

А. Н. Островский



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ЭВОЛЮЦИЯ морских суперхищников



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

А. Н. Островский

ЭВОЛЮЦИЯ
МОРСКИХ
СУПЕРХИЩНИКОВ



ИЗДАТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

УДК 56
ББК 28.1
О-78

Рецензенты:

д-р биол. наук, акад. РАН *С. В. Рожнов* (Палеонтолог. ин-т им. А. А. Борисяка РАН);
д-р биол. наук, проф. *А. Ю. Журавлёв* (Моск. гос. ун-т)

Научный редактор: д-р биол. наук *П. П. Скучас* (С.-Петербург. гос. ун-т)

Художник: *Н. А. Островский*

*Рекомендовано к публикации Научной комиссией
в области биологических наук и биоэкологии
Санкт-Петербургского государственного университета*

Островский А. Н.

О-78 Эволюция морских суперхищников. — СПб.: Изд-во С.-Петерб.
ун-та, 2021. — 315 с.
ISBN 978-5-288-06170-7

Эта книга рассказывает о морских исполинах — моллюсках, артроподах, рыбах, рептилиях и млекопитающих, а также некоторых других животных, чьи огромные размеры, образ жизни и древняя история являются выдающимися примерами эволюции. Автор знакомит с основными этапами исследований нескольких групп древних и современных водных хищников, включая экспедиции, раскопки, подводные наблюдения и эксперименты. Основанные на современных данных гипотетические сценарии позволяют реконструировать прошлое и приблизиться к пониманию интереснейших эволюционных процессов, следствием которых, среди прочих, явились гигантизм и историческая долговечность некоторых групп животных.

Для широкого круга читателей. Издание может быть рекомендовано старшеклассникам и студентам как пособие по палеонтологии, морской и эволюционной биологии.

УДК 56
ББК 28.1

Проект-победитель ежегодного открытого конкурса монографий СПбГУ — 2020

© Санкт-Петербургский
государственный университет, 2021

© А. Н. Островский, текст, 2021

© Н. А. Островский, иллюстрации, 2021

ISBN 978-5-288-06170-7

Палеобиология, важнейшим элементом которой является палеонтология и палеоботаника, — один из краеугольных камней современной эволюционной биологии, «машина времени», позволяющая нам путешествовать в прошлое. Неослабевающий интерес к животным и растениям, жившим десятки и сотни миллионов лет назад, можно объяснить сразу несколькими причинами. Одной из основных, несомненно, является причудливость внешнего вида и строения, а также поражающий воображение гигантизм многих древних организмов, примеров которого в современном мире немного. Отсюда — закономерные вопросы: почему они были такими? Как они возникли, как жили, почему вымерли? Однако важнейшая причина интереса к ископаемым состоит в том, что они являются главными аргументами в пользу теории эволюции. Как ни парадоксально, но в современных условиях, этот вопрос вновь становится крайне актуальным.

Современная палеобиология, дополненная геологическими, геохимическими, палеоклиматическими и молекулярными исследованиями — это одно из самых интересных и перспективных направлений биологической науки. Она открывает перед нами огромный мир удивительных существ, особое место среди которых занимают гигантские хищники и так называемые «живые ископаемые». Мы, люди, будучи, как и остальные приматы, существами довольно subtilными, с момента своего появления на Земле являемся для крупных хищников потенциальной добычей, и поэтому не можем не питать к ним инстинктивного уважения, иногда граничащего с восхищением. В то же время «живые ископаемые» удивительны своей эволюционной

долговечностью. Пройдя через десятки, иногда сотни миллионов лет эволюционной истории и выжив в чудовищных катаклизмах, выпавших на долю нашей планеты, эти «осколки прошлого» мало изменились, тем самым давая исследователям шанс понять, как были устроены и как жили древние животные, а также приблизиться к пониманию их невероятной «устойчивости». И гигантские хищники, и дошедшие до нас реликты обитали и до сих пор обитают в океане — огромном мире, породившем жизнь и ставшем ареной ключевых эволюционных событий. Эта книга рассказывает о морских (и, в несколько меньшей степени, о пресноводных) исполинах — моллюсках, артроподах, рыбах, рептилиях и млекопитающих, а также некоторых других беспозвоночных животных, чьи огромные размеры, образ жизни и древняя история являются выдающимися примерами эволюционного творчества Природы.

