд и подгибать каждую ножку — плавно скользить по мягкому грунту. Правда, скорость движения небольшая, от нескольких сантиметров до полуметра в минуту. Для восхождения по вертикали ножки используются как присоски.

Многие морские звёзды — хищники. С помощью своих ножек, особых скелетных щипчиков и изгибов рук они захватывают червей, морских ежей, голотурий, моллюсков, ракообразных и даже рыб. Некоторые звёзды представляют собой сущее бедствие для неподвижных морских обитателей. Например, звезда терновый венец

Linckia (вверху) разбрасывает свои лучи, из которых вырастают новые морские звёзды. *Solaster* (внизу) нападает на морских ежей и пожирает их внутренности.



САМАЯ БОЛЬШАЯ ЗВЕЗДА

Одна из самых крупных морских звёзд, *Pycnopodia helianthoides*, достигает 80 см в диаметре и 4,5 кг веса. Живёт она на скалистых участках дна среди зарослей бурых водорослей. Своими многочисленными гибкими лучами она ловит крупную добычу. Может целиком, вместе с иголками, и морского ежа проглотить, а спустя какое-то время выплюнуть его полностью очищенный скелет.

Crossaster — самая быстрая (скорость 2 м/мин).





Морская звезда *Acanthaster planci* выедаёт коралловые полипы.

(*Acanthaster*) с длинными острыми ядовитыми иглами питается коралловыми полипами. Из-за нашествия многочисленных особей этого вида разрушены огромные участки Большого Барьерного рифа вблизи Австралии. Мелкую добычу морские звёзды заглатывают целиком. Разжевать или раскусить крупную им нечем, и таких животных они переваривают, вывернув наружу свой желудок.

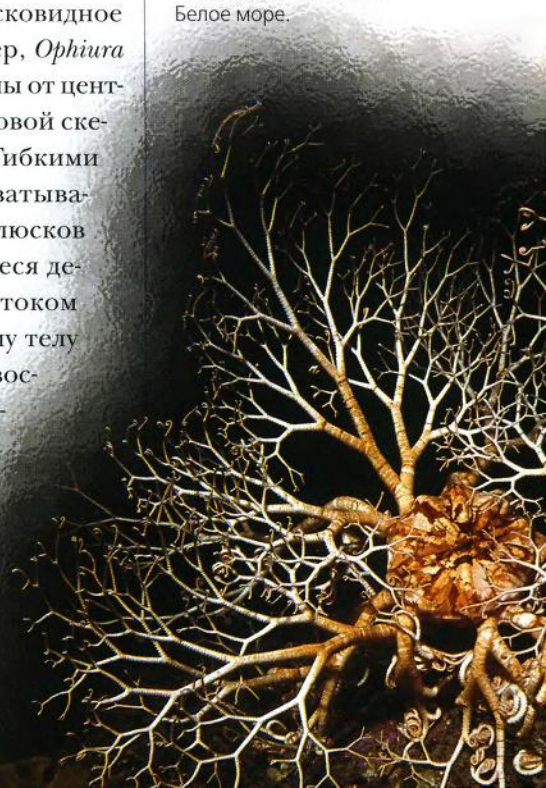
ОФИУРЫ, ИЛИ ЗМЕЕХВОСТКИ

Подобно морским звёздам, офиуры имеют дисковидное тело и отходящие от него руки-лучи (как, например, *Ophiura robusta*). Только руки у змеехвостки резко обособлены от центрального диска и их всегда пять. Кроме того, ротовой скелет подвижный: с его помощью можно жевать. Гибкими и мускулистыми руками многие животные захватывают, удерживают и отправляют в рот червей, моллюсков и ракообразных. Но есть змеехвостки, питающиеся детритом. Эти частицы органики они получают с током воды – мерцательные реснички гонят её по всему телу и амбулакральным желобкам. У некоторых змеехвосток руки настолько сильно разветвлены и подвижны, что стали сетью для ловли придонной плавающей мелочи. Такие офиуры напоминают голову мифического животного со змеями

Ophiura robusta.
Белое море.



Офиура голова Горгоны
Gorgonocephalus carii.
Белое море.





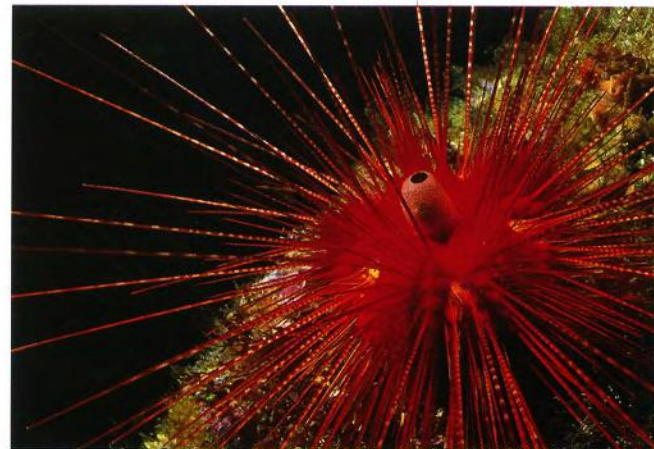
Офиура *Astrophiura marione*.
Красное море.

на голове вместо волос. Одну из них так и назвали — голова Горгоны (*Gorgonocephalus*).

Благодаря резким змеевидным движениям рук офиуры способны быстро перемещаться, совершая и прыжки, со скоростью до 180 см/мин. И, конечно, обгоняют медлительных морских звёзд. Эти иглокожие широко распространены и местами очень многочисленны, образуя миллионные скопления в виде сплошной шевелящейся массы.

МОРСКИЕ ЕЖИ

Подвижных иглокожих с телом, покрытым жёстким панцирем из известковых табличек, называют морскими ежами. В отличие от морских звёзд и офиур они не имеют рук-лучей. На табличках панциря есть особые бугорки, с ними подвижно сочленяются многочисленные известковые иглы, иногда мелкие, как у сердцевидных морских ежей, закапывающихся в песчаный грунт, иногда толстые и длинные, как у копьеносных ежей, которые заклиниваются ими в расселинах коралловых рифов. Иглы служат для защиты, осязания и движения.



Правильный морской ёж *Diadema palmeri*.
Тихий океан, Новая Зеландия.

Рот находится на нижней, обращённой к грунту стороне панциря, а анальное отверстие — на противоположной, верхней. Ежи, обладающие весьма совершенной пятилучевой симметрией, получили название правильных. Но большинство современных морских ежей относятся к неправильным — рот у них смещён к переднему краю тела, т. е. пятилучевая симметрия сильно нарушена.

В полости рта у морских ежей, как правило, пять подвижных зубов, соединённых в орган, именуемый аристотелевым фонарём. Действует он как челюсти. Аристотелев фонарь устроен очень сложно и состоит из 40 скелетных элементов, которые приводятся в движение 60 разными мускулами. Зубы служат преимущественно для соскрёбывания пищи с твёрдого грунта

Правильный морской ёж *Mespilia globulus*. Тихий океан, острова Тонга.





НЕОБЫЧНЫЕ ИЗ НЕОБЫЧНЫХ

450–550 млн лет назад существовало не 5, а не менее 20 классов иглокожих. Зоологи попытались расширить число классов и современных иглокожих. Не похожих ни на кого представителей этой группы обнаружили на затонувшем куске древесины на глубине около 1000 м вблизи побережья Новой Зеландии. Однако дальнейшие исследования показали, что эти маленькие, меньше сантиметра, дисковидные животные на самом деле являются очень необычными морскими звёздами.

Неправильный морской ёж *Podophorus*.



и для рытья нор. Хотя аристотелев фонарь и называют жевательным аппаратом, для размельчения пищи он не пригоден. Обычно правильные морские ежи охотятся на ракообразных, гидроидных полипов, червей и моллюсков. Многие неправильные, обитающие в приливно-отливной зоне, предпочитают водоросли. Нередки среди них роющие формы: одни кормятся мелкими придонными животными, выбирая их из грунта, другие наполняют кишечник песком или илом вместе с органическими остатками и всем живым. Встречаются морские ежи и на больших глубинах, но питаются исключительно остатками наземных растений, попадающими на дно моря.

Морские ежи способны медленно передвигаться с помощью амбулакральных ножек, но главную роль при «ходьбе» играют всё же иглы — на них животное опирается, как на ходули.

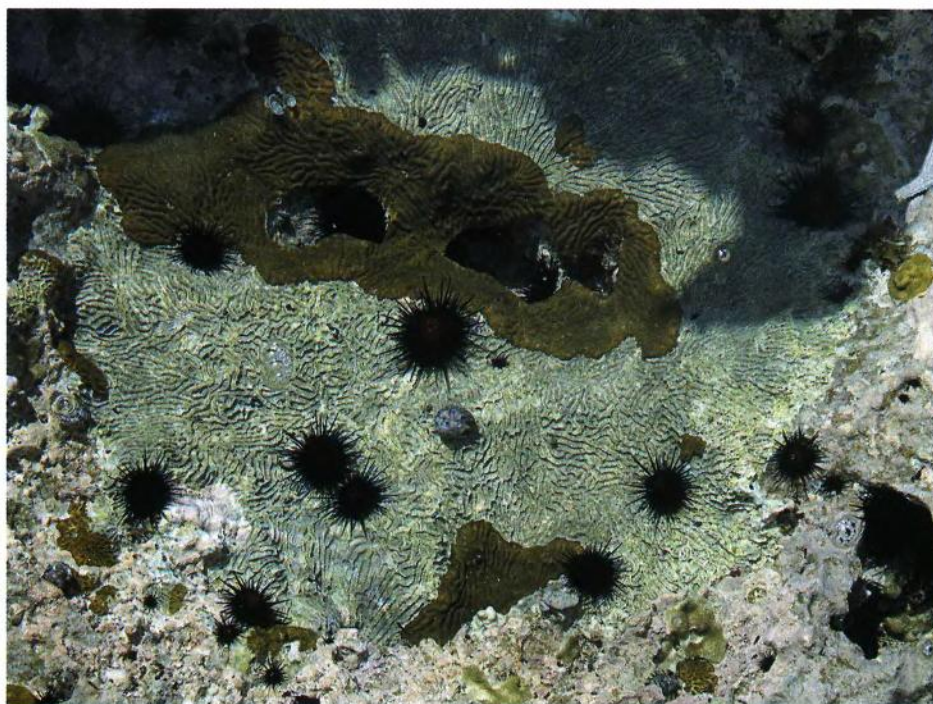
Неправильный морской ёж *Encope emarginata*.



Неправильный морской ёж *Goniocidaris*.



Морские ежи *Echinometra lucunter* пасутся на коралле *Diploria*. Карибское море.





ГОЛОТУРИИ, ИЛИ МОРСКИЕ ОГУРЦЫ



Подвижные голотурии больше похожи на червяков, чем на иглокожих. Тело у них мягкое, а скелет состоит из микроскопических известковых телец, рассеянных в толстой кожистой стенке тела. (Эти тельца часто имеют правильную и очень красивую форму в виде решётчатых пружек, колёсиков, крестиков и якорьков.) Лишь у немногих придонных видов тело сплошь покрыто черепитчато-налегающими табличками.

Рот у голотурий находится на переднем конце тела и окружён венчиком из 10–30 щупалец, которые могут быть перистыми, щитовидными или кустистыми. Вокруг глотки расположен кольцевой канал, от него вдоль тела тянутся пять амбулacrальных каналов с отходящими от них ножками. На нижних ножках морской огурец ползает, а верхние, имеющие форму сосочков, служат органами осязания. Одни голотурии (их большинство) набивают кишечник песком и илом вместе

Голотурии *Cucumaria japonica*. Японское море.



Скелетные шипы голотурии *Thelebobranchia ananas*. Филиппинское море.



Голотурии *Pentacta* карабкаются по морской звезде *Linckia*. Филиппинское море.



с мелкими животными, водорослями и органическими остатками. В длинном петлевидно свёрнутом кишечнике из этой смеси извлекаются питательные вещества. Другие голотурии ловят планктонных животных клейкими разветвлёнными щупальцами.

Некоторые морские огурцы способны к бесполому размножению. Их тело делится на несколько фрагментов, из которых затем вырастают целые голотурии. Крупные особи при неблагоприятных условиях могут сильно сокращаться: через разрыв стенки или анальное отверстие выбрасывается часть внутренностей, прежде всего кишечник и половые органы. Со временем всё недостающее постепенно восстанавливается.



На Дальнем Востоке кожа отдельных видов голотурий (трепанги) после обработки используется в пищу. Морские ежи поедаются не только многими видами рыб, их икра считается деликатесом у человека, особенно в странах Средиземноморья. Однако больше, чем вкусовые качества, привлекают всех странная красота, яркая окраска и разнообразие иглокожих в живой природе.



Голотурия представляет собой живой ковчег. На её поверхности собирают пищу креветки-чистильщики, а между внутренностями прячутся узкие рыбки *Carapus affinis*. Они попадают внутрь голотурии через анальное отверстие хвостом вперёд.

Голотурия (трепанг) *Stichopus japonicus* среди мидий *Crenomytilus grayanus*. Японское море.







РЫБЫ

Рыбы — древнейшая и наиболее обширная по числу видов группа позвоночных животных, даже если рассматривать только современных хрящевых (акулы, скаты и химеры) и костных (двоякодышащие, кистепёрые и лучепёрые) рыб. Миноги и миксины — нынешние представители некогда разнообразных бесчелюстных, а также ланцетник к рыбам, строго говоря, не относятся. Последний вместе с сидячими и колониальными в большинстве асцидиями представляет самых примитивных хордовых. Впервые появившись на Земле несколько сотен миллионов лет назад, рыбы заселили всё гигантское пространство морских и пресных вод нашей планеты.



Рыбы-бабочки *Chaetodon semilarvatus* и щетинозубы *Heniochus acuminatus*. Красное море.



«Леса равномерно шла и шла кверху, и наконец поверхность океана перед лодкой вздулась, и рыба вышла из воды. Она всё выходила и выходила, и казалось, ей не будет конца, а вода потоками скатывалась с её боков. Вся она горела на солнце, голова и спина у неё были тёмно-фиолетовые, а полосы на боках казались при ярком свете очень широкими и нежно-сиреневыми. Вместо носа у неё был меч, длинный, как бейсбольная бита, и острый на конце, как рапира».

Э. Хемингуэй.
«Старик и море»

СТРЕМИТЕЛЬНЫЕ ХИЩНИКИ

Наибольшее уважение у человека вызывают рыбы, способные противостоять ему. Именно такую напряжённую схватку описал Эрнест Хемингуэй в повести «Старик и море». Её героем стал марлин. Большой синий марлин (*Makaira mazara*) — самая крупная костистая рыба — относится к семейству парусниковых. Он может достигать 5 м в длину и весить более 900 кг. Облик парусников выдаёт в них стремительных и мощных хищников: удлинённое обтекаемое тело, хвостовой плавник полукруглой формы, копьевидно



Парусник *Istiophorus platypterus*. Индийский океан, Мальдивские острова.

заострённая верхняя челюсть, передняя часть спинного плавника в виде небольшого треугольного паруса. Все парусники очень активны и на скорости 100 км/ч и более способны покрывать огромные расстояния, охотясь за рыбой и кальмарами. Для рыболовов-спортсменов парусник — желанная добыча, а борьба с этим гигантом — незабываемое приключение.

Немногоим уступают парусникам в размерах барракуда (до 3 м в длину). Они обитают главным образом у внешнего склона рифа (встречаются и в лагуне) и питаются в основном рыбой. Обычно хищник подкарауливает жертву в за-



Sphyraena barracuda.



Парусник *Istiophorus platypterus*.

саде или неподвижно дрейфует в направлении стаи рыб, а затем, приблизившись, совершает молниеносный бросок. Иногда барракуды объединяются для совместной охоты в стаи и тут уж не дожидаются добычи, а активно разыскивают и преследуют её. Известны случаи, когда крупные барракуды нападали на людей.



Самую крупную добычу способен заглатывать чёрный живоглот (*Chiasmodon niger*). Масса жертвы может превышать его собственную более чем в два раза.

РЫБА-СПРИНТЕР

Меч-рыбе (*Xiphias gladius*) принадлежит абсолютный рекорд скорости на коротких дистанциях. Непродолжительное время она способна удерживать скорость до 130 км/ч. В Кенсингтонском музее хранится насквозь пробитый этой рыбой фрагмент дубовой обшивки судна, покрытой медью. Меч обломился и застрял в обшивке. К моменту удара животное должно было развить скорость не менее 90 км/ч. Причины, по которым меч-рыба иногда таранит лодки и суда, до сих пор не ясны. Она действительно использует своё грозное оружие во время охоты, но кажется маловероятным, чтобы большое судно воспринималось ею как потенциальная добыча. По одной из версий, подобные происшествия — чистая случайность, и всё же хорошая манёвренность и отменная реакция заставляют усомниться в справедливости такой трактовки поведения меч-рыбы.

Парусник *Tetrapturus*. Атлантический океан.





Жители моря

Среди коралловых рифов и в береговой области тропических морей, у самого дна, обосновались мурены. Их длинное змеевидное тело (до 2 м и более) часто ярко окрашено. А мощные зубы порой настолько велики, что пасть даже не закрывается. Днём мурена прячется в постоянном убежище, а ночью охотится, преследуя жертву или нападая на неё из засады. Питаются мурены рыбой, однако есть и такие, которые предпочитают донных беспозвоночных. Повсеместно этих рыб побаиваются, но при случае с удовольствием едят.



Мурены *Gymnothorax javanicus*. Красное море.

На человека они нападают, только если нарушен их покой. И нападения эти бывают довольно опасны, поскольку мурены крупные и сильные животные. Кроме того, хотя зубы мурены не ядовиты сами по себе, в них нередко застревают остатки гниющей рыбы, способные вызвать заражение крови.

Значительно более серьёзные последствия могут иметь порезы и ссадины, полученные во время разделки некоторых видов мурен и многих других угреобразных. Дело в том, что в их крови часто содержатся ядовитые вещества — ихтиотоксины. Съев такую рыбу в варёном, жареном и даже сыром виде, отравиться нельзя: токсин разрушится либо при тепловой обработке (свыше 60 °С), либо под действием пищеварительных ферментов. Но если со свежей кровью рыбы яд попадёт через рану непосредственно в кровеносную систему человека, начнётся массовая гибель эритроцитов, что может привести к смертельному исходу.



Одночелюстные угри обладают непарным ядовитым зубом, точно таким же, как у ядовитых змей: у его основания находится железа, вырабатывающая ядовитый секрет, стекающий по зубному каналу. Единственной пищей им служат крупные глубоководные креветки. Учёные предполагают, что угри подманивают их, выделяя особое пахучее вещество, и убивают, пронзив панцирь жертвы своим страшным оружием.





СЪЕДОБНЫЕ И ЯДОВИТЫЕ



Султанки *Mulloides*. Тихий океан, Большой Барьерный риф.

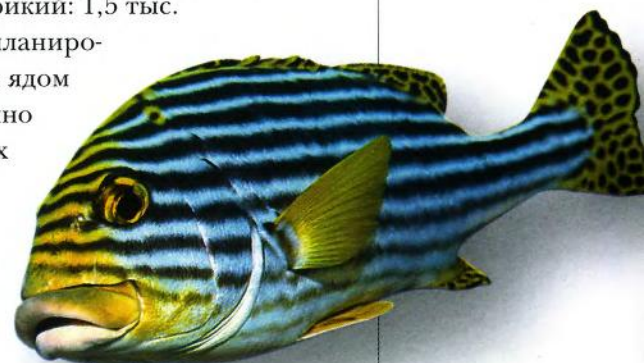
Впрочем, ядовитые рыбы часто оказываются и самыми вкусными. В Японии, например, национальным блюдом является приготовленная по особому рецепту рыба фуку, или фуку, из отряда иглобрюхообразных. Считается, что у неё ядовиты только яичники и икра. Удалив их и тщательно промыв тушку, мясо можно готовить и есть. Однако ни опыт, ни кулинарное искусство не спасают: ежегодно в Японии регистрируются десятки случаев отравления фуку, более половины — с летальным исходом. Яд её по действию сходен со знаменитым ядом кураре, но в 25 раз сильнее.

Снэпперы представляют собой объект промысла и спортивного рыболовства, на что не влияет опасность поражения цигуатоксином, который изредка встречается в их мясе. Его воздействие сопровождается

удушьем и психическими расстройствами. Из-за этого яда в 1748 г. сорвались планы англичан по захвату острова Маврикий: 1,5 тыс. солдат разом отравились прямо накануне запланированной военной операции. Отравление этим ядом остаётся весьма загадочным. Неясно, что именно приводит к накоплению цигуатоксина в рыбах многих видов. Предполагают, будто ядовитыми становятся рыбы, питающиеся определёнными водорослями. Однако луцианы — хищники, и в их рационе водоросли практически отсутствуют. Более того, среди рыб одного вида могут быть и безопасные для человека, и ядовитые, что делает этот токсин особенно коварным.