Читая эту книгу, вы познакомитесь с основными этапами изучения нескольких групп древних и современных водных хищников, включая экспедиции, раскопки, подводные наблюдения и эксперименты. Истории этих исследований порою не уступают детективам; вокруг особо важных находок разворачивались настоящие научные «войны», иногда заканчивавшиеся трагедиями. Кроме того, мы обсудим основанные на современных данных гипотетические сценарии, позволяющие реконструировать прошлое и приблизиться к пониманию интереснейших эволюционных процессов, следствием которых, среди прочих, явились гигантизм и историческая долговечность некоторых групп животных.

В работе над книгой я ориентировался на старших школьников, готовящихся к поступлению в вузы на медико-биологические и геологические специальности, студентов, учителей и преподавателей биологии в школах и внешкольных детских учреждениях, преподавателей вузов, а также на широкий круг читателей, интересующихся палеонтологией, морской биологией и эволюцией.

А. Н. Островский

ОГЛАВЛЕНИЕ

Посвящение	3
«АКВАЗАВРЫ»: ГИГАНТСКИЕ МОРСКИЕ РЕПТИЛИИ МЕЗОЗОЯ.....	7
ГОЛОВОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ — ДРЕВНИЕ И СОВРЕМЕННЫЕ	32
Наutilus	32
Гигантский и колоссальный кальмары.....	51
Осьминоги	70
<i>Octopus giganteus</i> : фантом или реальность?	80
MEGALODON vs CARCHARODON	105
Возникновение, расцвет и вымирание мегалодона.....	105
История белой акулы.....	127
Атакуют большая белая акула	141
ГИГАНТСКИЕ ВОДНЫЕ ЧЕРЕПАХИ	153
ИСТОРИЯ ЛАТИМЕРИИ	165
ЗАКОВАННЫЕ В ЛАТЫ: ПЛАКОДЕРМЫ ПРОТИВ ЭВРИПТЕРИД	207
Ракоскорпионы	207
Гигантские панцирные рыбы	213
КОЛОССАЛЬНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ КРОКОДИЛЫ — МОРСКИЕ И ПРЭСНОВОДНЫЕ	220
ГИГАНТСКИЕ РЫБЫ-ФИЛЬТРАТОРЫ ПРОШЛОГО И СОВРЕМЕННОСТИ	239
Лидсихтис	239
Колоссальные хрящевые рыбы-фильтраторы современности.....	245
ЭВОЛЮЦИЯ КИТООБРАЗНЫХ	258
ПОЧЕМУ ОНИ БЫЛИ ТАКИМИ БОЛЬШИМИ? ГИГАНТИЗМ У ДРЕВНИХ И СОВРЕМЕННЫХ ЖИВОТНЫХ.....	288
Благодарности, или Как и почему возникла эта книга.....	308
Список рекомендуемой для чтения литературы.....	311

«АКВАЗАВРЫ»: ГИГАНТСКИЕ МОРСКИЕ РЕПТИЛИИ МЕЗОЗОЯ

Из официального пресс-релиза Музея естественной истории
Университета Осло, Норвегия, 16 марта 2009 года:

«Музей естественной истории официально объявляет об уникальном научном открытии, сделанном международной группой палеонтологов на удаленном арктическом архипелаге Шпицберген. Ученые обнаружили части скелета одного из самых крупных из когда-либо живших на нашей планете морских ящеров. Судя по костям, его длина составляла около 15 метров. До получения официального научного названия новый вид плиозавра, жившего в морях юрского периода (147 миллионов лет назад), условно назван “Хищник X”. Скелет гигантской рептилии был найден в августе 2007 года и извлечен из арктической мерзлоты в июне 2008 года во время двухнедельной экспедиции под руководством д-ра Йорна Хурума. В настоящее время кости изучаются и консервируются сотрудниками Музея».

В последнее время палеонтологи отмечают некий «ренессанс» в исследованиях морских ящеров мезозойской эры, долгое время остававшихся в тени своих гигантских наземных родственников — динозавров. Не удивляйтесь. Императоры мезозойских морей — похожие на дельфинов ихтиозавры, крокодилоподобные плиозавры и мозазавры, а также ставшие прототипом лох-несского чудовища плезиозавры — *динозаврами* не являются, хотя и жили с ними в одно и то же время.

Скелеты этих рептилий стали известны науке одними из первых, сыграв важную роль в становлении теории биологической эволюции. Массивные челюсти огромной ящерицы-мозазавра, найденные в 1764 году в каменоломне у голландского города Маастрихт, со всей очевидностью указывали на факт вымирания животных, что для того вре-

мени, не считая легенды о библейском потопе, явилось радикальной идеей. В начале XIX века находки скелетов ихтиозавров и плезиозавров, сделанные легендарной «охотницей за ископаемыми» Мэри Эннинг (Mary Anning) в юго-западной Англии, стали одними из краеугольных камней формирующейся науки о вымерших животных — палеонтологии.

В наше время морские пресмыкающиеся — морские змеи и черепахи, а также галапагосские ящерицы-игуаны и подолгу остающиеся в солёной воде гребнистые крокодилы — составляют лишь небольшой процент от общего разнообразия рептилий, обитающих на Земле. В мезозойскую эру, которую иногда называют эрой пресмыкающихся, количество видов рептилий, живших в океане, было несравнимо больше. Этому, по-видимому, благоприятствовал значительно более тёплый, чем сейчас, климат того времени, позволявший животным, исходно не способным к поддержанию постоянной температуры тела, прекрасно себя чувствовать в воде — среде с высокой теплоемкостью и менее резкими, чем на суше, колебаниями температуры. Морские ящеры мезозойской эры бороздили моря от полюса до полюса, занимая экологические ниши современных нам китов, дельфинов, тюленей и акул. На протяжении почти 180 миллионов лет они составляли «касту» топ-хищников, охотившихся не только на рыбу и головоногих моллюсков, но и друг на друга. А 66 миллионов лет назад, вместе с динозаврами, морские монстры навсегда исчезли. И сейчас за ними, а вернее за их скелетами, охотятся ученые.

Кстати, я как-то спросил самого себя, а почему существуют такие обобщающие названия, как динозавры, архозавры, птерозавры и многие другие, для крупных групп наземных, полуводных и летающих рептилий, но ничего не придумано палеонтологами для огромного паноптикума полностью водных форм, пусть и не близкородственных? Ну хотя бы для удобства? И я придумал! ...Хотя, как оказалось, писатели-фантасты придумали его раньше. Идея-то лежит на поверхности (воды?). Так вот, в этой книге я иногда буду называть морских ящеров мезозоя аквазаврами.

ОХОТА НА ОХОТНИКА

Вот уже несколько лет международная научная команда под руководством ученых из Университета Осло выезжает на Шпицберген. Мой давний друг и коллега, палеонтолог д-р Ханс-Арне Накрем (Hans-Arne Naekrem), участвовавший в этих экспедициях, рассказывает: «Окаменевшие скелеты мезозойских морских ящеров на островах архипелага Свальбард (норвежское назва-

ние Шпицбергена) были впервые обнаружены еще в XIX веке. Одну из самых интересных находок — половину скелета плезиозавра — в 1931 году случайно сделали три американских врача, отправившихся на экскурсию в окрестности горы Янусфьеллет. А ровно 70 лет спустя, в 2001 году, в эти же места привез своих студентов молодой геолог, сотрудник Технического университета Трондхейма Сверре Ола Йонсон (Sverre Ola Johnson).