Серый луциан, или серый снэппер (*Lutjanus griseus*), — один из наиболее распространённых рифовых окуней. Серые снэпперы, достигающие почти метровой длины и 20 кг веса, в тёплых водах Западной Атлантики обитают почти повсеместно. Обычны они среди прибрежных скал и коралловых рифов, в открытом океане и мангровых зарослях, заходят в устья рек и даже поднимаются вверх по руслу. Порой, особенно вдали от берегов, луцианы образуют большие скопления, но есть и оди-

Снэппер-толстогуб *Plectorhinchus orientalis*. Индийский океан, Мальдивские острова.





Жители моря



Серый снэппер
Lutjanus griseus.
Андаманское море.



Caesio teres.

да охотится стаями на косяки мелких рыб. Как и у луциана, мясо хаки изредка содержит цигуатоксин.

Близкое к луцианам семейство образуют цеzieвые; к нему относится чернополосая птероцеция (*Pterocaesio tile*). В отличие от снэпперов птероцезии — типичные стайные пелагические рыбы, но их жизнь также связана с коралловыми рифами. У птероцезий веретеновидное тело, глубоко вырезанный хвостовой плавник и маленький подвижный рот, приспособленный для ловли планктона. Размер тела достигает 30 см. Держатся они большими

ночки, предпочитающие ночной образ жизни.

На серого луциана похож хаки (*Lutjanus apodus*), известный также как чёрный юрист и морской адвокат. Считается, что своими названиями рыба обязана тому, что её окраска (впрочем, довольно изменчивая) напоминает цвет костюма соответствующих персон. В отличие от серого снэппера хаки редко заходит далеко в открытый океан и предпочитает разнообразие прибрежных районов. По сравнению с большинством рифовых окуней он очень активен днём, ког-



Нерест груниона (*Leuresthes tenuis*) происходит в период наиболее высокого прилива, когда огромные стаи этих рыб подходят к самому берегу и зарывают свою икру в песок. После того как вода спадает, икра продолжает развиваться в мокром песке. Во время следующего максимального прилива из неё вылупляются мальки и уходят в море. Жители Мексики и Калифорнии хорошо знают об особенностях размножения груниона, и в ночь нереста на берегу собирается множество желающих наловить рыбы без всяких снастей — прямыми руками.

Pterocaesio tile. Индийский океан, Мальдивские острова.





стаями, и это позволяет местным рыбакам с успехом использовать их в качестве промысловых рыб.

Однако не всех рыб есть опасно. Треска — один из главных промысловых видов рыб, роль её в экономике многих стран, в том числе и России, очень велика. Случались годы, когда суммарный улов трески достигал 4 млн тонн, что составляло до 6% мировой добычи. Только перуанского анчоуса и сельдей вылавливают больше. Самым известным, типичным и многочисленным представителем обширного семейства тресковых является атлантическая треска (*Gadus morhua*). Она живёт до 30 лет, достигая за это время длины 2 м и веса около 100 кг. Встречаются стаи трески преимущественно в холодных и умеренных водах Северной Атлантики. Существенную роль в её жизненном цикле играют миграции с кормовых территорий на нерестилища и обратно.



Треска *Gadus morhua*.
Северная Атлантика.

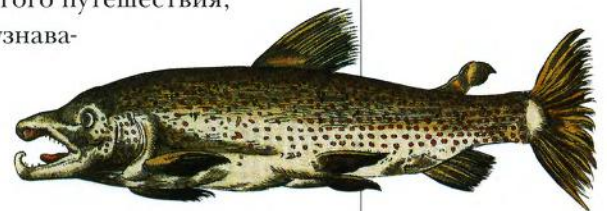


Одна из самых жирных рыб — зулахон, или тихоокеанская корюшка (*Thaleichthys pacificus*). Североамериканские индейцы сушат её, протягивают через всё тело рыбы фитиль и, поставив вертикально, зажигают. Получается неплохая, хотя и сильно коптящая, свеча.

СЕЛЬДИ

Сельдями называют несколько десятков видов, большинство из которых имеют важное промысловое значение. Несмотря на внешнее сходство, они заметно отличаются образом жизни. Помимо всем известных и широко распространённых морских сельдей (род *Clupea*) есть и пресноводные виды (например, *Sauvagella* и *Spratellomorpha*). Некогда обычные, а теперь ставшие редкостью каспийские сельди из рода *Alosa* относятся к проходным: зимуют в Чёрном и Каспийском морях, на нерест же поднимаются в Дунай, Днепр, Волгу и другие реки. Самой знаменитой каспийской сельдью бесспорно является черноспинка (*Alosa kessleri kessleri*), которая за два-три месяца нерестового хода из Южного Каспия в Волгу и Каму оставляет позади около 3 тыс. км. Её нерест проходит очень бурно: множество сельдей заполняют реку, бьются и выпрыгивают из воды. За эту особенность черноспинку в народе прозвали бешенкой. Правда, в настоящее время столь мощных заходов рыбы на нерест уже не бывает. Происхождение ещё одного ранее общеупотребительного её названия — залом — забыто. То ли купцы заламывали за вкусную, жирную сельдь чересчур высокую цену, то ли скапливалось её на нересте исключительно много и возникал как бы залом (препятствие, перегораживающее реку) — неизвестно.

Все тихоокеанские лососи (*Oncorhynchus*) — самые знаменитые лососеобразные — тоже относятся к проходным видам. Когда наступает пора, огромные скопления рыб устремляются вверх по рекам, к нерестилищам, преодолевая тысячи километров. За время долгого путешествия, изобилующего опасностями, облик лососей неузнаваемо меняется. Они «надевают» брачный наряд: тело приобретает яркую окраску, на спине появляется горб, челюсти искривляются, вырастают мощные крючковые зубы. Перестают функционировать желудок, кишечник и печень, мясо становится дряблым. Обратная перестройка невозможна, и после нереста рыбы гибнут. Почему это происходит, точно не установлено. Возможно, сказывается побочное действие гормонов, необходимых для быстрого созревания и при переходе из солёной воды в пресную.



Тихоокеанские лососи
Oncorhynchus.





Тихоокеанские лососи на нересте. Командорские острова.



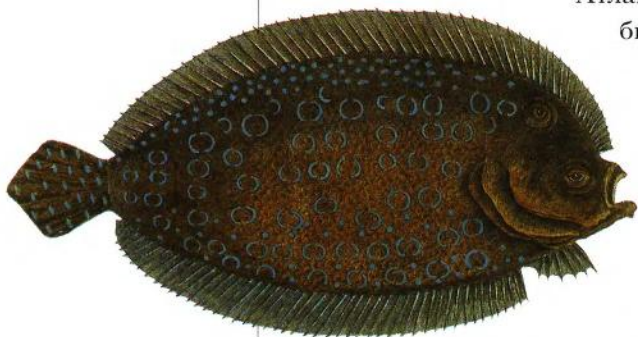
Камбала *Pleuronectes platessa*. Чёрное море.

Нерестятся лососи на промытой гальке. Самка роет ямку и откладывает в неё икру, которую обычно оплодотворяют несколько самцов. Затем самка засыпает гнездо, сооружает над ним холм из грунта и какое-то время охраняет его, но постепенно слабеет и погибает. Вылупившихся мальков течение сносит в море. Иногда они могут на один – три года задержаться либо даже остаться в реке вплоть до созревания и только после этого спускаются в море. Такие карликовые самцы заметно мельче, однако, сопровождая крупных, участвуют в размножении.

На «другой стороне» Земли, в холодных водах Северной Атлантики (на мелководье и на значительных глубинах до 900 м) живут зубатки, или рыбы-волки (род *Anarhichas*). Они не случайно получили такое название. Их мощные челюсти вооружены внушительными зубами, что (если учесть и солидные размеры рыб – почти 2 м в длину) заставляет относиться к ним уважительно. На самом деле рыбы-волки далеко не так опасны, как их лесные тезки. Питаются они иглокожими, ракообразными и моллюсками.

Именно для разгрызания прочных покровов добычи и служат зубаткам столь устрашающие зубы. Об их образе жизни до сих пор известно сравнительно немного. Полной неожиданностью оказались результаты недавних исследований: по-видимому, во время размножения у зубаток происходит внутреннее оплодотворение. Зачем это нужно неживородящим рыбам, пока остаётся загадкой.

Облик плоских рыб камбал не перестаёт удивлять. Тело их сжато не в вертикальной плоскости, как это может показаться на первый взгляд, а в горизонтальной. Камбалы лежат на дне и плавают на боку. Та сторона тела, которой они касаются дна, светлая, другая,



Зубатка *Anarhichas*.





обращённая вверх, ярко окрашена. Камбалы способны менять окраску под цвет грунта. Вылупившиеся из икринок мальки выглядят как обычные рыбы, но по мере развития становятся асимметричными, плоскими, глаза у них смещаются на одну сторону тела, и в конце концов рыбы «ложатся на бок». Не имея плавательного пузыря, большую часть времени камбалы проводят на дне, закопавшись в грунт, так что виднеется только голова. Зарываются они мгновенно, взмучивая песок и ил резкими волнообразными движениями краёв тела. Только в случае опасности камбалы поворачиваются на ребро и быстро проплывают короткое расстояние спиной вверх. Впрочем, камбалы ещё не самые удивительные рыбы.



Удильщик *Antennarius*.
Красное море.

САМЫЕ УДИВИТЕЛЬНЫЕ

Облик удильщиков часто причудлив и даже устрашающ. Удильщиками именуют отряд морских хищных рыб, обитающих в тёплых и умеренных водах. Многие из них – жители глубин. Отдельные виды достигают 1,5 м в длину и 20 кг веса. Название отряда связано с тем, что у всех его представителей один или несколько лучей спинного плавника смещены на голову и образуют подвижный отросток с утолщением (иногда светящимся) на конце. Двигая этой своеобразной удочкой, рыба приманивает добычу. У них огромная голова, широкий рот, вооружённый острыми зубами, тело обычно покрыто складками и выростами. У глубоководных удильщиков самцы значительно



Удильщик *Lophius*.

мельче самок. Соотношение их размеров может составлять 1 к 75, а веса – 1 к 500 000! Такие карликовые самцы ведут образ жизни, часто называемый паразитическим. Самец при первой же встрече с самкой прикрепляется к её телу и теряет способность к самостоятельному существованию. Причём иногда на самке повисают несколько самцов. Однако эта форма сожительства всё же не паразитизм, поскольку самки получают от своих партнёров «плату» в виде спермы, которой те оплодотворяют икру.





Самка глубоководного удильщика *Vespadopharynx aragon* с самцами на брюшке.

У морских же коньков, похожих на ожившие шахматные фигурки, именно самцы вынашивают потомство в специальной выводковой сумке, образованной замкнутыми вкладками на брюшной стороне тела. Там икра не только укрыта от хищников, но и получает кислород и питательные вещества, которые доставляются по густой сети капилляров, выстилающих сумку изнутри. Морские коньки обитают в прибрежной зоне тропических морей. Они цепляются гибкими хвостиками за водоросли и кораллы и способны



Phyllopteryx taeniolatus. Тихий океан, Большой Барьерный риф.

изменять окраску в зависимости от фона окружающей среды, что позволяет им, мелким и малоподвижным, прятаться от хищников. У некоторых видов на теле имеются многочисленные длинные выросты, благодаря чему контуры рыбки как бы растворяются в густых зарослях. Питаются морские коньки преимущественно мелким планктоном, засасывая его вытянутым трубчатым рылом.

Самцы морских игл тоже вынашивают икру в выводковой сумке. Любопытной особенностью этих рыб является обращённое половое поведение. У большинства животных самцы крупнее самок, ярче окрашены и им принадлежит основная роль в брачных играх. У морских игл всё наоборот: самки ярче, крупнее и ухаживают за самцами, стараясь привлечь их. А те придирчиво выбирают партнёров, оценивая их окраску и отбраковывая больных. На «плечи» самцов целиком ложится и бремя родительской заботы.



В тёплых водах вблизи Филиппинских островов обитают одни из самых маленьких рыб — карликовые пандаки (*Pandaka rugosa*). Размер взрослых особей всего 7,5–15 мм, а вес не превышает 8 мг.



Морской конёк *Hippocampus*. Красное море.



Морские бекасы
Macrorhamphosus scolopax
способны плавать задом
наперёд. Красное море.

В отличие от морских игл аротроны стараются уподобиться шару. Звёздчатые аротроны (*Arothron stellatus*) — представители семейства иглобрюхих (родственники фугу). Они широко распространены в тропических водах вблизи коралловых рифов. Аротроны довольно крупные: достигают 1,2 м в длину. Их челюстные кости образуют мощные режущие пластины-зубы, которыми рыбы разгрызают крабов, брюхоногих моллюсков и морских ежей. В момент опасности иглобрюхи могут заглатывать большое количество воды или воздуха

и превращаться в колючий шар. Аротроны — плохие пловцы на дальние дистанции, но очень манёвренны: одинаково легко движутся во всех направлениях с помощью грудных, спинного и анального плавников, а не хвоста, что придаёт им сходство с миниатюрными вертолётами.

Балистоиды (род *Balistoides*) похожи на иглобрюхов и входят в близкое к ним семейство спинороговых рыб. Балистоиды достигают довольно внушительных размеров (50 см и более) и обладают своеобразной яркой внеш-



Самая глубоководная рыба — абиссопартула (*Abyssoprotula galatheae*) из семейства ошибневых. Она обнаружена в жёлобе Пуэрто-Рико на глубине 8370 м.

ЛЕТУЧИЕ РЫБЫ

Летучие рыбы, пожалуй, наиболее известны среди сарганообразных. Сравнительно небольшие (15–30 см длиной), они обладают огромными грудными, а иногда и брюшными плавниками, размер которых соизмерим с длиной туловища. Окраска их тела непримечательна: серебристые брюшко и бока, чёрная спина, а вот плавники бывают яркими, с пятнами и полосами. Благодаря своеобразным крыльям летучие рыбы способны планировать в воздухе в течение минуты, пролетая около 400 м. Чтобы оторваться от воды, они развивают большую скорость, достигающую, например, у представителей рода *Exocoetus* 75 км/ч. Подобно крылатым насекомым, летучие рыбы стремятся на свет, и в тёмную тропическую ночь на океанский лайнер частенько сыплется град ударов — рыбы врезаются в светящиеся иллюминаторы. Эту особенность летучих рыб используют при ловле, привлекая их светом фонарей к лодкам, над которыми растянута сети.

Летучая рыба.



ностью. Питаются эти коралловые рыбы асцидиями, морскими ежами, ракообразными и моллюсками, которых, как и иглобрюхи, разгрызают мощными зубами. Во время размножения балистоиды строят гнёзда из песка и обломков кораллов. После нереста самка ухаживает за икрой и охраняет её от хищников, отважно бросаясь на любого, кто посмеет приблизиться к потомству. Причём она настолько агрессивна, что без промедления атакует животных, значительно превосходящих её размером, а порой и ныряльщиков. Иногда помощь в выполнении родительских обязанностей ей оказывает самец. Такое поведение нетипично для рыб. Если забота о потомстве у них и осуществляется, то только самцами.

Рыба-курок
Balistoides conspicillum.





Расправив плавники, *Pegasus* может скользить по водной глади. Красное море.



Звёздчатый аротрон *Arothron stellatus*. Красное море.



Звёздчатый аротрон перекрашивается под окружающую обстановку. Красное море.



Четырёхрогий кузовок *Lactoria cornuta*. Индийский океан, Мальдивские острова.



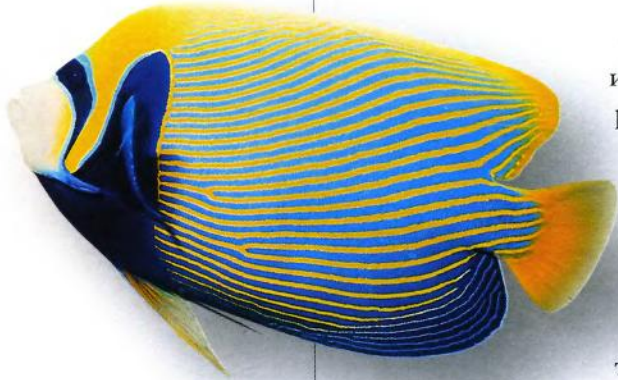
Рыба-ёж *Lophiodon calori*.



Рыба-единорог *Oxymonacanthus halli* питается исключительно полипами *Acropora aspera*. Красное море.



КОРАЛЛОВЫЕ РЫБКИ



Императорский ангел
Pomacanthus imperator.
Индийский океан,
Мальдивские острова.

Среди коралловых рифов облюбовали себе место и другие не менее замечательные и очень красивые рыбки. Типичным обитателем коралловых рифов по праву считается императорский ангел (*Pomacanthus imperator*), относящийся к группе родов рыб-ангелов из семейства щетинозубов. Интересной особенностью «императоров» является смена окраски в течение жизни. У молоди тело чёрное, с белыми и голубыми концентрическими окружностями неправильной формы. Взрослые особи — ярко-фиолетовые, с приблизительно 25 тонкими диагональными полосами жёлто-оранжевого цвета. Голова становится с возрастом изумрудной сверху и красно-коричневой снизу, вокруг глаз появляется яркая маска. Установлено, что окраска этих рыб имеет сигнальное значение и демонстрирует возрастной и иерархический статус её обладателя. Императорские ангелы всеядны и ведут одиночный образ жизни.

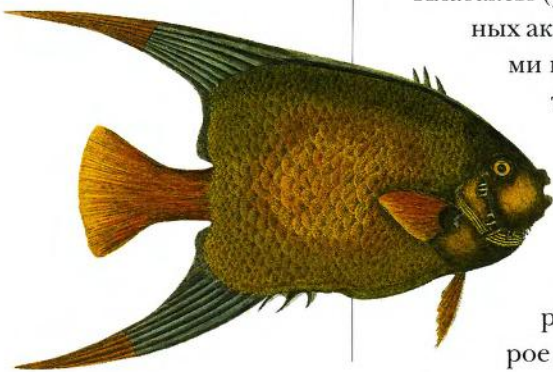
Хельмоны (род *Chelmon*) представляют рыб-бабочек и тоже входят в семейство щетинозубов. Яркая раскраска тела и здесь играет роль сигнала и связана как с охраной собственной территории, так и с созданием хельмонами постоянных пар. Партнёры в дневное время охотятся в зарослях кораллов и водорослей, где заметные цвета помогают им не терять друг друга. До сих пор неясно, почему хельмонам, как и большинству других щетинозубов, свойствен нерест, когда самец выбирает одну определённую самку. Обычно подобным образом размножаются виды, заботящиеся о потомстве, а хельмоны не проявляют никакого интереса к своей пелагической икре — её сразу же после нереста уносит течением.

Платаксы (род *Platax*) напоминают рыб-бабочек, а также хорошо известных аквариумистам пресноводных скалярий, хотя и не состоят с ними в родстве. У платаксов с возрастом сильно меняются окраска тела и форма плавников, и потому раньше разные возрастные формы принимали за отдельные виды. Эти рыбы обитают в тёплых водах Тихого и Индийского океанов, чаще всего среди коралловых рифов. Едят они всё, не брезгают никакими отбросами и даже разлагающейся падалью. Необычно поведение молоди платаксов в случае опасности: рыбки складывают плавники и опускаются на дно, где некоторое время лежат неподвижно, словно опавшие листья.



Длинномордая рыба-бабочка *Chelmon rostratus*.

Королевский ангел
Holocanthus ciliaris.





Platax tiera.

Очень красивым и вместе с тем опасным крылаткам (род *Pterois*) бояться нечего. Эти некрупные рыбы достигают 30–40 см в длину и имеют яркую предупредительную окраску из чередующихся поперечных полос. При встрече с человеком крылатки часто ведут себя прямо-таки вызывающе: они не торопятся уплыть, а на любое прикосновение отвечают молниеносным ударом колючих плавников. Как и у всех представителей семейства скорпеновых, у крылаток плавники, особенно спинной, вооружены не просто колючими, а ядовитыми шипами.



Обладатели самых ядовитых шипов — представители рода *Synanceia*, например бородавчатка страшная (*Synanceia horrida*). Человек, уколотившийся таким шипом, может умереть уже через 3 ч. По крайней мере, 7 случаев из 25 заканчиваются смертью.

Platax tiera. Индийский океан, Мальдивские острова.



Крылатка *Pterois*. Индийский океан, Мальдивские острова.



Удар ими может вызвать у человека тяжелейшее отравление. Крылатки — хищники, подстерегающие добычу в засаде. Охотятся они днём, а в сумерках неторопливо плавают вдоль рифа в поисках укрытия на ночь.