Во время осмотра юрских морских отложений они обнаружили хорошо сохранившиеся (то есть сохранившие исходное расположение костей) плавник и позвоночник еще одного плезиозавра, но быстро поняли, что извлечь их из растрескавшейся породы — глинистого сланца — им самостоятельно не удастся. Закрыв окаменевшие кости кусками сланца и оставив вешку, участники полевой экскурсии вернулись в Норвегию, чтобы на следующий год снова приехать сюда и привезти новых студентов. Сразу стало ясно, что скелет быстро разрушается: замерзая осенью и оттаивая весной, вышедшие на поверхность окаменелости трескаются и разваливаются. Тогда Йонсон связался с Музеем естественной истории в Осло и предложил палеонтологам извлечь скелет из породы и доставить его в музей для консервации и изучения. Так началась экспедиция длиной в 11 лет».

Ханс Арне продолжает: «В той первой экспедиции 2004 года нас было 12 человек, включая двух корреспондентов норвежского телевидения. Белые мишки регулярно патрулируют берег моря, поэтому лагерь мы разбили на разумном от него расстоянии. Но предугадать каждую мелочь невозможно.

Как вы думаете, что для нас на Шпицбергене является одним из главных экспедиционных инструментов? Винтовка. Как-то захотелось мне осмотреть склоны одной из ближайших гор. Взял фотоаппарат и пошел туда. Наши палатки хорошо видно, погода замечательная, легкий ветерок с моря. Короче, около часа прошло, как я из лагеря вышел, и тут вижу — сверху по склону большая белая собака бежит. Далеко еще до нее, с километр — ни деревьев, ни кустарников, видимость хорошая. Я еще подумал, наверное, из поселка убежала. Вот дура, это ведь километров двадцать пять. И тут до меня дошло — не собака это. Не может здесь быть собак... И как только я это понял — ноги сами подкосились. Сел прямо на камни, соображаю от страха плохо (видели бы Вы, читатель, Ханса-Арне — рыжий викинг под два метра ростом и 120 килограммов весом). Сожрет на виду у лагеря, и никто даже не обернется. Только фотоаппарат и останется от славного исследователя Арктики. Посидел я так минутки две, вижу — “собака” остановилась, а потом тоже села. Морду кверху задрала — воздух нюхает. Подумал я, подумал —

и лег. Бог с ним, что в грязь, авось не простыну. А если и так, то все же лучше, чем радовать брюхо хозяина здешних просторов. Долго я так лежал, у белой “собаки” терпение оказалось железным. Никак она не хотела верить, что слабенький запах, принесенный ветерком с берега, вдруг исчез...

Приполз я в лагерь под вечер, когда меня уже всюду искали. После этого случая без винтовки никто от палаток ни шагу.

Ну ладно, не за этим же мы все-таки сюда приехали. Вооруженные фотографиями и картами, мы начали поиски скелета плезиозавра, как только поставили палатки. Немало нам пришлось полазать по склонам, пока мы не обнаружили палку с табличкой «Дино мертв». Нас прямо колотило от возбуждения, когда, убрав буквально несколько сантиметров сланца, мы докопались до пластикового пакета, оставленного нашими предшественниками. Нашли!»

Кладбище колоссов древности

И снова рассказывает Ханс Арне: «Позвонки морского ящера торчали из мерзлоты, и нам пришлось оставить скелет на некоторое время, чтобы порода оттаяла и мы могли продолжать освобождать окаменевшие кости ножами и кисточками. Солнце летом здесь не заходит вовсе, однако ночные заморозки — не редкость. Время же экспедиции очень ограничено, и поэтому копали мы как безумные. Это было очень похоже на золотую лихорадку. По ходу раскопок мы все время спорили, нашли ли мы переднюю или заднюю часть скелета, пока не обнаружили нижнюю челюсть плезиозавра.

То, что геологи называют выветриванием, не всегда связано с разрушительным воздействием ветра. Чаше скалы и камни растрескиваются и рассыпаются под воздействием перепадов температуры и влажности. Замерзая зимой, окаменевшие кости крошатся, поскольку в их микротрещинах застывает и расширяется вода. Оттаивая весной, они медленно растворяются. И так год за годом, десятилетие за десятилетием. Остальное доделывает ветер... Как подумаешь, сколько ценных образцов вот в этот самый момент превращается в каменную крошку, сердце кровью обливается.