Коралловые рифы Западной Атлантики — от Бразилии до Бермудских островов — населяют тамарины (*Halichoeres radiatus*) из обширного семейства губановых. На хвостовом стебле и в основании спинного плавника у них расположено по два пятна, напоминающие глаза. Пятна помогают тамаринам дезориентировать хищников и противников в поединках. Хищник, бросааясь на добычу, делает это с упреждением: рассчитывает, что рыба в последний момент успеет сделать рывок вперёд. Сообразуясь с положением глаза жертвы, он целится в место, находящееся чуть впереди головы. Если благодаря ложному глазу у хвоста хищник ошибётся в выборе направления, у рыбы появится неплохой шанс избежать его зубов. А огромные «глаза» на боку устрашают соперников: с ними приходится постоянно бороться за территорию или самок. Кроме того, они спасают настоящие глаза, принимая на себя часть ударов, которыми осыпают друг друга конкуренты, стараясь попасть в самые чувствительные места. Как правило, чем ярче эти «глаза», как и окраска в целом, тем более высокое иерархическое положение занимает рыба.

Новакулы (*Xyrichtys novacula*) тоже представляют семейство губановых. Для большинства губанов характерно сложное поведение в период размножения. Обычно самцы заявляют права на собственную территорию, самоотверженно защищают её от чужаков, а во время нереста строят там гнездо из песка, кусочков водорослей или обломков кораллов. Брачными танцами самец заманивает на свою территорию несколько самок, с которыми и нерестится в готовое гнездо. После нереста он остаётся у гнезда и с удвоенной энергией охраняет его от хищников до момента появления из икры мальков. «Семья» новакул состоит из самца и трёх — шести самок. Однако такой гарем не всегда устраивает самца. Наиболее сильные и инициативные ухитряются одновременно контролировать по две-три территории и на каждую из них привлекают максимально возможное количество партнёров. Впрочем, порой и самки успевают за сезон отнереститься с несколькими самцами. Ещё одной интересной, хотя и не уникальной для рыб, особенностью самок новакул является способность к смене пола, что происходит при недостатке самцов. Не все губаны предпочитают тропики. *Labrus bimaculatus* доходит до берегов Норвегии, а черноморская зеленушка (*Symphodus tinca*) — желанная добыча местных рыбаков.

Тамарин *Halichoeres radiatus*.



Новакула
Xyrichtys novacula.





Жители моря

«Наполеон» (*Cheilinus undulatus*) — самый крупный губан, достигающий 2–3 м в длину и почти 200 кг веса. Своё обиходное название эта рыба, хорошо известная ныряльщикам, получила за жировую подушку на голове, напоминающую треуголку — знаменитый головной убор первого императора Франции. Чаще всего «наполеоны» встречаются среди коралловых рифов, где ночью отдыхают в укромных пещерах, а днём неспешно ищут добычу: мелких рыб, а также моллюсков, креветок и других беспозвоночных. «Наполеоны» обладают пониженной чувствительностью к ядам и без вреда для себя поедают даже иглобрюхов.



Губан-«Наполеон» *Cheilinus undulatus*. Красное море.

Некоторые рыбы-собачки (бленниды) не только приобрели внешность губанов-чистильщиков, но и выучили их ритуальный танец. Однако вместо сбора паразитов стараются отобедать самим доверчивым пациентом.



Губан-чистильщик и *Pagellus*. Красное море.

Губаны-чистильщики, наоборот, самые мелкие в семействе. Эти рыбы-санитары собирают паразитов, бактериальные обрастания и больные ткани с рыб-попугаев, групперов, рифовых окуней и даже мурен. Так получается санитарный симбиоз: первые — кормятся, а вторые — избавляются от паразитов, доставляющих немало беспокойства, и заживают свои раны.

Обычно, пациенты гораздо крупнее санитаров, поэтому последние извлекают дополнительную выгоду, проводя значительное время под прикрытием, пугающим хищников. Да и «навар» в таком случае заметно богаче. Дабы не оказаться добычей пациента, чистильщики ярко и контрастно окрашены. Приближаясь к крупной рыбе, они соблюдают определённый поведенческий ритуал и всегда бывают узнаны. В содержимом пищеварительного тракта обслуживаемых ими рыб чистильщики действительно полностью отсутствуют. Небольшие стайки санитаров часто имеют постоянные места обитания, которые, по сути, являются своеобразными стационарами.

Губан-чистильщик обслуживает рыбу-попугая.





Рыба-попугай *Scarus*.
Индийский океан,
Мальдивские острова.

Уже не раз упоминавшиеся рыбы-попугаи (семейство скарсовых) составляют одну из самых больших и разнообразных групп необычайно красочных и высокоспециализированных коралловых рыб. У них есть мощные челюсти, вооружённые пластинками, что делает рот похожим на клюв, а также особые глоточные зубы-тёрки для измельчения пищи. Эти рыбы кормятся беспозвоночными обрастателями, известковыми и другими водорослями, живыми кораллами. Размеры рыб-попугаев варьируют от 10 см до 1,5 м. Живут они, как правило, большими стаями на своей постоянной территории. Днём активны, а ночью прячутся в траве или расщелинах скал. Некоторые виды окутывают себя на ночь коконом из слизи. Яркая и пёстрая раскраска, вероятно, помогает рыбам-попугаям держаться вместе во время дневной кормёжки на мелководьях, особенно когда прилив сильный. Среди крупных рыб-попугаев встречаются виды, ведущие одиночный образ жизни. Для многих губанов из этого семейства характерен гермафродитизм или способность к смене пола во взрослом состоянии.



Рыба-курок *Balistapus*.

В окраске и разнообразии с рыбами-попугаями соперничают рыбы-хирурги. У однорогой рыбы-носорога (*Naso unicornis*), как и у всех хирурговых, есть неприметное, но опасное оружие — очень острый и подвижный шип на боковой поверхности хвостового стебля. Именно за это оружие, напоминающее скальпель, семейство и получило своё название. В спокойном состоянии

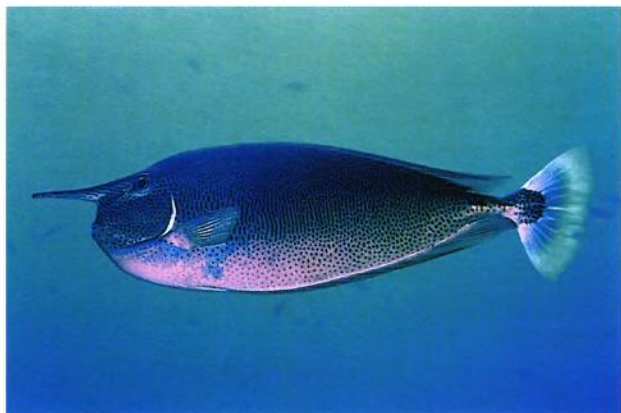
«скальпель» прижат к телу и спрятан в специальной выемке, но стоит попытаться схватить рыбу, как он незамедлительно выбрасывается из «ножен» и ударом хвоста хирург вонзает его в незадачливого преследователя. Носорогом рыбу именуют за лобный вырост у взрослых особей, похожий на рог. В отличие от хвостового шипа рог серьёзной опасности не представляет. Рыбы-носороги питаются водорослями, и сами ни на кого не нападают.

У тупорылого носорога (*Naso brevirostris*) рог ещё длиннее и высту-

Уже не раз упоминавшиеся рыбы-попугаи (семейство скарсовых) составляют одну из самых больших и разнообразных групп необычайно красочных и высокоспециализированных коралловых рыб. У них есть мощные челюсти, вооружённые пластинками, что делает рот похожим на клюв, а также особые глоточные зубы-тёрки для измельчения пищи. Эти рыбы кормятся беспозвоночными обрастателями, известковыми и другими водорослями, живыми кораллами. Размеры рыб-попугаев варьируют от 10 см до 1,5 м. Живут они, как правило, большими стаями на своей постоянной территории. Днём активны, а ночью прячутся в траве или расщелинах скал. Некоторые виды окутывают себя на ночь коконом из слизи. Яркая и пёстрая раскраска, вероятно, помогает рыбам-попугаям держаться вместе во время дневной кормёжки на мелководьях, особенно когда прилив сильный. Среди крупных рыб-попугаев встречаются виды, ведущие одиночный образ жизни. Для многих губанов из этого семейства характерен гермафродитизм или способность к смене пола во взрослом состоянии.

Однорогая рыба-носорог *Naso unicornis*. Красное море.





Тупорылый носорог
Naso brevirostris.
Красное море.

пает далеко вперёд над тупым рылом (что отражает название), придавая рыбе устрашающий вид. В противоположность собрату-вегетарианцу тупорылый носорог довольствуется водорослями только в молодом возрасте, а став взрослым, переходит на зоопланктон. Рыб-носорогов употреблять в пищу не стоит: их мясо иногда содержит цигуатоксин.

Одна из самых ярких рыб коралловых рифов – виргинская каталинета (*Anisotremus virginicus*) живёт в тёплых районах Западной Атлантики. (Неплохо она себя чувствует и в

больших морских аквариумах.) Помимо привлекательной внешности каталинеты обладают вкусным мясом. Их размер (до 40 см в длину) вполне достаточен для подводного сафари, хотя во многих местах охота на этих рыб запрещена. Ночью каталинеты неумоимо копаются в грунте и прочёсывают его поверхность в поисках червей, моллюсков и рачков. За такое поведение и способность громко «хрюкать» американцы именуют каталинет рыбами-свиньями. А молодые особи, подобно губанам-чистильщикам, собирают паразитов с тела крупных рыб.

В родственных отношениях с каталинетой состоят ронки (род *Haemulon*) из семейства ворчуновых. Многие его представители, включая ронка, довольно громко «хрюкают». Звук образуется благодаря скрежету плоточных зубов и сокращению мышц, окружающих плавательный пузырь – отличный резонатор. Обитают ронки на тёплых песчаных мелководьях и среди коралловых рифов. Днём они объединяются в стаи, распадающиеся с наступлением сумерек. Ночью поодиночке охотятся на разнообразных донных беспозвоночных,

Ронки *Haemulon*.



Обыкновенная рыба-жаба (*Opsanus tau*) оглушительно ревет, как корабельная сирена. Сила издаваемого этой рыбой звука превышает 100 дБ.





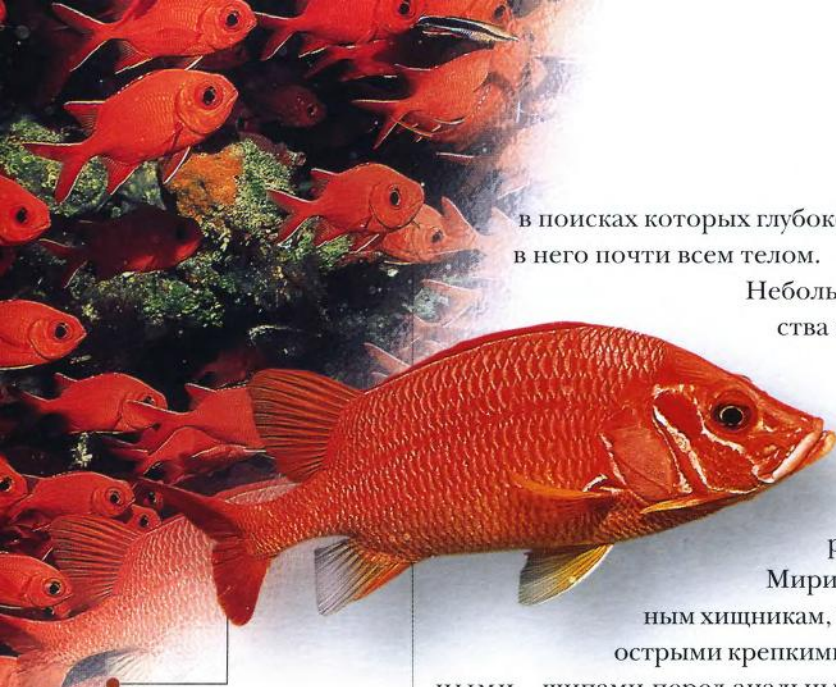
в поисках которых глубоко перекапывают песок, иногда ввинчиваясь в него почти всем телом.

Небольшие мирипристы (род *Myripristis*) из семейства холоцентровых в тёмное время суток стайками снуют среди рифов, выискивая крупными глазами многощетинковых червей, рачков и прочих мелких беспозвоночных. Днём эти оседлые мелководные рыбки малоактивны. У всех холоцентровых есть и другое имя – рыбы-солдаты.

Мирипристы, хотя их и трудно отнести к серьёзным хищникам, как и положено воинам, неплохо вооружены острыми крепкими шипами спинного плавника и кинжаловидными шипами перед анальным плавником. У некоторых мирипристов, кроме того, мощные колючки торчат из жаберных крышек. Дополнительной защитой служит крепкая колючая чешуя.

Кардиналами называют рыб из семейства апогоновых, прежде всего самих апогонов (род *Apogon*). Эти небольшие рифовые рыбки (до 10 см в длину) также прячутся днём среди веток кораллов и в полостях между ними, а ночью стайками охотятся на рачков, мальков и мелких улиток: ловят их в толще воды и собирают со дна. Кардиналы – домоседы, каждая стайка владеет укрытием и далеко от него не уходит. Во время отдыха рыбки бледнеют и становятся незаметными. Ночью они ярко окрашиваются, что облегчает им совместное передвижение и координацию действий.

Из сомообразных лишь несколько видов населяют не пресные, а морские воды. Пожалуй, наиболее яркий и интересный из них – полосатый угрехвост (*Plotosus lineatus*). Многочисленные и плотные стайки молодых этих небольших рыб пёстрым шевелящимся ковром покрывают участки коралловых

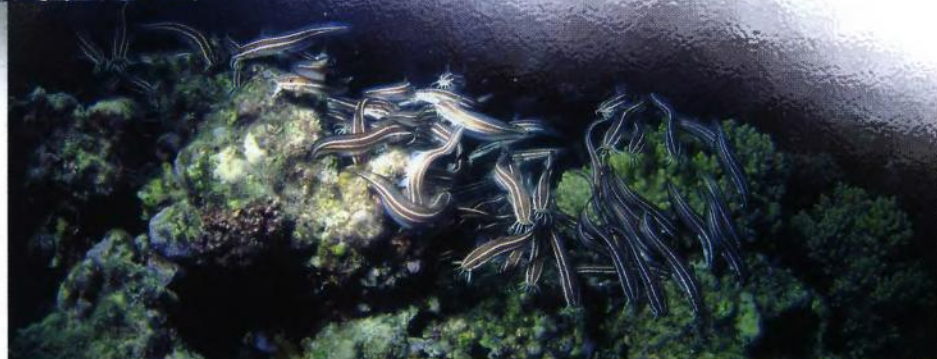


Тёмная рыба-солдат *Sargocentron spiniferum* и мирипристы *Myripristis vittata*. Красное море.

Рыба-кардинал *Rhabdamia*.



Сом полосатый угрехвост *Plotosus lineatus*. Индонезия.





рифов. Повзрослев, угрехвосты живут поодиночке или образуют маленькие группки. Распространены они очень широко — от Японии до Австралии и от Красного моря до Самоа. Полосатый угрехвост обитает помимо морей и океанов в солоноватых устьях рек Мадагаскара и даже в пресном африканском озере Малави. Его внешняя привлекательность не должна вводить в заблуждение. Зазубренные колючки первого спинного и грудных плавников очень ядовиты, их укол может привести к летальному исходу.

Все изящные коралловые рыбки настолько прожорливы, что давно свели бы на нет рифы с их беспозвоночными обитателями, если бы не строгие сторожа — акулы.

«ЖИВЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ»

За акулами издавна закрепилась репутация кровожадных хищников, представляющих серьёзную угрозу для человека. На многих тропических пляжах ежегодно регистрируются трагические случаи, связанные с нападением их на людей. Одной из наиболее опасных для человека принято считать белую акулу (*Carcharodon carcharias*) из семейства сельдевых акул, известную также как акула-людоед и «белая смерть». Она даже стала героем знаменитой книги Питера Бенчли «Челюсти» и одноимённого фильма Стивена Спилберга. Эта хищница, достигающая 6–7 м в длину и имеющая зубы в 5–7 см высотой, очень агрессивна, причём добычу длиной до 2,5 м заглатывает целиком, а более крупную разрывает на куски. Однако охотится в основном на



За 420 млн лет существования акулы изменились совсем мало. Ведь они представляют собой самых совершенных рыб. Облегчённый хрящевой скелет и наполненная жиром печень (вместо плавательного пузыря) позволяют им не тратить лишние силы на поддержание тела на плаву. Рылообразная морда и мощные парные грудные плавники создают подъёмную силу. Температура тела акул практически постоянна.



Вымерший *Carcharodon megalodon* был в два раза крупнее белой акулы — до 13 м длиной. Возможно, некоторые из этих рыб дорастали и до 20 м. Во всяком случае, зубы у них были по 18–20 см высотой (у белой акулы — 8 см), а высота пасти — 1,8 м. Последний хищник-гигант вымер 3 млн лет назад.



Большая белая акула *Carcharodon carcharias*.





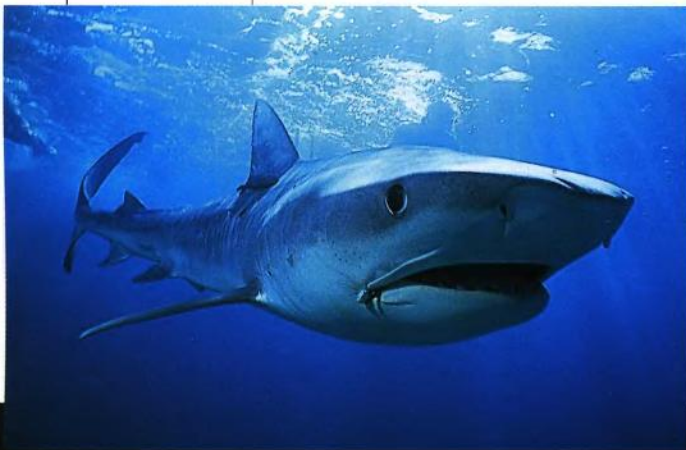
больших рыб и не обходит вниманием дельфинов и тюленей, на людей же нападает лишь иногда.

В действительности «лавры» самой опасной для человека рыбы принадлежат тигровой акуле (*Galeocerdo cuvier*) из семейства серых, или пилозубых, акул.

Если среди белых акул встречаются только отдельные особи-людоеды, то тигровая акула всегда представляет угрозу жизни человека. После нападения белой акулы людей нередко удаётся спасти, встреча же с тигровой обычно становится роковой. Точной статистики не существует, но предположительно на счету хищника тысячи человеческих

жертв. Эта яйцеживородящая акула достигает 6 м в длину и весит более полутонны. Она населяет тропические и субтропические воды всех океанов. Тигровая акула крайне прожорлива и неразборчива в выборе пищи: в её желудке находили ракообразных, моллюсков, различных рыб, включая сородичей-акул, птиц, куски дельфинов и крокодилов. Не брезгает она и падалью, а иногда даже заглатывает

Тигровая акула
Galeocerdo cuvier.



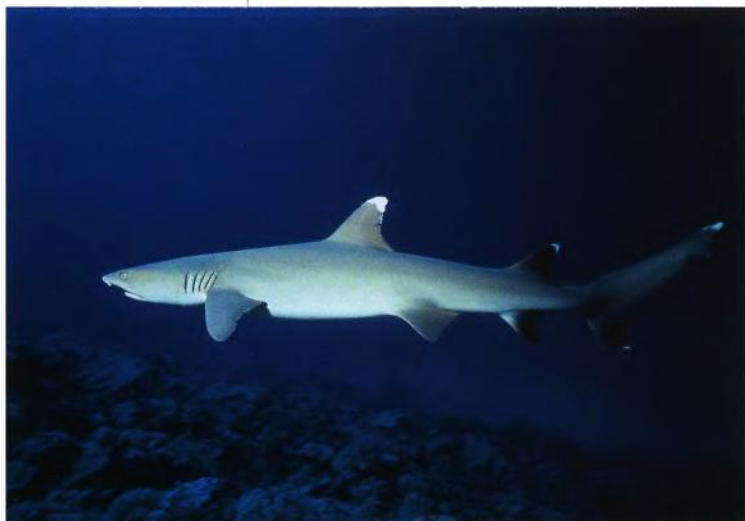
Песчаная акула
Carcharias taurus.





Жители моря

несъедобный мусор. В поисках добычи голодная хищница может подходить близко к берегу, а порой и заплывать в устья рек, именно тогда она наиболее опасна для людей. Тем не менее и тигровая, и ряд других акул, нападающих на людей, нуждаются в охране: эти древние хищники играют огромную положительную роль в морских и океанских сообществах.



Акула
Triaenodon obesus.



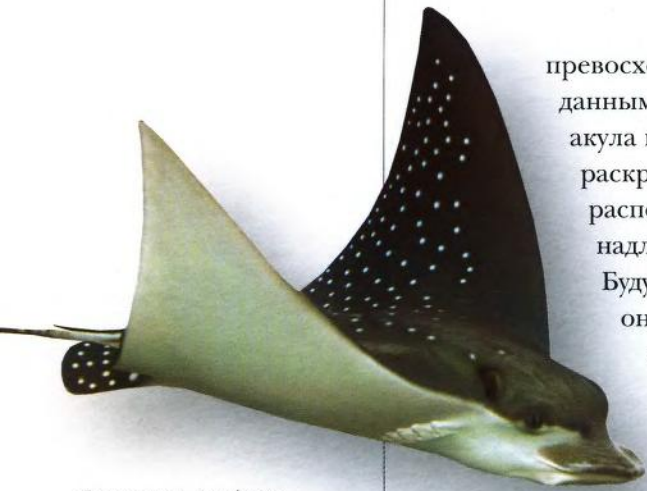
Китовая акула *Rhincodon typus*. Андаманское море.

Белопёрая акула (*Carcharhinus albimarginatus*), родственница белой, имеет не столь зловещую репутацию, как последняя. И всё же белопёрая акула, несомненно, опасна для человека, и случаи нападения на пловцов достоверно известны. Своё название эта трёхметровая рыба получила из-за белых краёв плавников, хорошо заметных на фоне серого тела. Питается она главным образом рыбой и головоногими моллюсками. Держится неподалёку от берегов и вблизи коралловых рифов. Её нередко причисляют к живородящим видам. Дело в том, что у некоторых хрящевых рыб, а к ним относятся и акулы, действительно наблюдается живорождение, мало чем отличающееся от живорождения у млекопитающих. Примерами могут служить американская длиннопёрая (*Rhizoprionodon terraenovae*) и серо-голубая (*Carcharhinus plumbeus*) акулы. У них при вынашивании эмбриона формируется плацента, через неё из кровотока матери в кровоток плода поступают кислород и питательные вещества, а продукты обмена веществ выводятся. Между истинным живорождением и яйцеживорождением (задержка яиц в организме матери до вылупления детёнышей, которое происходит уже во внешней среде) существует ряд промежуточных вариантов. Из-за того что граница между этими способами размножения не слишком отчётлива, одни и те же виды хрящевых рыб называют то живородящими, то яйцеживородящими.

Китовая акула (*Rhincodon typus*) занимает особое положение в отряде воббегонгообразных. Своими размерами этот миролюбивый исполин

Китовая акула со своими «нахлебниками» — мелкими хищными акулами и рыбами-прилипалами.





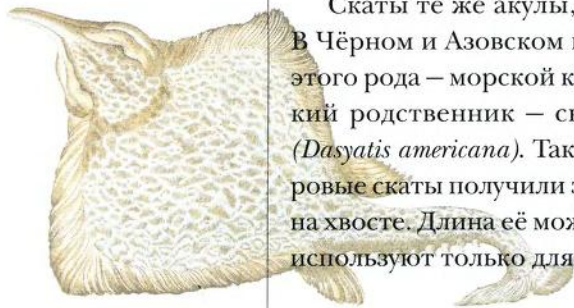
Скат-орляк *Aetobatus narinari*. Западная Атлантика.

превосходит даже гигантскую акулу, достигая 20, а по некоторым данным, и 30 м в длину при весе 15 т и более. Питается китовая акула мелкими планктонными рачками: собирает их широко раскрытой пастью, а затем отцеживает через губчатую ткань, расположенную возле жаберных щелей. Китовым акулам принадлежит, пожалуй, наибольшее число рекордов в мире рыб.

Будучи самыми крупными и тяжёлыми, они являются и самыми действенными живыми фильтрами. Каждый час китовая акула процеживает 1,5–2 тыс. м³ воды, отфильтровывая планктон. Для неё характерно самое внушительное отношение собственного

веса к весу поглощаемого корма: оно составляет более 10 млн. К счастью для китовых акул, им не приходится охотиться за каждым рачком в отдельности. Ну и наконец, у китовой акулы самая крупная икра. Размер каждой продолговатой икринки достигает почти 70 см в длину.

Скаты те же акулы, только уплощённой формы. В Чёрном и Азовском морях обитает представитель этого рода – морской кот (*Dasyatis pastinaca*). Его близкий родственник – скат американский хвосток (*Dasyatis americana*). Такое название эти полтораметровые скаты получили за ядовитую зазубренную иглу, расположенную сверху на хвосте. Длина её может достигать 35 см и более. Своё оружие хвостоклы используют только для защиты, однако весьма реальна опасность случайно



Американский хвосток *Dasyatis americana*. Карибское море.



Хвосток *Taeniura lymma*. Красное море.



наступить на ската, зарывшегося в песок, и получить удар ядовитой иглой. Поражение ядом иногда приводит к смерти. Хвостокол — ночной хищник, питается он донными беспозвоночными и мелкой рыбой.

Манта, или гигантский морской дьявол (*Manta birostris*), — крупнейший из скатов. В отличие от большинства сородичей, ведущих придонный образ жизни, манта обитает в пелагиали. Относится эта рыба к семейству рогачёвых и достигает веса 2 т. Ширина ромбовидного тела великана составляет почти 7 м. Передние части грудных плавников обособлены

и образуют по бокам рта пластины — головные плавники. Когда скат выставляет их вперёд, получается воронка, с помощью которой он собирает в широкую пасть корм — планктон и мелких рыбок. Внешне головные плавники напоминают два плоских рога, из-за чего мант и называют рогачёвыми скатами, или морскими дьяволами.

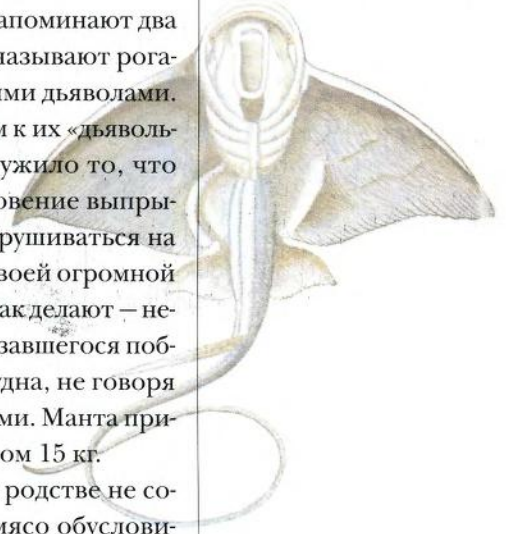
Дополнительным поводом к их «дьявольской» репутации послужило то, что манты имеют обыкновение выпрыгивать из воды и обрушиваться на поверхность всей своей огромной массой. Зачем они так делают — неизвестно, но для оказавшегося поблизости небольшого судна, не говоря

уже о лодке, последствия прыжков ската могут быть плачевными. Манта приносит одного детёныша (реже двух) длиной около 1,3 м и весом 15 кг.

Осетрообразные и акулы, наоборот, внешне похожи, но в родстве не состоят. Осетры — знаменитые рыбы. Чёрная икра и вкусное мясо обусловили их важную роль не только в питании, но и в экономике и даже культуре многих народов. Видовой состав осетрообразных велик: во всём отряде насчитывается примерно 25 видов. Хотя первые осетры появились уже около 200 млн лет назад, они никогда не были многочисленны. Из всех лучепёрых рыб осетрообразные выделяются, пожалуй, наибольшим числом архаичных черт, а современные их виды устроены примитивнее, чем вымершие предки. Встречаются осетрообразные только в Северном полушарии. Многие размножаются в реках, а для нагула выходят в Каспийское, Чёрное и Азовское моря. Питаются преимущественно донными беспозвоночными, личинками



Manta birostris. Тихий океан, Большой Барьерный риф.



Русский осётр *Acipenser gueldenstadti*. Чёрное море.





Целакант *Latimeria chalumnae*. Индийский океан.



насекомых, ракообразными, моллюсками и червями. Крупные особи — хищники. Осетры растут быстро, но половой зрелости достигают поздно, к 10–15 годам. Продолжительность их жизни может превышать 100 лет.

Как долго живут отдельные латимерии неизвестно, но в неизменности эти синие рыбины сохранились сотни миллионов лет. Латимерия (*Latimeria chalumnae*) поистине уникал. Её без преувеличения можно назвать «живым ископаемым». Случайная поимка этой рыбы в 1938 г. стала настоящей сенсацией, ведь латимерия относится к кистепёрым рыбам-целакантам, которые, как предполагалось, полностью вымерли около 65 млн лет назад. От рыб, похожих на неё, ведут свою родословную все наземные позвоночные, включая людей. Обитают латимерии в основном вокруг Коморских островов, в северной части Мозамбикского пролива. Популяция рыб крайне малочисленна и оценивается приблизительно в 500 особей. Отлов их разрешён только для научных целей и строжайше ограничен. На сегодняшний день поймано и исследуется немногим более 170 экземпляров этого вида. Изредка латимерии попадают рыбакам, и такой ущерб учесть очень сложно. В 1998 г. научный мир потрясло новое открытие: за 10 тыс. км от Коморских островов, у берегов Индонезии, также была выловлена латимерия. Относится ли она к тому же виду, что и коморская, учёные до сих пор не решили. Высказывается предположение, что современные кистепёрые не столь уж редки и встречаются в однотипных условиях: в тёплых водах, среди пещер подводных вулканических склонов, на глубине около 150–250 м. Днём прячутся в пещерах и других укрытиях, а ночью охотятся на рыб и кальмаров. Растут они медленно. Самые крупные из известных экземпляров имеют длину около 1,8 м и вес до 95 кг. Латимерии — яйцеживородящие рыбы. Их гигантские яйца внешне похожи на апельсины: ярко-оранжевые, до 9 см диаметром и весом около 300 г. Беременность у латимерий продолжается примерно 13 месяцев. Их главными врагами, судя по всему, являются крупные акулы.

Глубоководная акула *Etmopterus spinax*, вынашивающая яйцо. Средиземное море.





Arothron meleagris. Индийский океан, остров Пи-Пи.



Морская игла *Syngnathus*. Тихий океан, море Флорес.



Труборыл *Solenostomus paradoxus*. Андаманское море.



Solenostomus в горгонии *Subergorgia mollis*. Красное море.



Pseudanthias squamipinnis и мурена *Gymnothorax javanicus*. Красное море.



Яркий самец *Labrus bimaculatus* начинал жизнь невзрачной самкой. Норвежское море.





ВОДНЫЕ ЧЕТВЕРОНОГИЕ

Из существования «живых ископаемых» не следует вывод, что эволюция стоит на месте. Неизменность приводит лишь в эволюционные тупики. Когда целаканты удалились в глубины океана, другие кистепёрые, постоянно изменяясь, дали начало всем четвероногим позвоночным: и земноводным, и пресмыкающимся с птицами, и млекопитающим. Некоторые пресмыкающиеся (отдельные группы змей, ящериц, черепах, крокодилы и многие вымершие группы), а также млекопитающие вторично вернулись в водную среду. Например, менее чем за 10 млн лет киты из похожих на волка или лисицу сухопутных обитателей превратились в совершенных морских животных.

ЧЕРЕПАХИ

Черепахи и крокодилы издавна освоились в морях и океанах. Эти животные почти в первозданном виде сохранили черты своих далёких предков. Крокодилы существуют более 200 млн лет и являются последними выжившими архозаврами – близкой роднёй динозавров. Черепахи принадлежат к совершенно другой древней ветви пресмыкающихся. Учёные до сих пор не могут понять, от кого именно черепахи произошли. Они появились примерно 200 млн лет назад, а в море оказались лишь немногим позже.

К современным морским черепахам относятся семь видов. Все они обитатели тёплых морей. Некоторые заплывают в умеренные широты, а черепаха логерхед (*Caretta caretta*) поднимается до 70° северной широты и опускается до 35° южной широты. Пищу эти животные предпочитают разнообразить. С возрастом их вкусы меняются: чем старше черепаха, тем больше в её рационе растений и малоподвижных донных животных.

Морские черепахи – крупные животные. Самые большие из них, кожистые черепахи (*Dermochelys coriacea*), достигают веса 600 кг при длине карапакса (верхняя часть панциря) 2 м. Самые маленькие, бисса (*Eretmochelys imbricata*) и ридлея (*Lepidochelys kempii*), имеют длину карапакса от 60 до 90 см.



Морская змея *Laticauda*, одна из самых ядовитых змей, всплывает, чтобы глотнуть воздуха. Она также может усваивать кислород прямо из воды сквозь слизистую оболочку ротовой полости. Андаманское море.



Черепаха-бисса *Eretmochelys imbricata*.

Зелёная черепаха *Chelonia mydas*. Индийский океан, Мальдивские острова.





Зелёная черепаха *Chelonia mydas*. Яванское море.

Освоив морскую стихию, черепахи стали настоящими пелагическими животными, т. е. проводят всю жизнь в толще воды. На берег выходят, только чтобы отложить яйца. Они практически непрерывно мигрируют в тёплых водах Мирового океана, совершая настоящие кругосветные плавания. Тяга к дальним путешествиям присуща всем морским черепахам.

С размножением связана, вероятно, самая интересная особенность черепах. Для выведения потомства животные возвращаются на пляжи, где родились сами. Подобный образ жизни требует очень точной ориентации в пространстве. В основе механизма ориентации лежит восприимчивость черепах к магнитному полю Земли, причём ощущают они как интенсивность, так и склонение магнитного поля. В каждой точке планеты эти характеристики варьируют, образуя уникальные комбинации линий. Черепахи используют и другие способы ориентации. Например, новорождённые логерхеды ищут воду по запаху, а затем плывут против волн. Поскольку волновой фронт всегда проходит параллельно береговой линии, то малыши быстро выходят на глубоководье.

КРОКОДИЛЫ

Крокодилы живут только в тропиках и субтропиках. Их 22 вида, разделённых на три семейства: крокодиловые, гавиаловые и аллигаторовые. Строго говоря, настоящими крокодилами являются только представители первого семейства, а остальные — их близкие родственники. Все они крупные животные, не менее 1,5 м в длину.

Жизнь самых больших крокодилов связана с морем. Это гребнистый крокодил (*Crocodylus porosus*), вырастающий более чем на 6 м в длину, болотный (*Crocodylus palustris*) — свыше 4 м, американский крокодил (*Crocodylus acutus*) — его максимальная известная длина составляет 4,6 м. По свидетельству очевидцев, наиболее крупного гребнистого крокодила видели на острове Борнео в реке Сегам в 1922 г.

Судя по следу, оставленному на песке, длина его тела достигала примерно 10 м, а вес — около 2 т. Впрочем, поймать или убить его не удалось, а «у страха глаза велики». Крупнейшим же из измеренных особей был гребнистый крокодил



Гребнистый крокодил *Crocodylus porosus*. Индийский океан.

Молодой чёрный кайман *Melanosuchus niger*. Амазония.





Жители моря

длиной 6 м 15 см и весом 1027 кг. Его убили в 1960 г. в Северной Австралии. Полюбоваться чучелом громадного пресмыкающегося можно в музее города Дарвина.

Представителей отряда крокодилов объединяют не только общие внешние признаки, но и образ жизни: они ведут полуводное существование и являются хищниками. Питаются крокодилы в основном рыбой, ракообразными, моллюсками, а также некрупными вод-

Молодой чёрный кайман *Melanosuchus niger*.



Крокодилам свойственно весьма сложное поведение. Они активно общаются с помощью звуковых сигналов, оберегают свою территорию. У видов, обитающих большими группами, существует иерархия. Животные соблюдают определённые брачные и гнездовые правила, заботятся о потомстве. Все эти формы поведения сильно отличаются у разных видов. Уровень рассудочной деятельности у них довольно высок — не ниже, чем у ворон. Например, с помощью тестов удалось установить, что крокодилы могут считать до пяти. В неволе они поддаются дрессировке и узнают людей, ухаживающих за ними. Тем не менее говорить о ручных, в привычном понимании, крокодилах нельзя. С ними всегда нужно быть начеку.

ными и околводными позвоночными. Стратегия охоты у рептилий этой группы схожа: затаивание, выжидание и быстрое нападение. Едят крокодилы нечасто и без ущерба для здоровья способны голодать по несколько месяцев.

* * *

Все ныне живущие морские черепахи и почти все крокодилы, хотя и не священные, но охраняемые животные. Слишком много их уничтожили ради мяса, яиц, панцирей и кожи.

МОРСКИЕ ЗВЕРИ

Морские звери — красивые, удивительные и загадочные создания. Эту обширную группу млекопитающих образуют существа, значительно отличающиеся друг от друга и по внешнему облику, и по образу жизни. Среди них есть гигантские многометровые киты и тюлени размером со среднюю собаку. Одни покрыты гладкой кожей, другие — роскошным мехом. Некоторые из этих животных способны оставаться под водой более часа, хотя дышат воздухом. Могут ориентироваться во тьме морских глубин, не используя зрение, и рождают детёнышей в ледяной арктической пустыне. Их по праву называют самыми высокоорганизованными и самыми интеллектуальными из обитателей морей и океанов. Кто же они такие?

Белёк гренландского тюленя *Pagophilus groenlandicus*.





Морские млекопитающие — это представители различных отрядов: китообразных (киты, кашалоты), ластоногих (тюлени, морские львы, котики) и сирен. Морским зверем называют калана, или морскую выдру (из отряда хищных)... и даже белого медведя, путешествующего долгие месяцы по дрейфующим арктическим льдам и покрывающего вплавь большие расстояния.

УСАТЫЕ И ПОЛОСАТЫЕ

«О китах с вывесок, что встречаются на улицах подвешенные над лавками торговцев жиром, что должно сказать о них? Это в большинстве киты — Ричард III, с горбами дромадеров и очень свирепые; завтракающие тремя или четырьмя пирожками с матросами, что обозначают китобойные суда, полные моряков: сами уродства, барахтающиеся в морях крови и синей краски...»

Живой кит во всём своём величии и значительности виден только в море, в бездонных водах...»

Г. Мелвилл.
«Моби Дик»

В истории Земли не было существа огромнее, чем синий кит. Его длина порой достигает 33 м, а вес — свыше 100 т. Даже гигантские динозавры уступали ему в размерах. При этом синий кит очень изящен — его тело веретенообразно вытянуто, хвостовая часть сжата с боков, а спинной плавник сравнительно мал. Своё название он получил за более светлую, чем у собратьев, голубовато-серую окраску спины. Удивительно, что такой колосс питается почти исключительно планктоном, процеживая морскую воду через китовый ус (пластинчатые выросты нёба). Аналогично кормятся и его ближайшие родственники из семейства китов-полосатиков. Полосатиками их называют из-за продольных складок-полос на брюшной стороне тела. Более мелкие, чем синий кит, сейвал, малый полосатик и кит Минке охотно поедают не только планктон, но и мелкую рыбу (мойва, сайка и пр.).

Другие китообразные — гладкие киты — ещё лучше приспособились процеживать морскую воду в поисках планктона. Их усовые пластины гораздо длиннее, чем у полосатиков. Эти перистые выросты, достигающие 4 м в длину, значительно повышают эффективность фильтрации. Тело гладких китов массивное, бочковидное, а спинной плавник у них отсутствует.

Серый кит, живущий в северной части Тихого океана, стоит особняком среди прочих. Так могли бы выглядеть предковые формы всех усатых китов: и гладких, и полосатиков. Питаются серые киты донными организмами, обитающими в верхнем слое морского грунта, и предпочитают держаться недалеко от берега, где глубина не превышает 20 м. Они вспахивают дно своими челюстями и отфильтровывают ил и песок с помощью усовых пластин. Когда серый кит ест, всплывающие со дна облака мути видны даже на поверхности воды.

Полосатиков, гладких и серых китов объединяют в подотряд усатых китов.



Горбатый кит с китёнком.

Горбатый кит *Megaptera novaeangliae*. Тихий океан, Гавайские острова.





МОРСКОЙ ЕДИНОРОГ

Есть среди китов настоящие единороги. Это нарвалы — обитатели холодных арктических вод. Самцы носят на голове гигантский винтообразно закрученный бивень длиной до 3 м. На самом деле он представляет собой не рог, а видоизменившийся левый передний зуб, который используется как турнирное оружие во время брачного сезона. Кроме того, нарвалы пользуются бивнем, чтобы пробивать в молодом льду лунки для дыхания. Шкура животного серо-бурого цвета, покрыта пятнами и крапинами. Питается придонными рыбами и головоногими моллюсками. Вообще говоря, о нарвалах известно мало, поскольку живут они в труднодоступных районах Арктики.



ЗАБОТЛИВЫЕ КИТЫ-УБИЙЦЫ



Белуха *Delphinapterus leucas*. Охотское море.

Другой подотряд китообразных — зубатые киты. Как следует из названия, у них есть настоящие зубы. Самым красивым китом, без сомнения, можно назвать косатку. Она пользуется дурной славой кита-убийцы, пожирающего всё — от мелкой рыбёшки до китообразных собратьев. Но это не вполне соответствует действительности. Да, косатки — активные хищники, однако их главная пища — морская рыба, образующая крупные скопления (например, сельдь). Живут косатки большими семьями и охотятся совместно, как и их сородичи-дельфины, окружая косяк и сгоняя испуганную рыбу в центр. Встречаются и семьи, предпочитающие на-

падать на морских львов и котиков, мелких дельфинов и пингвинов. Такое хищничество распространено в антарктических водах, а порой наблюдается и в Северном полушарии. Охотясь стаями, косатки могут атаковать даже крупных полосатиков.

Весьма высокоорганизованные животные, косатки обучают своих детёнышей охоте. Несмотря на чрезвычайную мощь, косатки поддаются дрессировке. Умственные способности у них не хуже, чем у других дельфинов.

Обитают косатки во всех морях и океанах, избегая только областей с тяжёлыми льдами. Эти хищники с незапамятных времён хорошо известны жителям Средиземноморья. Правда, раньше их называли морскими баранами или морскими быками: светлые пятна по бокам головы издали выглядят как рога.



В романе Г. Мелвилла «Моби Дик» и других литературных произведениях главным героем выступает белый кит. По мнению Ж. И. Кусто, белый кит тоже относится к разряду мнимых чудовищ. Просто, кувыркаясь в воде, усатые киты и кашалоты показывают более светлое брюхо.

Косатка *Orcinus orca*.





Горбатые киты находят в Тихом океане небольшие Гавайские острова после путешествия в несколько тысяч километров. Они обращают внимание на изменения в цвете, запахе, вкусе и температуре воды, в направлении ветра и течений. Однако наиболее важным ориентиром для них является магнитное поле Земли. Киты его чувствуют с помощью микроскопических кристаллов магнетита, которые сосредоточены у них в коре головного мозга. «Загадочные» массовые выбросы китов на сушу приурочены к зонам минимального значения магнитного поля и связаны с временной потерей ориентации.

Самый крупный и могучий представитель зубатых китов — кашалот, очень массивное млекопитающее, достигающее длины 20 м при весе свыше 50 т. Огромная голова занимает до трети длины тела, во рту торчат 15–30 пар конических зубов. У кашалота есть только левая ноздря, расположенная на конце головы. Фонтан направлен вперёд и влево в отличие от всех остальных китов (у них дыхательные отверстия находятся наверху головы). Тёмно-бурая шкура исполина покрыта небольшими продольными складками, отчего тело несколько напоминает ствол дерева. Хвостовой плавник очень широк, и потому, ныряя, кашалот представляет собой весьма эффектное зрелище.

Питается он головоногими моллюсками, погружаясь на глубину до 1500 м. Под водой может оставаться более часа. На шкуре кашалотов иногда находят круглые отпечатки величиной с суповую тарелку — следы присосок гигантских глубоководных кальмаров (см. статью «Моллюски»). Неоднократно кашалоты запутывались в трансокеанских кабелях, лежащих на дне на значительных глубинах. Эти киты обитают во всех океанах и почти во всех морях, за исключением Чёрного и некоторых полярных северных морей.



Кашалоты *Physeter catodon*.

САМЫЕ МАЛЕНЬКИЕ КИТЫ



Большинству зубатых китов далеко до размеров кашалота. Это животные в основном 2–3 м длиной. Наиболее многочисленные из них — дельфины (например, белобочка и афалина). Белобочка, или обыкновенный дельфин, обитает в открытой части тёплых и умеренных океанов и морей (включая Чёрное) обоих полушарий. В районы Арктики белобочка, как правило, не заходит. Более крупная афалина тяготеет к прибрежным водам тропических и умеренных широт. Оба вида содержатся и дрессируются во всех дельфинариях мира. Самые мелкие и мно-

Дельфин афалина.



Афалина *Tursiops truncatus*. Красное море.



Человек и дельфин.

РЕЧНЫЕ ДЕЛЬФИНЫ

Другие мелкие зубатые киты — очень редкие и загадочные речные дельфины обитают в крупных реках. Наиболее известны гангский и китайский, живущий в водах Янцзы, речные дельфины. Есть они и в южноамериканских реках — Амазонке, Паране, Ла-Плате. Эти животные приспособились к пресной воде, и некоторые из них никогда не выходят в море. Жизнь в мутных, илистых руслах рек, где видимость практически равна нулю, наложила своеобразный отпечаток на внешний облик дельфинов. Зрение у них слабое, зато эффективен аппарат эхолокации, а поверхность кожи реагирует на малейшие движения воды. Речные дельфины обладают особенно длинными и чувствительными «клювами»-роstrумами, каких нет больше ни у одного китообразного. Это приспособление помогает им охотиться за рыбой и ориентироваться в пространстве.

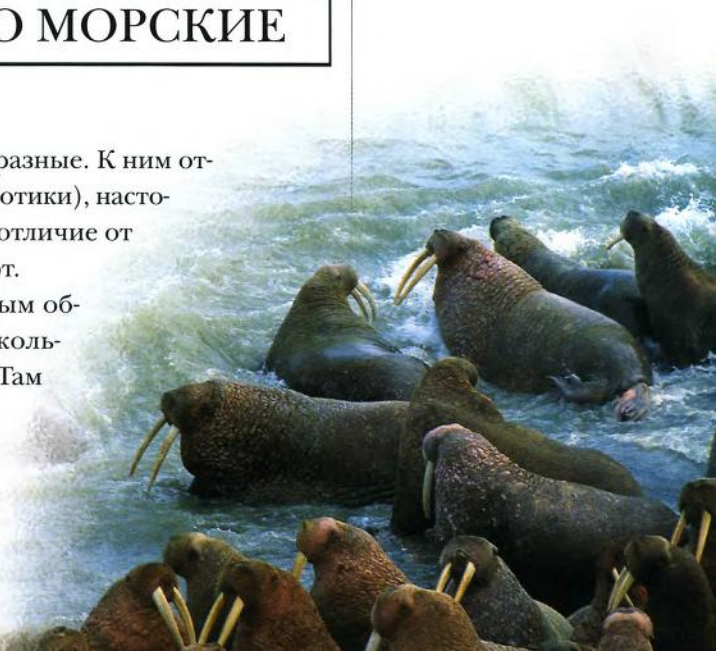
гочисленные среди дельфинов — тропические и субтропические стеноллы. В открытом океане встречаются их скопления в десятки тысяч голов. Когда такое стадо пересекает курс идущего судна, море вокруг кипит от выпрыгивающих из воды животных и кораблям приходится останавливаться, чтобы пропустить стенолл.

ЛЬВЫ И СЛОНЫ, НО МОРСКИЕ

Ластоногие не менее интересны, чем китообразные. К ним относятся ушастые тюлени (морские львы, сивучи, котики), настоящие тюлени и моржи. У настоящих тюленей, в отличие от ушастых, наружные ушные раковины отсутствуют.

Ушастые тюлени выделяются весьма сложным общественным поведением. Они проводят несколько месяцев в море, а брачный сезон — на суше. Там

Моржи *Odobenus rosmarus* на лежище. Берингово море.





животные образуют лежбища, на которых сразу могут собираться многие тысячи зверей. Все взрослые особи из года в год выходят на берег практически в одном и том же месте. В пределах участка берега, где они располагаются, возникает чёткая территориальная структура. Поведение и распределение на лежбище животных разного пола и возраста всегда строго подчинены определённым правилам.

Например, у северных морских котиков весной на берегу сначала появляются самцы. Они занимают участки лежбища, из-за которых между ними нередко разгораются жестокие драки. Позже приплывают самки и устраиваются рядом с самцами. При этом гарем одного самца состоит в среднем из 20 самок. Родившиеся детёныши первое время находятся рядом с матерями, а когда те на несколько дней уходят в море питаться, то щенки сбиваются вместе в «детские сады». Самцы

помоложе, не принимающие участие в размножении, или «холостяки», отесняются к краям территории. Высокая плотность животных на лежбище приводит к напряжённости в общении. Летом среди котиков можно наблюдать великое разнообразие ситуаций. Многие очень напоминают взаимоотношения между людьми. Вырастив потомство, животные уплывают в море, где и проводят зиму.

Настоящие тюлени могут использовать для размножения не только участки берега,

но и дрейфующий лёд. Рождают детёнышей некоторым из них приходится уже в феврале – марте. Ведь с наступлением весны лёд тает, а щенки должны успеть перелинять и быть готовы к жизни в воде. Щенков ледовых тюленей часто называют бельками: при рождении они покрыты белоснежным мехом.

Один из наиболее красивых и удивительных настоящих тюленей – полосатый тюлень, или крылатка. Обитает он в северной части Тихого океана. Тёмная, почти чёрная шкура этого животного перепоясана ярко-белыми лентовидными полосами: одна расположена сразу за головой, другая – в области крестца, ещё две окружают передние ласты. Зачем тюленю нужна контрастная окраска, до сих пор неясно. Вообще, крылатка – существо загадочное. Например, у самцов есть необычный воздушный мешок – вырост трахеи, идущий вдоль правой стороны тела. А зачем – непо-



Северный морской слон *Mirounga angustirostris*.

Длинномордый тюлень *Halichoerus grypus*. Северная Атлантика.



Морской котик *Arctocephalus gazella*. Атлантический океан, остров Южная Георгия.





нятно. Размножается крылатка на весенних льдах Охотского и Берингова морей, а лето и осень проводит в открытом море.

Не все настоящие тюлени используют лёд как площадку для размножения. Так, морские слоны предпочитают берег. Эти гиганты являются самыми крупными ластиногими и по размеру превосходят даже моржей. Длина тела южного морского слона может достигать 6,5 м, а вес — 3,5 т. При столь внушительных габаритах они способны нырять на глубину свыше 800 м. Питаются рыбой и головоногими моллюсками. Своё название животные получили за кожный вырост в носовой части морды, напоминающий короткий хобот. Морские слоны, как и котика, обладают довольно жёсткой общественной структурой на береговых лежбищах в брачный сезон.

НАСТОЯЩИЕ СИРЕНЫ

Сирены, как и китообразные, окончательно потеряли связь с сушей. Их задние конечности остались только в виде рудиментов внутри тела, а задняя часть тела превратилась в горизонтальную лопасть хвостового плавника. Передние конечности — ласты подвижны в области локтя и запястья. На груди расположена пара сосков млечных желёз, из-за которых эти удивительные создания и получили своё название в честь мифических дев-сирен. Всего в настоящее время известно четыре вида сирен (два — ламантина и два — дюгоня). Ещё одна замечательная их представительница — стеллерова морская корова не дождалась наших дней совсем немного. Человек истребил её чуть более двух веков назад: была она и съедобна, и совершенно беззащитна. Кости морской коровы до сих пор встречаются на берегах Командорских островов, где её впервые открыли и описали участники экспедиции Витуса Беринга.

Сирены — травоядные животные, питаются водорослями и прибрежной растительностью. Предпочитают мелководья и заходят в устья рек, а амазонский ламантин вообще не выходит в море. Эти животные весьма малочисленны и легко уязвимы.

Полюбоваться китами и сиренами можно только в цирках на воде, а лучше — в открытом море. В аквариум их не посадишь.



Морской котик один из самых густоопушённых зверей. На 1 см² его кожи приходится 49–50 тыс. волосков. Густой мех и толстый подкожный слой жира оберегают котика в холодных водах. Щенки появляются на свет совершенно чёрными, но после первой линьки, в месячном возрасте, одеваются в красивую серебристо-чёрную шкурку. Взрослея, они становятся тёмно-бурыми и седеют.

Ламантины *Trichechus manatus latirostris*. Флорида.





Легенды царства Нептуна







ЖИТЕЛИ МОРЯ В АКВАРИУМЕ

Возвращаясь из летних отпусков, любители аквариума нередко привозят с собой живые частички океана. Так в городские квартиры попадают морские коньки и коровки; рыбы-попугаи, яркостью «оперения» напоминающие тропических птиц; рыбы-удильщики, похожие на комок желе или студня; морские лисицы; морские химеры; морские черти... И наконец, представители фантастического мира коралловых рифов. По форме и окраске они не имеют себе равных — среди наземных животных с ними могут соперничать, пожалуй, лишь бабочки джунглей. Начинающему морскому аквариумисту наиболее доступны черноморские обитатели, которые служат хорошим объектом для постижения первых тайн домашнего морского уголка.



Крылатка *Pterois volitans*.

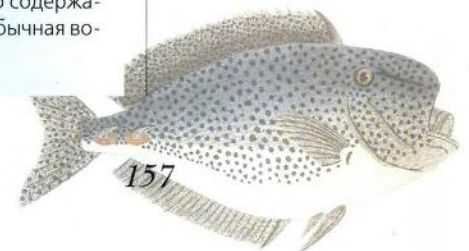
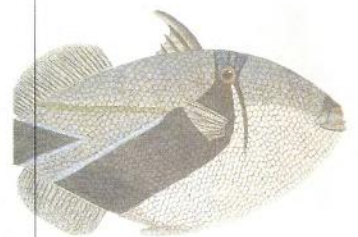
Молодой императорский ангел *Pomacanthus imperator*.



Главная трудность в содержании морского аквариума заключается в поддержании правильного биологического режима, что абсолютно невозможно без системы восстановления воды или, иначе говоря, фильтра. (Описание морских аквариумных систем приводится в специальной литературе.) Чтобы устроить морской аквариум, нужно многое знать, гораздо больше, чем для устройства пресноводного. Кроме того, и создание системы в целом, и обеспечение в дальнейшем её жизнедеятельности требуют значительных расходов. Особенно сложно построить

КАК ПРИГОТОВИТЬ МОРСКУЮ ВОДУ

Морская вода очень сложна по составу и содержит практически все элементы таблицы Менделеева (см. статью «Моря и океаны Земли»). Вместе с тем это очень постоянная среда, а потому её обитатели с трудом приспосабливаются к новым условиям и более требовательны к ним по сравнению с пресноводными. Аквариумисты научились готовить «морскую» воду (её называют синтетической), используя химически чистые вещества. Обычно в такой воде содержится 12 компонентов, но может быть и до 22 и более. Соли растворяют последовательно, в соответствии с известными рецептами, что напоминает составление фотографических растворов. Наборы солей продаются в специализированных магазинах. Воду для растворения лучше использовать дистиллированную, особенно если речь идёт о содержании нежных морских беспозвоночных: актиний, морских звёзд, кораллов и др. Обычная водопроводная вода не подходит для столь чувствительных организмов.





Рыба старая жена
Epoplosus armatus.

Жители моря



Морской дракончик
Trachinus draco.

«дом» для обитателей бассейнов холодных арктических и антарктических морей. Охлаждать воду труднее, чем подогреть, поэтому в домашних условиях охлаждаемые водоёмы встречаются исключительно редко. Гораздо чаще в аквариумах можно увидеть обитателей тёплых тропических морей. И всё же иметь дома морской уголок очень приятно. Любители, не испугавшиеся трудностей, бывают вознаграждены удивительным, захватывающим зрелищем жизни моря.

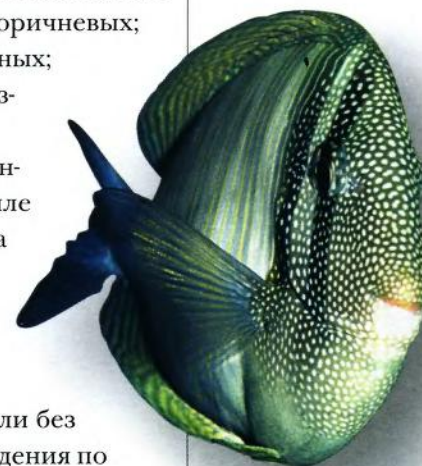
Содержание и размножение морских жителей в неволе — вершина аквариумистики. Среди наиболее прихотливых обитателей морских аквариумов — беспозвоночных самыми капризными считаются кораллы и головоногие моллюски. Но некоторые из беспозвоночных, например актинии, довольствуются аквариумом сравнительно небольшого объёма и относительно нетребовательны к условиям жизни. Достаточно 100-литрового сосуда, чтобы собрать целую коллекцию многоцветных черноморских актиний. Надо только помнить, что морские беспозвоночные особо чувствительны к составу воды. И тогда в аквариуме распустятся сказочные цветы-актинии: обитатели холодных вод *Metridium* — от перламутрово-розовых до тёмно-коричневых; *Cnidopus* из Японского моря — пёстрые, от зелёных до ярко-красных; тропические анемоны с нежно-алыми, на вид совершенно безобидными, но обжигающими кожу человека «лепестками».

В содержании актиний есть и особенности. Важнейшая — индивидуальное кормление каждой особи кусочками рыбы, филе кальмара и т. п. У любой актинии свой нрав. Одна любит поесть, другая — нет, зато ей нужно больше света. Ведь с актиниями сожительствуют водоросли, которые поставляют им необходимые питательные вещества. А водоросли без света не развиваются. Какие-то сведения по содержанию актиний можно найти в литературе, остальное приходится постигать на практике.

Среди ракообразных встречаются выносливые и неприхотливые животные, например черноморские крабы (*Pachygrapsus marmoratus*). Но и с ними немало забот. Эти питом-

цы любят вылезать из аквариума

и гулять по квартире, где они вскоре либо засыхают, либо становятся лёгкой добычей собак и кошек. К тому же крабы уничтожают водоросли — стригут их клешнями, как ножницами. Раки-щелкуны (*Alpheus*) живут в выкопанных ими норах, и аквариумиста постоянно мучит вопрос: живы ли? Иногда приходится перекапывать весь грунт, чтобы отыскать их. Из моллюсков в аквариумах содержат мор-



Рыба-хирург
Prionurus.

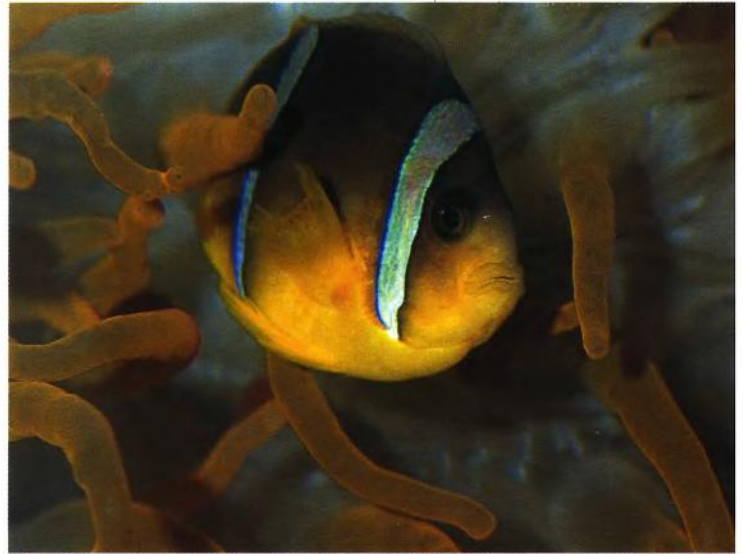


Рыба-хирург *Paracanthurus hepatus*.

Опасности и неожиданности подстерегают аквариумистов, незнакомых с особенностями морских обитателей. Вот несколько примеров. Мурены и рыбы-собаки, даже маленькие, сильно кусаются. Острые «скальпели» рыб-хирургов, выдвигающиеся в моменты раздражения из «ножен», расположены в хвостовом стебле и могут серьёзно поранить неосторожного любителя. Колючие лучи плавников у крылаток и кожные покровы каменных рыб очень ядовиты. Их выделения сравнимы с ядом кобры. Да и со многими другими рыбами лучше соблюдать предельную осторожность, особенно при пересадках. Опускать руки в морской аквариум с целью что-нибудь подправить небезопасно — ядовитыми могут оказаться не только рыбы, но и беспозвоночные: актинии, моллюски, кораллы.



Аквариум «мини-риф».



Рыба-клоун со своим «домом»-актинией неплохо чувствует себя и в гостях.



Рыба-комета *Calloplectes altivelis*.

ских гребешков — двустворок. Они «перепархивают» с места на место, используя реактивную силу водяной струи, которая выбрасывается при сокращении мышц, смыкающих половинки раковины. Обитающие в близлежащих морях осьминоги (*Enteroctopus dofleini*) для домашнего аквариума великоваты (вместе с щупальцами их длина более метра), но есть и крошечные тропические головоногие. Иногда их успешно разводят в домашних условиях. Иголокожие — морские ежи и звёзды — тоже живут в аквариумах. Однако морские звёзды имеют хищный нрав и нападают на малоподвижных соседей.

Совместное содержание беспозвоночных и рыб достаточно трудное дело: очень уж отличаются их требования к качеству воды. Даже самые привередливые рыбы, как правило, выносят сильное её загрязнение собственными выделениями. Но только не кораллы. По этой причине в модных сейчас аквариумах «мини-риф» рыб мало или же вообще нет.



Взрослый императорский ангел *Pomacanthus imperator*.

МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ

Коллекционирование морских раковин имеет удивительно давнюю историю. Интерес человека к ракушкам, вернее, к их живому содержанию, проявился около 120 тыс. лет назад. Конечно, это нельзя назвать коллекционированием в том смысле, как мы понимаем его сейчас применительно, например, к монетам или маркам: тогда люди просто собирали всё съедобное, в том числе и моллюсков, на прибрежном мелководье. С тех времён остались «кухонные кучи» (проще говоря, объедки) из множества



*Architectonica
maxima*

ракушек, в основном мидий и устриц, служивших существенной добавкой к рациону древнего человека. Около 40 тыс. лет назад люди начали изготавливать из ракушек украшения (ожерелья, гребни, бусы, подвески, серьги, пояса) для ритуальных церемоний и повседневного использования.

Позже ракушки были предметом торговли, обмена, а кое-где служили в качестве денег, своеобразной свободно конвертируемой валюты. На всех континентах археологи находят морские раковины даже вдали от побережий.

Интерес к морским раковинам как предмету собственно коллекционирования, несомненно, восходит к эпохе Великих географических открытий XVI–XVII вв., когда в Европу хлынул поток заморских дикувинок, привозимых моряками из дальних плаваний к берегам Америки, Африки и Восточной Азии. Естественно, что в те времена коллекционирование морских раковин было доступно лишь весьма зажиточным людям, поскольку стоили они подчас целое состояние и продавались на специально организованных аукционах.

С некоторыми раковинами связаны забавные, а порой и драматичные истории. Филигранные раковины эпитониума (*Epitonium scalare*) состоят из множества несмыкающихся оборотов, скреплённых друг с другом лишь в местах касания концентрических валиков. Впервые они были описаны ещё в середине XVIII в. по экземплярам, найденным у берегов Юго-Восточной Азии. Так как этот моллюск живёт на больших глубинах, то в руки человека он попадал крайне редко и высоко ценился коллекционерами.

Коренные жители побережья, где обитал эпитониум, получали огромные суммы от европейцев за его раковины. Смышлёные и мастеровитые китайцы придумали способ обманывать покупателей: они лепили раковины эпитониума из рисовой пасты. Подделки были настолько натуральными и искусными, что обман вскрывался не сразу, лишь когда счастливый и ничего не подозревающий обладатель «сокровища» пытался помыть запылившуюся ракушку, а та превращалась в кашу.

Конечно же, европейцы не остались в долгу. Но эта история случилась уже с раковиной другого моллюска, название которого — священный чанк (*Turbinella pyrum*), а обитает он у берегов Индии. Наверное, многие видели изображение индуистского бога Вишну, но не все помнят, что в одной из четырёх рук он держит морскую раковину — турбинеллу. Причём не простую — правозавитую (что обычно для раковин данного вида), а скрученную в противоположном направлении. Левозавитые раковины попадаются редко — одна на тысячи правозавитых. Вероятно,



*Cribrarula
cribraria*



Epitonium scalare



*Turbinella
pyrum*



Busycon contrarium

из-за своей редкости она была изображена древним художником и стала священной. Такие раковины использовали в культовых церемониях не только в Индии, но и в странах Индокитая, даже на Тибете, в Туве и Калмыкии.

Предприимчивые европейцы быстро сообразили, как обогатиться на священном чанке. Ведь они уже знали раковины, в отличие от турбинеллы, практически всегда левозавитые. Так раковины бусикона (*Busycon contrarium*) из Карибского бассейна на некоторое время стали источником дохода для европейцев: доверчивые индусы покупали эти левозавёрнутые раковины, считая их священными.

Другой вид – стромбус Листера (*Mirabilistrombus listeri*) в самом начале XIX в. был известен по одному-единственному экземпляру.

Как водится, такой раритет находился в центре внимания на любой выставке раковин, устраивавшихся регулярно в европейских городах. И вот во время очередного переезда с одной выставки на другую, к ужасу её обладателя, раковину разбили вдребезги – почти на 200 кусочков... Лишь в середине XX в. в северо-восточной части Индийского океана был обнаружен район, где стромбус Листера весьма обычен. Теперь эта грациозная раковина доступна любому коллекционеру.

«Удивительной японской ракушкой» (так переводится английский эпитет Japanese wonder shell) именуют турриду *Thatcheria mirabilis*.



Thatcheria mirabilis

Да и в латинском названии *mirabilis* означает «удивительный», «поразительный». Когда её видишь, трудно поверить, что совершенная форма, напоминающая библейскую вавилонскую башню, – творение природы, а не изошрённая фантазия художника. И потому первый экземпляр данного вида, привезенный в 1879 г. из Японии в Англию Чарлзом Тэтчером (в честь него и дано родовое название раковины), долгое время считался аномальным. Думали, что это результат отклонения в развитии какого-то вида. Однако в 30-х гг. XX в. были обнаружены и другие подобные раковины, убедившие всех в ошибочности первоначального предположения.

Другая раковина, которая и по сей день считается редкостью и высоко ценится коллекционерами, – конус славы морей (*Conus gloriamaris*). На протяжении почти целого века было известно всего лишь несколько экземпляров этого вида. Тогда такие конусы находили только на маленьком рифе вблизи Филиппин. И вот после землетрясения риф скрылся в глубине океана. Все решили, что единственное место обитания славы морей исчезло. Цены на ракушки взлетели

Mirabilistrombus listeri



Gastriidium tulipa
(раковина самой ядовитой улитки)





баснословно. Говорят, один фанатик разбил два конуса из своей коллекции, чтобы последний — третий, стал ещё дороже. К счастью, со временем слава морей была обнаружена на обширных пространствах от северных берегов Филиппинского архипелага (через всю Новую Гвинею) до атоллов Самоа и Фиджи.

Собирать ракушки несложно, многие пережили это увлечение в детстве. Обычно всё начиналось с поездки на море либо с подарка родственников или знакомых, вернувшихся с тёплых побережий. Разнообразие форм и оттенков ракушек

всегда поражает человека, и он стремится познать его, находя похожее и непохожее, подмечая общее в различном и различное в сходном. Но создать более или менее серьёзную коллекцию раковин, имеющую научную или образовательную ценность, — дело непростое, требующее внимания, терпения, времени и, конечно же, любви к объекту коллекционирования. Одно из основных требований к таким собраниям — составление точных этикеток, содержащих информацию о местонахождении экземпляра (район сбора, глубина, тип грунта и т. д.).

Иногда важно указать и дату сбора, так как некоторые виды подвержены сезонным миграциям и данные о времени года, когда были найдены моллюски, могут расширить знания об их биологии. Если этикетки к собранным ракушкам составлены должным образом, то даже небольшая выборка представляет определённый научный интерес: новые для науки виды находят не только малакологи (специалисты, изучающие моллюсков), но и просто любители ракушек.



Guildfordia yoka



Harpa cabriti



Jenneria pustulata

ПАМЯТКА КОЛЛЕКЦИОНЕРУ

Составляя коллекцию раковин, не стоит забывать о том, что ракушка — домик для живого организма и что, отнимая его, мы лишаем моллюска жизни. Поэтому для всех коллекционеров раковин должны стать законом такие правила:

- собирая живых моллюсков, никогда не берите больше, чем вам действительно нужно;
- всегда оставляйте время для того, чтобы просмотреть экземпляры, которые вы собрали: отпустите молодых, не вполне сформированных моллюсков или имеющих раковины с повреждениями (они не составят хорошей коллекции, лучше дайте им повзрослеть и размножиться);
- переворачивая камни и кораллы, всегда возвращайте их в прежнее положение — под ними обитают не только моллюски, которых вы соберёте, но и другие живые организмы, и, если вы разрушите их жилище, они могут погибнуть;
- не беспокойте спаривающихся моллюсков и не трогайте их кладки: у них и так ничтожный шанс выжить, лишь единицы из тысяч эмбрионов вырастут во взрослых особей.



В очень красивых раковинах могут жить самые ядовитые моллюски. Среди хищных улиток таких немало, и людей от их укусов погибает больше, чем от зубов акул.



Жители моря

Одни коллекционируют всё подряд, другие — только раковины моллюсков определённой систематической группы или из конкретного региона.

Наиболее популярны у любителей каури (ципреиды), конусы, мурексы и стромбусы среди брюхоногих моллюсков и, конечно же, морские гребешки среди двустворчатых. Все они привлекательны для коллекционеров сравнительно крупными размерами, разнообразием форм и цветов. Есть любители, собирающие очень мелкие ракушки (первые миллиметры в поперечнике). Для знакомства с экспонатами такой коллекции не обойтись без увеличительного стекла или даже микроскопа. Зато нет проблем с хранением собранного материала — всё уместится в нескольких спичечных коробках!



Bullata strigata



Tanea lineata



Раковины двустворок на пляже Флориды. Атлантический океан.







ПРИЗРАКИ АТЛАНТИДЫ

Если Гелику искать и Буру, ахейские грады, —
Ты их найдёшь под водой;
Моряки и сегодня покажут мёртвые те города
с погружёнными в воду стенами.

Овидий

В начале 70-х гг. XX в. американская подводно-археологическая экспедиция объявила о сенсационном открытии. Возле испанского порта Кадис на глубине 25 м были обнаружены полуразрушенная дорога и остатки древних колонн, возраст которых — 6 тыс. лет... Такая глубина указывала на скоропостижную гибель поселения в результате активных подвижек мелких блоков земной коры, а не постепенного повышения уровня Мирового океана. И поскольку Кадис находится «по ту сторону Геркулесовых столпов» (так в древности называли Гибралтарский пролив — по имени находящегося в море скал), то невольно родилось предположение: не найдена ли легендарная Атлантида?

Оставалось ждать результатов раскопок. Но последующие события были весьма неожиданными. Испанские власти запретили дальнейшие исследования и пригласили руководителя экспедиции Мэксин Эшер вместе с группой аквалангистов в суд города Кадис для разбирательства дела о самоуправстве.

Эшер бросила экспедицию и скрылась в неизвестном направлении. Научная сенсация превратилась в скандал. На суде выяснилось, что за два дня до «открытия» одна из участниц экспедиции уже видела «зарисовки руин», которые только ещё предстояло обнаружить. Эшер пошла на подлог, так как нисколько не сомневалась: исчезнувший в пучине моря остров находится именно здесь, возле Кадиса. На это «открытие» её подтолкнули «мистические совпадения»: во время землетрясения в родной Калифорнии с книжной полки на Мэксин упал том, посвящённый поискам Атлантиды. Событие Эшер расценила как знаковое. Уверенная в успехе, она уговорила студентов принять участие в поисках и, не получив разрешения на раскопки, поспешила сделать сенсационное заявление.



Статуя с острова Косумель, где располагался важнейший торговый и религиозный центр индейцев майя. Карибское море.



Античный мраморный рельеф с изображением водных божеств. Ольвия.



Эта история и поучительная, и смешная, и грустная, но очень показательная: яркий образ бесследно исчезнувшей цивилизации продолжает волновать людей.

СВИДЕТЕЛЬСТВА ДРЕВНИХ

Первым о гибели Атлантиды поведал почти 2,5 тыс. лет назад древнегреческий философ Платон.

С тех пор не утихают споры: происходили или нет упоминаемые им события. Не прекращаются и поиски земли «по ту сторону Геркулесовых столпов». Между тем уже найдено несколько десятков вполне реальных аналогов легендарной Атлантиды. Их исследования приносят сенсационные результаты.

Затопленные склепы и могилы обнаружены в районе знаменитого порта Афин — Пирея. Ушли под воду могучие защитные стены Гифлона.

Двухметровый слой воды покрывает склепы, выбитые в скалах на южной оконечности Крита. «По пояс в воде» находится древний критский город Мохлос. Затоплены погребения на острове Михос. У острова Эгина, в 200 м от берега, море плещется над оборонительными стенами. Естественно, возникает вопрос, каким образом целые города оказались во власти Нептуна?

В своей «Географии» греческий историк Страбон ссылается на свидетельство Гераклита Понтийского, современника гибели города Гелики в 373 г. до н. э. «Катастрофа произошла ночью, и, хотя город отстоял от моря на 12 стадий (более 2 км. — *Прим. ред.*), вся эта местность вместе с городом была покрыта волнами, и 2 тыс. человек, посланные с ахейцами, не могли подобрать трупы». Трудно сказать, удастся ли найти сейчас, спустя почти 2,5 тыс. лет, руины Гелики под водой, но поиски её и других затопленных городов продолжаются.

ДВОРЕЦ КЛЕОПАТРЫ

В 1961 г. египетский аквалангист-любитель Абу ас-Садат нашёл на дне в районе Александрийского порта огромную статую богини Исиды. Семиметровая статуя весом 25 т была поднята из воды и выставлена для обозрения в парке Ком-эш-Шукафа. Специальная международная экспедиция после нескольких погружений у острова Фарос обнаружила под водой статуи, саркофаги и ларцы из мрамора. Возможно, всё это имело отношение к одному из чудес света — Александрийскому маяку. Он простоял более 1,5 тыс. лет: в 1375 г. его разрушило землетрясение.

Пять лет французская экспедиция (Фрэнк Годдио и его команда), руководствуясь только записками античных авторов, искала в бухте Александрии



Тарная амфора: в таких сосудах в античное время морские суда перевозили вина и масла (их чаще всего и находят под водой). Керчь. V в. до н. э.



Античные глиняные светильники, на правом — пророк Иона в пасти у рыбы. Херсонес.



Жители моря

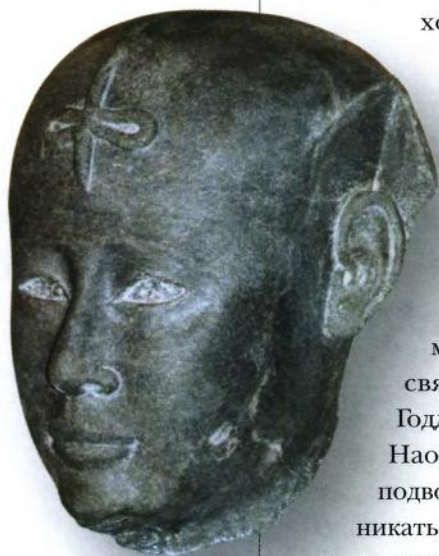
Антиродос — остров, на котором царица Клеопатра построила дворец. Этот остров располагался прямо напротив древней Александрии и поражал её жителей величественными храмами и огромными статуями. Его, как и большую часть Александрийского порта, поглотило море в результате нескольких землетрясений. В мутной воде, загрязнённой промышленными сбросами, аквалангистам приходилось продвигаться практически на ощупь, метр за метром исследуя дно.

И вдруг свет фонарей вырвал из темноты голову гигантской мраморной статуи. Дрожащими руками Фрэнк ощупывал её лицо, волосы — мечта его жизни осуществилась. Потом обнаружили голову, выполненную в эллинском стиле, платформу с остатками мозаики, двух сфинксов-сторожей священного храма и многое другое. Но Годдио не стал поднимать находки на сушу. Наоборот, он предложил властям создать подводный музей, куда желающие смогут проникать через специальный тоннель, чтобы увидеть траурное величие затонувшего острова.

Если нашёлся дворец Клеопатры, то почему бы не поискать в заливе Абукир следы Гераклиона, бывшего главным портом Древнего Египта задолго до Александрии? И Годдио отправился в новую экспедицию. Работать пришлось в условиях не более комфортных, чем в Александрийской бухте, — видимость порой не превышала полуметра. Минуло несколько лет, прежде чем на расстоянии 2 км от берега удалось обнаружить остатки древнего города,



Работа участников экспедиции Ф. Годдио на Антиродосе и её плоды. Средиземное море.





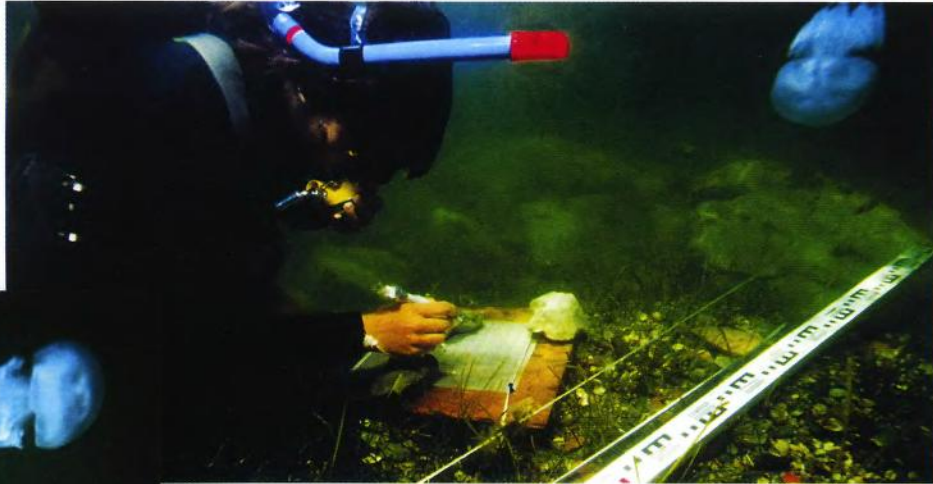
а затем на 4 км дальше — другого. Он-то и оказался Гераклионом. В толстом слое ила прекрасно сохранились статуи, остатки храмов и иных строений. Их ещё предстоит обследовать археологам.



ФАНАГОРИЯ

Подводные исследования в средиземноморском бассейне позволили сделать вывод о заметном повышении уровня моря (на 2,5–3 м) за последние 2 тыс. лет, что привело к затоплению большинства

Подводные «раскопки» Фанагории. Чёрное море.



античных приморских поселений. То же происходило и в Черноморском бассейне. Не менее 20 га столицы Азиатского Боспора — Фанагории — оказалось в водах Таманского залива. Ещё в XIX в. местные рыбаки в ясную погоду видели на дне моря очертания каких-то загадочных сооружений. В один из таких дней им удалось зацепить и поднять сетями прекрасные мраморные статуи львов. Ныне они украшают вход в Феодосийский исторический музей.

«Похоже, что перед нами прекрасно законсервированный сохранившийся объект, и мы полны надежд совершить ряд значительных открытий, — говорил руководитель подводной группы исследователей Виталий Латарцев, показывая черепки, быстро превращавшиеся в его руках в античную амфору. — Видите, они пролежали в воде несколько веков, под слоем песка, и совершенно не окатаны морем, их сколы как будто свежие. Это говорит о том, что под метровым наносным слоем в целостности и сохранности покоятся кварталы античного города».

Если предположения археологов верны и культурный слой подводной Фанагории уцелел, то можно ожидать значительных находок и открытий. Уже обнаружены мраморные детали колонн и колоссального антаблемента (верхняя часть сооружения, лежащая на колоннах) общественного здания — возможно, фанагорийского чудо-храма Афродиты Апатурос, о котором упоминали Страбон и другие античные авторы.



Построенная по указу иудейского царя Ирода I Великого гавань города Цезареи была описана античным историком Иосифом Флавием: «Царь не жалел средств и превзошёл саму природу, создав порт больше, чем Пирей... У входа в гавань, по обеим сторонам, возвышалось по три огромных колосса на столбах». Результаты подводных раскопок этого места, начатых в конце 50-х гг. XX в., поразили весь мир. Например, со дна был поднят камень, на котором прочли имя римского прокуратора Понтия Пилата, чья резиденция находилась в Цезарее.



СПИСОК ФИШЕРА

Вот неполный перечень того, что нашли Мэл Фишер и его команда на месте гибели испанского галеона «Нуэстра Сеньора де Аточа»:

- 115 золотых слитков, дисков и кусков общим весом 90 кг;
- 20 золотых цепей и их частей общей длиной 18 м;
- 67 золотых монет;
- 315 изумрудов от 0,5 до 77 карат величиной;
- 114 тыс. серебряных монет россыпью и 22 тыс. спрессованных монет;
- 969 слитков серебра общим весом 32 т;
- 305 медных слитков;
- 599 золотых и серебряных крестиков, чаш, блюд, подсвечников и прочих предметов культа.



А КАК ЖЕ АТЛАНТИДА?

Есть ли шанс найти когда-нибудь в морской пучине землю могущественных атлантов или всё-таки не судьба? Многие энтузиасты искали Атлантиду в районе Азорских, Канарских, Багамских островов, хотя за исследуемый период, согласно данным геологии, в Атлантическом океане не происходило тектонических опусканий суши, сопоставимой по размерам с Платоновой Атлантидой. Другие пытались объявить Атлантидой остров Крит. А кто-то вообще считает Платона талантливый мистификатором — изобретателем идеального общества.

ЗАТОНУВШИЕ ГАЛЕОНЫ

Сначала эпохи Великих географических открытий и до середины XIX в. ежегодно в порты не возвращалось около 3 тыс. кораблей. Значит, около миллиона парусников лежат на морском дне. К ним можно до-

бавить затонувшие корабли античности и раннего Средневековья, а также жертвы более поздних трагедий — двух мировых войн, локальных конфликтов, стихийных бедствий и инженерных просчётов. Точно определить количество таких судов никто не возьмётся, но число получается впечатляющее.

Это подводное кладбище служит местом жительства для морских обитателей, источником обогащения — для искателей сокровищ, а для всех остальных — великолепным романтическим фоном для погружений. Впрочем, ценности на дне моря

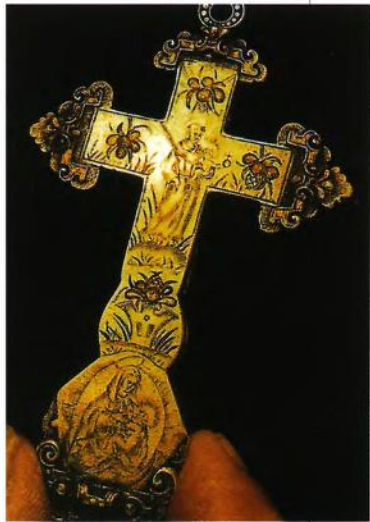
Остов корабля. Красное море.



Самое древнее затонувшее судно датируется XIV в. до н. э. Оно обнаружено в Средиземном море у берегов Турции.

Корпус сухогруза «Ганнис Д», напоровшегося в 1983 г. на риф Абу-Нухас. Красное море.





Сокровища М. Фишера с испанского галеона «Нуэстра Сеньора де Аточа».



лежат действительно нешуточные. Вот пример только одной эпопеи по их поиску и подъёму.

4 сентября 1622 г. караван галеонов с сокровищами, награбленными конкистадорами, — золотом, серебром, жемчугом и изумрудами — отплыл из Гаваны в Испанию. На следующий день сильнейший ураган разметал суда. Когда шторм утих, флотилия недосчиталась восьми кораблей. Среди ушедших на дно оказался галеон «Нуэстра Сеньора де Аточа». Новейшее по тем временам судно имело репутацию самого надёжного, и потому его трюмы были переполнены ценным грузом. Кроме того, эта плавучая крепость (более 100 пушек!) внушала доверие возвращавшимся в Испанию (и не с пустыми руками, разумеется) аристократам. Так что океан поглотил поистине огромные

По-моему, найти клад — худшее, что может постигнуть шкипера. Прежде всего ему придётся сказать об этом команде и заключить с ней контракт, обеспечивающий каждому его долю. Разумеется, он возьмёт с подчинённых клятву, что они будут хранить тайну. Но достаточно третьему помощнику выпить два стаканчика в первом попавшемся портовом кабаке, и тайное становится явным. И тогда, если шкипер обнаружил испанское золото, немедленно вынырнут всякие наследники и правопреемники конкистадоров и скончавшихся монархов и предъявят иск. Власти страны, в чьих территориальных водах найден клад, сдерут со шкипера немалые поборы. Если после этого всего у бедняги ещё останется что-нибудь, собственное правительство изымет у него большую часть посредством налогов. Вижу его, потерявшего друзей, лишившегося доброй славы, на его судно наложен арест, а сам он проклинает себя за то, что не оставил злополучный клад лежать на дне морском.

(Из книги Ж. И. Кусто и Ф. Дюма «В мире безмолвия».)

ценности, столетиями будоражившие умы кладоискателей.

20 июля 1985 г. Мэл Фишер, уже отдавший 16 лет поиску затонувших галеонов, сидел на палубе своего парусника, пришвартованного в городке Ки-Уэст (на острове у побережья Флориды), и водил пальцем по карте. Казалось бы, его экспедиция обшарила все уголки Карибского моря, отработав десятки версий. Время от времени со дна поднимали то пушку, то кое-какие предметы с «Нуэстры Сеньоры», но ни сам корабль, ни его груз найти не удалось. А каждый день поисков обходился в тысячу долларов...





Жители моря

Фишер был настолько погружён в раздумья, что пропустил вызов по рации: на одном из поисковых судов зашкалил магнитометр, а опустившиеся на дно аквалангисты обнаружили сокровища. Отчаявшись связаться с шефом, капитан судна послал сообщение в открытый эфир: «Если кто увидит Фишера, пусть передаст ему, что мы нашли огромную кучу серебра». Новость моментально облетела городок, к берегу потянулись люди — кто с маской, кто с аквалангом. Фишер узнал о находке, кажется, последним. Трудно представить, что творилось в душе у кладоискателя в момент триумфа.

Наградой за годы труда и жертвы (во время поисков погибли сын, невеста Мэла и один из членов команды) стали многочисленные слитки серебра и золота, золотые и серебряные монеты, драгоценные камни и многое другое. Полная опись находок заняла 2,5 тыс. страниц, а весь груз «потянул» на 400 млн долларов. Часть сокровищ была продана с аукциона «Кристи» в Нью-Йорке, но некоторые предметы Фишер поместил в свой музей в городке Себастьяне (Флорида). После смерти Мэла Фишера в 1998 г. коллекцию пополняют его дети и команда.

Но не так-то легко научиться искать морские города и клады. Путь от пловца с маской и трубкой к настоящему дайверу совсем не прост.



Пушка галеона «Нуэстра Сеньора де Аточа» на дне Флоридского пролива. Атлантический океан.



В Швеции есть музей единственного корабля — «Васа». Одно из самых дорогих судов XVII в. затонуло в 1628 г. Первые водолазные работы на нём проводились ещё в 1664–1665 гг., вторично же его остов отыскали в 1956 г. Подъём «Васы» со дна занял более двух лет, а консервация 1 тыс. т пропитавшегося водой дуба, из которого был построен корабль, — 17 лет. Теперь гигантский экспонат из 13,5 тыс. деревянных деталей, а также скульптур, орнаментов и нескольких тысяч предметов корабельного обихода «пришвартовался» в центре Стокгольма.





ПО ПУТИ ИХТИАНДРА

— Мысль всё та же — человек не совершенен. Получив в процессе эволюционного развития большие преимущества по сравнению со своими животными предками, человек вместе с тем потерял многое из того, что имел на низших стадиях животного развития. Так, жизнь в воде дала бы человеку огромные преимущества. Почему бы не вернуть человеку эту возможность?

А. Беляев. Человек-амфибия

Человек издавна стремился проникнуть в водную среду, чтобы добывать пищу, бороться с врагами, находить затонувшие ценности, строить гидротехнические сооружения... И всё же основным побуждением было любопытство. Воображение людей рисовало самые фантастические картины подводного мира, которые нестерпимо хотелось увидеть воочию.

Настоящую революцию произвёл акваланг, изобретённый в 1943 г. капитаном Жаком Ивом Кусто и инженером Эмилем Ганьяном. Благодаря ему глубины до 65 м стали доступны практически любому человеку, не имеющему серьёзных проблем со здоровьем. С того времени и начал развиваться дайвинг — погружение под воду учёных, искателей сокровищ и просто любителей.

Первое погружение на открытой воде, особенно в море или океане, — волнующее событие

в жизни каждого аквалангиста. Здесь самое главное — вернуться из непривычной стихии живым и здоровым. Остальное придёт потом. Для того чтобы чувствовать себя под водой уверенно, надо самому проводить проверку снаряжения перед любым погружением. Это несложно и не отнимет много времени. В обязательном порядке проверяют рабочее давление воздуха в баллоне, подачу воздуха лёгочным автоматом; надёжность крепления баллона к компенсатору или наплечным ремням; исправность инфлятора и травящих клапанов; целостность стекла, ремешка маски, ремешка ласт, гидрокостюма; исправность приборов.

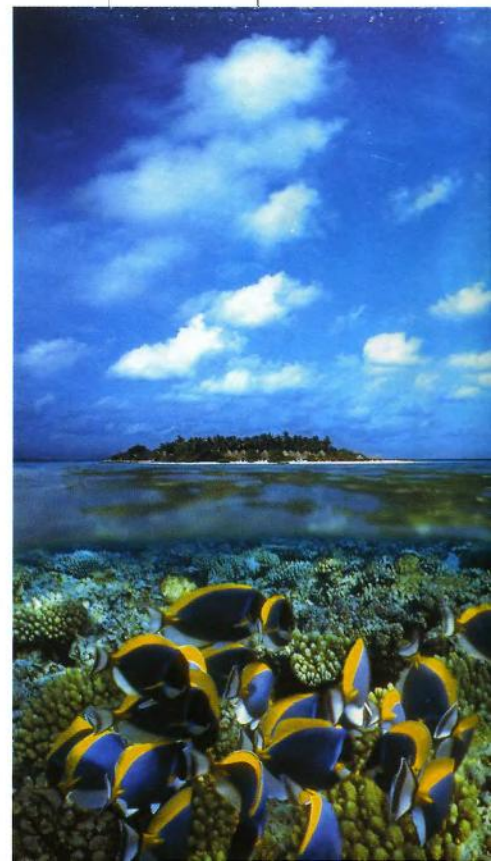
В море как нигде актуальны слова Булата Окуджавы: «Возьмёмся за руки, друзья, чтоб не пропасть поодиночке».

К погружениям на большие глубины следует подходить с особой осторожностью. Нельзя забывать, что печальная статистика



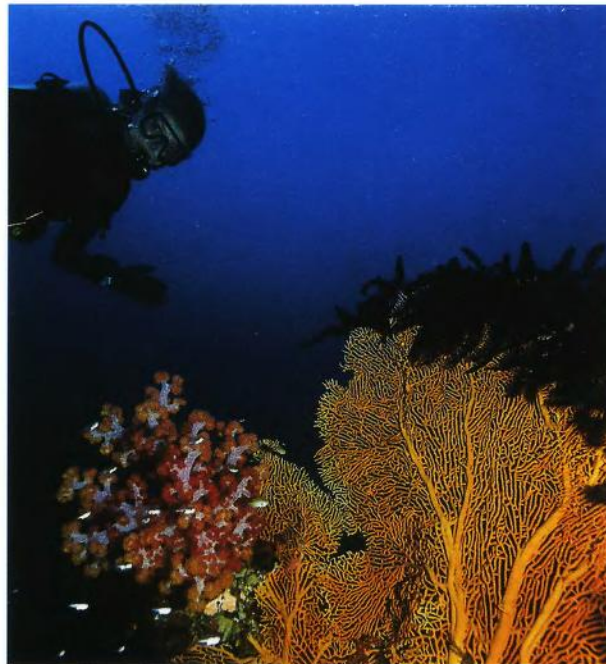
Групперы очень дружелюбны, что отмечал ещё Ж. И. Кусто. На снимке группер *Epinephelus striatus*. Западная Атлантика.

Окаймляющий риф с рыбами-хирургами *Acanthurus leucosternon*. Индийский океан.





Крылатки *Pterois* среди
мадрепоровых кораллов
Acropora. Красное море.



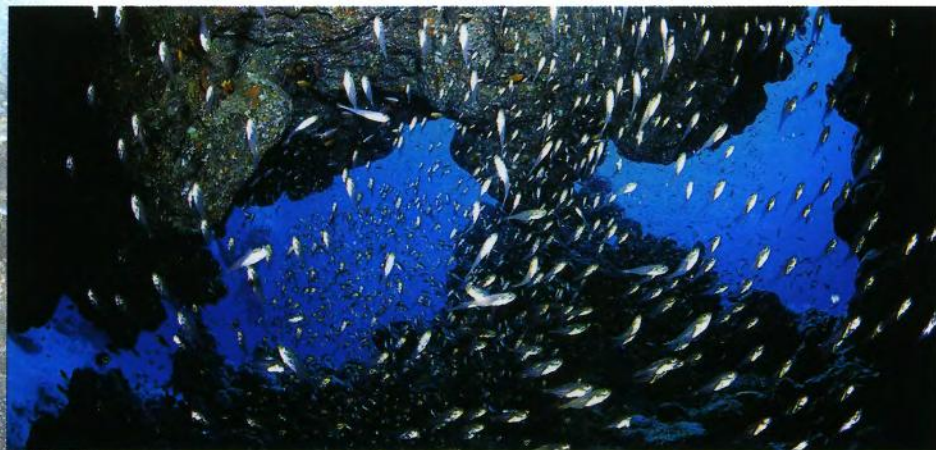
Мягкие кораллы
Dendronephthya и
Subergorgia. Тихий
океан, море Флорес.

несчастных случаев, происходящих с дайверами, пополняется в основном за счёт нырявших глубже 40 м. Если кого-то манят «неизведанные глубины», напомним, что человек еще в 1960 г. достиг дна Марианского жёлоба, глубочайшего в Мировом океане, и лавры покорителей бездны навсегда принадлежат Жаку Пиккару и Дону Уолшу. Состязаться с ними бессмысленно. Тем более что самое большое разнообразие обитателей океана сосредоточено в его верхнем, пронизанном солнечным светом слое.

ГДЕ НЫРЯЮТ ДАЙВЕРЫ

Рано или поздно все любители подводного плавания задумываются: где бы ещё понырять? Привлекают, конечно, тропические моря. Дать рекомендацию, в какое место лучше поехать, невозможно: у каждого своё

Стайка *Pseudanthias*.
Красное море.





понятие о «лучшем». Кто-то больше ценит разнообразие морской фауны, кто-то — уровень сервиса. Вот почему вместо конкретных указаний — езжайте туда-то — проще коротко рассказать о местах, давно любимых дайверами всего света.

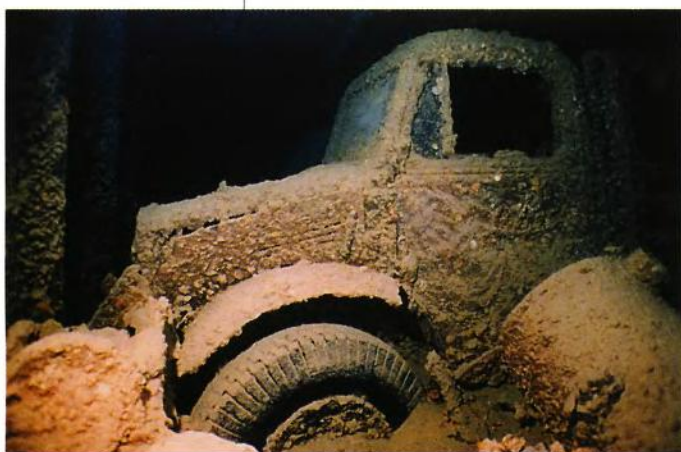
У САМОГО КРАСНОГО МОРЯ

Красное море стало подводной Меккой: есть на что посмотреть, удобно добираться, приемлемый уровень сервиса, доступные цены на дорогу, питание и услуги... Ныне в Хургаде русская речь настолько привычна, что многие египтяне понимают и сами говорят по-русски. В некоторых дайвинг-центрах инструкторами работают русские. Красноморские рифы радуют глаз богатством форм и красок. Здесь и уютные рифы для начинающих, и рифы с сильными течениями (в проливах Тиран и Губал), и множество затонувших кораблей, включая знаменитый военный транспорт «Тистлгорм», на котором сохранились даже танки, джипы и мотоциклы!

Мальдивские острова-атоллы (их более 60), лежащие в Индийском океане, замыкают с востока Аравийское море. Расположенные вдали от материка, они входят в состав Мальдивской Республики. Чистейшая вода, разнообразная фауна, девственные рифы, отличный сервис привлекают много отдыхающих. Поскольку на Мальдивах преобладают туристы из Германии, большинство инструкторов подводного плавания — немцы, и обучение в дайвинг-центрах поставлено по-немецки образцово. Новички на месте проходят полный курс подготовки и получают сертификат.

За одно погружение здесь можно увидеть больше рыб, чем за десяток поездок на Карибы. Мальдивы особенно привлекают встречами с крупными морскими животными: черепахами, мантами, акулами, включая самую большую из них — китовую акулу. Единственное, что порой омрачает впечатление от поездки, — погода. Мальдивы дважды в год подвергаются воздействию муссонов.

Сейшельские острова, находящиеся сравнительно недалеко от Мальдивских, уступают последним по разнообразию рифовых сообществ. Несколько лет назад там, как, впрочем, и на многих других



Грузовик с транспорта «Тистлгорм». Красное море.

Пароход «Тистлгорм» вёз оружие для английской Восьмой армии и погиб 6 октября 1941 г. Две немецкие авиабомбы поразили кормовую палубу и взорвались в набитом боеприпасами трюме.

Проплывая над мальдивскими кораллами. Индийский океан.





Сейшелский риф.
Индийский океан.

рифах западной части Индийского океана, произошла массовая гибель кораллов. По мнению учёных, это могло быть связано с перегревом вод (эффект Эль-Ниньо). Теперь пострадавшие рифы понемногу восстанавливаются. Они отличаются обилием мягких кораллов и мозговииков и сравнительной малочисленностью ветвистых мадрепоровых кораллов.

Путешествие в Таиланд обходится дешевле, чем на Сейшелы. Главное, не ошибиться в выборе места и сезона. Самым посещаемым аквалангистами и ныряльщиками является остров Пхукет, расположенный в Андаманском море, к западу от Малаккского полуострова. С Пхукета на отдалённые острова и рифы Андаманского моря, включая и те, что принадлежат соседней Мьянме (Бирма), ходят дайвинг-боты, лодки и катера. При посещении бирманских островов никакого разрешения от властей не требуется. Из тайландских очень популярны острова Симилян и Пи-Пи (Пхи-Пхи). Кстати, там снимался один из кинофильмов о Джеймсе Бонде. На тайландских рифах встречаются и крошечные животные, на-

пример креветки-чистильщики, и настоящие гиганты — огромные морские веера и губки-бочки. Таких громадных губок нет больше нигде: аквалангист умещается внутри неё целиком.

В РИФОВОМ ЦЕНТРЕ

В индонезийских морях можно встретить больше половины видов современных рифостроящих кораллов, поскольку восточная часть Зондского архипелага — главный центр образования коралловой фауны на планете. Однако нужно иметь в виду, что далеко не везде рифы сохранились в первозданном виде. Во многих районах, добывая рыбу варварским способом (взрывая динамит), местные жители разрушили рифы — от них остались только груды камней. Не стоит верить рекламе, зазывающей, например, на остров Бали. Побывавшие там аквалангисты свидетельствуют: рифы разрушены, захлаплены обрывками сетей. В сравнительно благополучном состоянии находятся лишь рифы в восточной части Малайского архипелага, в частности на островах Сулавеси.

Среди бескрайних просторов Тихого океана разбросаны тысячи больших и малых островов Микронезии и Полинезии, обычно вулканического происхождения. Острова окружены рифами — окаймляющими или барьерными.

Атолл Каянгал,
острова Палау, Тихий океан.



Каждый февраль в местечке под названием Опасный Риф к югу от Австралии проводится захватывающий аттракцион — погружение к большим белым акулам. Хотя они и не достигают размеров мегалодона, спускаются к ним исключительно в металлических клетках. Даже хорошо огороженные дайверы привлекают этих рыб не меньше, чем их обычная пища — морские львы. Кормить белых акул из рук инструкторы не рекомендуют.



● *Canthigaster valentini* пытается добраться до креветки, спрятавшейся в асцидии. Тихий океан, море Флорес.



Скорпена *Taenianotus triacanthus* называется красным листом, но может менять цвет и на жёлтый, и на чёрный. Дважды в месяц она линяет, подобно ракам, и целиком выбирается из старой шкурки, которая лопается на голове. Тихий океан, море Флорес.

Погрузившись в океан, они превратились в атоллы или коралловые банки. Жители Микронезии и Полинезии бережно относятся к рифам. Эти места стоят того, чтобы побывать там хотя бы раз в жизни. Фотографии, сделанные на рифах островов Яп, Палау, в лагунах Трук, на атолле Рангирао, говорят о величии подводного мира южно-тропической области Тихого океана. Особенно поражает атолл Рангирао, третий по величине в Мировом океане. Открытый для дайвинга Жаком Ивом Кусто, атолл до сих пор удерживает за собой славу самого «акульего» места на планете. Аквалангисты, находясь в безопасности в подводной пещере, могут видеть сразу несколько десятков серых рифовых акул. В лагуне «порхают» манты, весящие до 2 т; размах их «крыльев» достигает 6 м!

Большой Барьерный риф, у северо-восточных берегов Австралии, хотя и является самым масштабным в Мировом океане, не снискал славы самого посещаемого. Да, там есть изумительно красивые места, потрясающее разнообразие кораллов и рыб. Но всё это разбросано по огромной акватории. В 80-х гг. XX в. австралийским рифам огромный урон нанесли чрезмерно размножившиеся морские звёзды — терновый венец. Виноваты туристы: они в большом количестве стали собирать естественных врагов морских звёзд — брюхоногих моллюсков рог Тритона. После этого в Австралии были введены строгие правила посещения рифов. Туристам настойчиво рекомендуют смотреть на кораллы через прозрачное дно прогулочной лодки. И у ныряльщиков пропало желание летать на далёкий континент. Немалые цены на авиабилеты и тигровые акулы довершили дело: Австралия так и не превратилась в крупный мировой центр дайвинг-туризма. Может быть, это и к лучшему: время от времени в печати появляются сообщения о таинственном исчезновении ныряльщиков на Большом Барьерном рифе; винят тигровых акул. Южнее, в районе Тасмании и в Большом Австралийском заливе, находится «вотчина» белых акул, предпочитающих относительно прохладные воды. Эти акулы, сзывущие главными людоедами, охотятся на морских львов, но для них нет разницы — что морской лев, что аквалангист.

Зелёная черепаха *Chelonia mydas*. Тихий океан, Гавайские острова.





В БЕРМУДСКОМ ТРЕУГОЛЬНИКЕ

Всё больше и больше аквалангистов и ныряльщиков перелетают через Атлантический океан, чтобы окунуться в чудесные бирюзовые воды Карибского моря. У здешних рифов есть одна общая черта — преобладание гибких горгониевых кораллов над твёрдыми мадрепоровыми. Поэтому рифы выглядят живыми: напоминают ухоженные сады с трепещущей на лёгком ветерке листвой.

На Багамские рифы стоит съездить, чтобы опуститься вдоль отвесных стен. Самые знаменитые стены окаймляют Язык Океана — очень глубокий подводный каньон с крутыми бортами. Но такие погружения не для новичков.

Для них предпочтительнее рифы Кубы и Малых Антильских островов. Вдоль северного побережья Кубы проходит гигантский барьерный риф, второй по протяжённости в мире (после Большого Барьерного). Стремительно набирающий темпы кубинский туристический бизнес уже сейчас в состоянии обеспечить занятия дайвингом в любой точке рифа. На Малых Антильских островах что ни место то курорт. Аналогичная ситуация на многих других островах Карибского моря. Однако рифы Белиза и Гондураса находятся в зоне тропических ураганов. В 2001 г. во время урагана здесь погибли 18 аквалангистов. Самый ураганоопасный сезон — вторая половина лета и первая половина осени. Это каса-

ется, впрочем, всего Карибского бассейна. Зимой и весной ныряльщикам в тех краях природные катаклизмы не грозят. Но не соблазняйте предложение провести Новый год где-нибудь на рифах Флорида-кис: будет холодно.

ОТ БЕЛОГО ДО ЧЁРНОГО

Легкодостигаемое Средиземное море, к сожалению, имеет существенный недостаток: там нет коралловых рифов. Впрочем, подводные пещеры Балеарских островов и Мальты, руины затопленных античных городов Кипра, Греции, Сирии, Египта и Туниса никого не оставят равнодушным. Ну и, разумеется, европейский сервис. Даже в Северной Африке.

Афалина *Tursiops truncatus* среди горгонарий *Plexaura flexuosa* в Карибском море у берегов Белиза.



Сидячая сцифомедуза *Lucernaria quadricornis*. Баренцево море.





Черноморский краб *Pachygrapsus marmoratus*.

найти привлекательные сюжеты для наблюдений и фотосъёмки и в других российских морях – Чёрном, Белом, Баренцевом, Охотском, а также в многочисленных внутренних водоёмах России. Подводный мир открывает свои тайны любознательным и настойчивым.

Из внетропических вод наибольший интерес представляет Японское море, особенно залив Петра Великого, не уступающий по богатству фауны и флоры коралловым рифам. Во Владивостоке и Находке есть туристические фирмы, которые обеспечивают гостей всем необходимым снаряжением и показывают самые замечательные места. «Фирменное блюдо» дальневосточного дайвинга – встреча с гигантским осьминогом. Даже метровый спрут, каких ещё немало, выглядит под водой весьма впечатляюще. Можно

Морские звёзды *Patiria pectinifera* в заливе Петра Великого. Японское море.



УКАЗАТЕЛЬ РОДОВЫХ НАЗВАНИЙ

Примечание: полужирным шрифтом выделены номера страниц, на которых рассказывается о соответствующих организмах; курсивом – номера страниц с их фотографиями.

- Abraliopsis* 97
Abudefduf 39, **42**
Abyssobrotula **128**
Acanthaster 45, **113**
Acanthochitona 88
Acanthozoma 31
Acanthurus 173
Acipenser **141**
Acropora 21, 23, 37, 38, 40, 43, 44, 68, 72, 105, 129, 174
Actinostola 76
Aeolidia **89**, 90
Aequipterus 92, 93
Aetobatus **140**
Allopora 78
Alosa **124**
Alpheus 103, **158**
Amblyrhynchus 107
Amphimedon 35
Amphiprion 44, 75, 159
Amphitritia 84
Anarhichas **125**
Anisotremus **135**
Anoplogaster 26
Antennarius 41, 126
Antipathes 77
Aplysia **49**, 64
Aplysina 69
Apogon 42, **136**
Architectonica 160
Arctocephalus 152
Arenicola 30
Arothron 21, **128**, 129, 143
Ascophyllum **46**
Astrophisura 114
Aurelia **51**, **80**, 81
Avicennia 34
- Balanus* 31
Balistapus 39
Balistoides **128**
Beroe **81**
Birgus 102
Bolinopsis 53
Bonellia **84**
Borophryne **126**, 127
Branchioma 85
Buccinum 47
Bullata 163
Bunodactis **74**, 75, **76**
Busycon **161**
- Caesio* 123
Callinectes 100, 106
Callopleles 159
Canthigaster 178
- Caprella* **69**, 78
Caranx 23
Carcharhinus 14, 43, **139**
Carcharias 138
Carcharodon **137**
Caretta **145**
Carpilius 107
Cephalopholis 42
Cerathophthalma 100
Ceratium 51
Cespitularia 72
Chaetodon 27, 42, 119
Charonia **44**, 90
Checeon 57
Cheilinus **133**
Chelmon **130**
Chelonia 145, 146, 178
Chiasmodon **120**
Chicoreus 89
Chionocoetes **105**
Chondrilla 31
Chonelasma 68
Choriaster 112
Chromodoris 91
Chthamalus 31
Clava 47, **78**
Cliona 67, 68
Clione **53**
Codium **49**
Comanthus 111
Conocarpus 34
Conus 39, **89**, 105, **161**
Corallina **64**, 65
Coralliophila **45**
Coryphella 64
Crenomytilus 65, 117
Crepidula 89
Cribrarula 160
Crocodylus **146**
Crossaster 112
Cucumaria 116
Culcita 17, 110
Cyanea **51**, **80**
Cyerce 91
Cymatium 88, 104
Cyphoma 90
- Dardanus* 105
Dasyatis **140**
Delphinapterus 25, 149
Dendronephthya 41, 42, 43, 72, 74, 174
Dendromotus 47, **89**, 90
Dermochelys **145**
Diadema 114
Diploastrea 45
Diploria **38**, 115
- Dorippe* 100
Dormechinus 56
Dreissena 31, **93**
- Echinaster* 112
Echiniscus 32
Echinometra 115
Echinopora 42
Eledone 96
Ellisella 54
Encope 115
Enoplosus 158
Enteractopus 94, 96, **159**
Epinephelus 36, 173
Epitonium 160
Eretmochelys **146**
Etmopterus 142
Eunice **85**
Euphyllia 65
- Farrea* 55
Flustrella 20
Fratercula 31
Fucus **46**, 47, **64**
Fungia **40**, **72**, 73
- Gadus* **124**
Galeocerdo **138**
Gastridium 161
Gecarcinus 107
Goniaulax 65
Goniocidaris 115
Gorgonocephalus 113, **114**
Grapsus 106, 107
Grimpteuthis 97
Guildfordia 162
Gymnothorax 40, 121, 143
Gynocrinus **112**
- Haemulon* **135**
Halichoeres **132**
Halichoerus 152
Halocynthia 48
Hapalochlaena 95
Harpa 162
Helicolenus 57
Hemithuris 20
Heniochus 38, 119
Heteractis 75
Hexabranchus 90, **91**
Hippocampus 24, 63, **127**
Holothuria 109
Homarus 102
Hormathia 76
Hyperia 99
Hypsypops 62

- Idiacanthus* 26, 56
Istiophorus 120
- Janthina* 81
Jenkinsia 42, 43
Jenneria 162
Juncella 37, 38
- Labrus* 132, 143
Lactoria 129
Lambis 89, 91
Laminaria 47, 49, 64
Laomedea 77
Laticauda 145
Latimeria 142
Lepas 99
Lepidochelys 145
Leptoria 38, 39
Leuresthes 123
Limacina 53
Linckia 112, 117
Lineus 83
Lithothamnion 36, 37, 38, 64, 65
Litophyton 74
Littorina 32, 33
Lopha 92
Lophius 40, 126
Lophodiodon 129
Lubomirskia 68
Lucernaria 47, 79, 80, 178
Lutjanus 122, 123
Lyncina 90
Lytechinus 33
- Macrocystis* 46, 62, 63
Macrorhamphosus 128
Makaira 119
Manta 141
Margarites 32, 47
Megaptera 148
Melanosuchus 146, 147
Melithaea 71
Melo 88
Mespilia 114
Metabonellia 84
Millepora 38, 67, 78, 79
Mirabilistrombus 161
Mirounga 152
Mizuhopecten 49
Mola 52
Mulloides 122
Mulloidichthys 43
Muricella 24
Myripristis 136
Mytilus 30, 93
- Nanaloricus* 32
Naso 134, 135
Natica 88
Neopetrolisthes 45
Neptunea 87
Nereis 85
Noctiluca 54
- Octopus* 94
Ocyropode 30
Odobenus 144, 151
Oncorhynchus 124, 125
Ophiura 113
Opsanus 135
Orcinus 149
Oxymonacanthus 129
- Pachygrapsus* 158, 179
Pachyseris 38
Pagellus 133
Palinurus 58, 102, 103
Pandaka 127
Pandalus 102
Papilloculiceps 41
Paracanthurus 38, 158
Paralithodes 104
Parapriacanthus 24
Patiria 179
Pectinaria 84
Pegasus 129
Penaeus 101
Pentacta 117
Percnon 104
Phakellia 68
Phycodurus 24, 48
Phyllidia 21
Phyllopteryx 127
Physalia 81, 91
Physeter 150
Pisaster 109
Platax 130, 131
Plectorhinchus 122
Pleuromectes 125
Plexaura 178
Plotosus 136
Podophorus 115
Polymastia 69
Pomacanthus 130, 157, 159
Porites 25, 35, 40, 45, 72, 73
Potamilla 83
Priapulid 84
Prionurus 158
Prostoma 83
Protoreaster 39
Pseudanthias 37, 143, 144, 174
Pteraster 110
Pterocaesio 123
Pterois 41, 42, 131, 157, 174
Pterometra 111
Pterosyllis 85
Pycnopodia 112
Pygoplites 34
- Rhabdamia* 136
Rhabdocalyptus 58
Rhincodon 139
Rhinomuraena 40
Rhizophora 33
Rhizoprionodon 139
Rhizostoma 51, 80
Rhodymenia 63
- Rhopalaea* 49
Rhopilema 80
Rhynchocinetes 99, 101
Riftia 58
Rumphella 75
- Salmo* 23
Sarcophyton 36
Sargassum 63, 64
Sargocentron 38, 136
Sarsia 79, 80
Scaevargus 95
Scarus 133, 134
Sepia 95, 97
Siphonochalina 67
Solaster 112
Solenostomus 143
Sphyræna 43, 120
Spirobranchus 82, 85
Stenella 27, 150
Stichopus 117
Strongylocentrotus 47, 109, 115
Stylodictya 51
Subergorgia 14, 38, 74, 143, 174
Synanceia 25, 131
Syngnathus 127, 143
- Taenianotus* 178
Taeniura 140
Tanea 163
Tealia 74, 76
Tethya 68
Tetrapturus 120
Thalassia 48, 63
Thalassiosira 65
Thaleichthys 124
Thatcheria 161
Thelenotia 116
Thuiaria 78
Tonicella 88
Toxopneustes 108, 109
Trachinus 158
Triaenodon 139
Trichechus 153
Tridacna 36, 92
Trizopagurus 104
Tubipora 71, 72
Tubularia 48, 78, 79
Turbinella 160
Tursiops 5, 150, 151, 178
- Uca* 32
Ultimostomias 127
- Valonia* 63, 64
Veleva 81, 91
- Xiphias* 120
Xyrichtys 132
- Yoldia* 92
- Zostera* 48, 63

СОДЕРЖАНИЕ

Человек и море (Дмитрий Фащук).....	5
--	---

ПОДВОДНЫЙ МИР

Моря и океаны Земли	15
Возникновение океана (Дмитрий Фащук).....	16
Рельеф дна (Дмитрий Фащук).....	17
Температура вод (Дмитрий Фащук).....	18
Ветры и течения (Дмитрий Фащук).....	18
Как поделён океан (Дмитрий Фащук).....	20
Соль жизни (Владимир Малахов)	22
Свет и цвет (Владимир Малахов).....	22
Тёплые реки (Владимир Малахов).....	25
Под давлением (Владимир Малахов)	26
Шумы и звуки (Владимир Малахов)	26
У кромки прибоя	29
От прилива до отлива (Вадим Мокиевский).....	29
Посуху, как по воде (Вадим Мокиевский).....	32
Просоленная листва (Вадим Мокиевский)	33
Растущие острова (Валерий Фёдоров).....	34
Рифовая архитектура (Валерий Фёдоров)	37
Рыбные дни (Валерий Фёдоров)	40
Загадки рифов (Валерий Фёдоров).....	44
Подводные луга и газоны (Вадим Мокиевский).....	46
Вдали от берегов	51
По воле волн (Владимир Малахов).....	51
Морские «нивы» (Владимир Малахов).....	53
Где пусто, а где густо (Владимир Малахов).....	53
Мрачные бездны (Валерий Фёдоров).....	54
«Чёрные курильщики» (Андрей Гебрук).....	58

ОБИТАТЕЛИ ГЛУБИН

Водоросли	63
Красные, бурые и зелёные (Андрей Журавлёв).....	63
Золотистые и другие (Андрей Журавлёв).....	65
Губки	67
Скелетные и «бесскелетные» (Андрей Журавлёв).....	67
Обыкновенные и необыкновенные (Андрей Журавлёв).....	69
Кишечнополостные	71
Кораллы (Светлана Белорусцева).....	71
Актинии (Светлана Белорусцева).....	74
Гидроидные полипы (Светлана Белорусцева).....	77
Медузы (Вадим Мокиевский).....	79
Сифонофоры (Вадим Мокиевский).....	81
Морские черви (Владимир Малахов)	83

Моллюски	87
Бесстворчатые и многостворчатые (<i>Вадим Мокиевский</i>)	87
Улитки левые и правые (<i>Вадим Мокиевский</i>).....	88
Хранительницы жемчуга (<i>Вадим Мокиевский</i>).....	92
Головоногие (<i>Кир Несис</i>)	94
Ракообразные	99
Креветки (<i>Борис Иванов</i>).....	101
Раки-крабы (<i>Борис Иванов</i>).....	102
Крошка-криль (<i>Борис Иванов</i>).....	106
Иглокожие	109
Морские лилии (<i>Сергей Рожнов</i>).....	111
Морские звёзды (<i>Сергей Рожнов</i>).....	112
Офиуры, или змеехвостки (<i>Сергей Рожнов</i>).....	113
Морские ежи (<i>Сергей Рожнов</i>).....	114
Голотурии, или морские огурцы (<i>Сергей Рожнов</i>)	116
Рыбы	119
Стремительные хищники (<i>Дмитрий Зворыкин</i>)	119
Съедобные и ядовитые (<i>Дмитрий Зворыкин</i>).....	122
Самые удивительные (<i>Дмитрий Зворыкин</i>).....	126
Коралловые рыбки (<i>Дмитрий Зворыкин</i>)	130
«Живые ископаемые» (<i>Дмитрий Зворыкин</i>).....	137
Водные четвероногие	145
Черепахи (<i>Олег Шумаков</i>).....	145
Крокодилы (<i>Олег Шумаков</i>).....	146
Морские звери (<i>Кирилл Жариков</i>).....	147
Усатые и полосатые (<i>Кирилл Жариков</i>)	148
Заботливые киты-убийцы (<i>Кирилл Жариков</i>).....	149
Самые маленькие киты (<i>Кирилл Жариков</i>)	150
Львы и слоны, но морские (<i>Кирилл Жариков</i>).....	151
Настоящие сирены (<i>Кирилл Жариков</i>).....	153

ЛЕГЕНДЫ ЦАРСТВА НЕПТУНА

Жители моря в аквариуме (<i>Сергей Кочетов</i>).....	157
Морская коллекция (<i>Павел Пархаев</i>).....	159
Призраки Атлантиды (<i>Антон Беляков</i>).....	165
По пути Ихтиандра (<i>Валерий Фёдоров</i>)	173
Указатель родовых названий (<i>Павел Пархаев</i>).....	180

Председатель редакционного совета – М. Аксёнова
Куратор книги – И. Кошелев
Главный редактор – В. Володин
Дизайн и макет – Е. Дукельская
Ответственный редактор – А. Журавлёв
Методологический редактор – Г. Вильчек
Литературное редактирование – О. Еремеева
Корректура – С. Барсукова, Т. Бросалина, Н. Мистрюкова
Подбор иллюстраций – Е. Яхно

Набор:	Фотографы:	
М. Кудрявцева	А. Алиев	А. Клитин
Ю. Антонова	А. Аристархов	А. Котомин
Н. Гольман	Ю. Астафьев	С. Кочетов
О. Демидова	С. Белорусцева	Ю. Любцов
Т. Поповская	И. Богданов	А. Малашенко
Ф. Тахирова	Л. Вейсман	Н. Марфенин
Е. Терёхина	Ю. Володин	Ю. Масляев
О. Шевченко	О. Воротников	К. Микрюков
	М. Глазов	В. Мокиевский
Изготовление оригинал-макета:	В. Горячев	И. Мухин
	В. Гудзев	П. Пархаев
А. Володарский	Р. Денисов	В. Потин
А. Кильдин	С. Дударев	М. Прусакова
Р. Самохин	А. Журавлёв	Е. Раздобарин
Б. Халяпин	А. Зайцев	С. Рожнов
Л. Харченко	А. Замятин	С. Рыбаков
	Е. Здравевская	О. Савинкин
Художники:	В. Иванов	Б. Сиренко
А. Беседина	Н. Иванов	А. Смирнов
Н. Николаева	А. Каменев	С. Смирнов
В. Свешников	Ю. Кантор	С. Спилка
	В. Кашо	М. Федюк
		В. Фёдоров
		О. Шумаков

В оформлении книги использованы изобразительные материалы, предоставленные Агентством Печати Новости, А. Беляковым, агентством Foto-bank «Библиотека изображений» (Imagebank, Taxi, Tony Stone), Государственным историческим музеем, журналом «Нептун», Д. Журавлёвым (Государственный исторический музей), Музеем книги Российской государственной библиотеки, «Российской Фотографической группой»/Corbis (A. Nachoum, NASA, J. Rotman, D. Wilson, L. Wood, R. Yin), Г. Сальковой (Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова).

Подписано в печать 28.04.2005. Формат 60 × 100/8. Бумага мелованная. Гарнитура «Баскервиль». Печать офсетная. Усл. печ. л. 25,53. Тираж 8000 экз. Заказ № 1634.

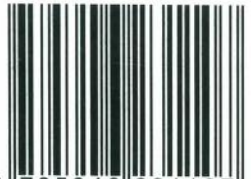
ЗАО Детское издательство «Аванта+». 125047, Москва, Оружейный пер., д. 15, стр. 1 (помещение ТАРП ЦАО г. Москвы).

ООО «Эккаунтинг-гарант». 121165, Москва, ул. Киевская, д. 22, стр. 2.

Отпечатано с готовых диапозитивов в Государственном ордена Октябрьской Революции, ордена Трудового Красного Знамени Московском предприятии «Первая Образцовая типография» Федерального агентства по печати и коммуникациям. 115054, Москва, ул. Валовая, 28.



ISBN 5-94623-110-3



9 785946 231107