Мы находили ребра, расколотые на 20–30 фрагментов. Понятно, что практически невозможно собрать все эти кусочки и привезти в музей, не нарушив их взаимного положения. Поэтому мы привезли с собой 17 килограммов сухого гипсового пластыря, чтобы попытаться выполнить эту задачу.

Сначала окаменевшая кость обматывается туалетной бумагой, а потом обмазывается предварительно замоченным гипсовым пластырем. Получает-

ся гипсовый кокон. Но на Шпицбергене холодно даже летом, и пластырь не хотел затвердевать. Из-за этого для его замачивания приходилось предварительно греть воду. Кстати, это помогало согреть наши совершенно окоченевшие пальцы. Мы также могли бы склеить некоторые кости, но клея, который бы застывал в таких условиях, еще не придумано.

После упаковки частей скелета в гипсовые “коканы” нужно спустить их с горы в лагерь, а потом оттащить к берегу. Небольшие кости можно нести в рюкзаке, а вот с крупными фрагментами сложнее: приходилось впрягаться в постромки и волочь их втроем или вчетвером. Ничего, дотащили и погрузили в лодку. Всего же за две недели экспедиции мы обнаружили еще девять скелетов, включая кости значительно более крупного, нежели первый, плезиозавра, а также ископаемые остатки юрского ихтиозавра с сохранившимся черепом. Оба эти скелета мы тогда же вывезли в музей.

В следующий раз нам удалось приехать на Шпицберген только в 2006 году, но раскопок мы не планировали. Основной целью было обнаружение и нанесение на карту скелетов вымерших ящеров. Если ископаемые остатки располагаются на небольшой по площади территории, можно вести раскопки значительно эффективнее, поскольку все работы в такой дикой местности связаны с большими усилиями и расходами на транспортировку. За 11 дней мы нашли 28 скелетов, включая 6 ихтиозавров, 20 плезиозавров и двух огромных плиозавров. Того, что поменьше, а также длиннеего плезиозавра и одного ихтиозавра мы откопали за полевой сезон 2007 года, а в 2008-м приехали за вторым плиозавром и еще двумя плезиозаврами.

К сожалению, наши надежды на хотя бы один полный скелет гигантского плиозавра не оправдались. Оползень разрушил заднюю часть первого скелета, а через переднюю проложил себе путь ручеек. Все, что нам удалось спасти, — это колоссальный почти трехметровый плавник, несколько костей черепа и плечевого пояса, десяток позвонков и ребер, рассыпавшихся почти на 20 тысяч фрагментов. Остальные скелеты также были повреждены, однако даже в таком виде они представляют огромный научный интерес. Расчеты показывают, что найденный нами крупный плиозавр был одним из самых больших среди когда-либо существовавших хищных морских рептилий — он мог достигать 15 метров в длину и весить 45 тонн! В целом же, учитывая, что ископаемым останкам морских монстров 147 миллионов лет, степень их сохранности очень хороша, поскольку в большинстве случаев кости сохранили прижизненное положение.

Там еще копать и копать. За четыре полевых сезона мы нашли 40 скелетов. А вообще их там сотни. И это значит, что Шпицберген является одним

из самых крупных из известных на настоящий момент захоронений морских пресмыкающихся. Мы вот теперь соображаем, почему их так много на относительно небольшой территории. Кладбища динозавров хорошо известны, однако их появление, как правило, связано с аккумуляцией костей наземных животных в определенных участках рек, например омутах или эстуариях. Скопления костей древних животных находят также в местах, где находились бывшие болота, асфальтовые озера и зоны выхода на поверхность ядовитых вулканических газов. Такие территории становились ловушками. Но в нашем случае погибшие гиганты опускались на глинистое дно моря.

Почему их столько в одном месте? Есть разные предположения. Возможно, что именно в этом месте самки морских ящеров производили на свет потомство. Процесс это непростой, и ослабевшие после родов животные часто гибнут, в том числе становясь легкой добычей более крупных хищников. Возможно также, что здешние места изобиловали рыбой и головоногими моллюсками, являясь «популярной морской столовой». А за мелкими едоками сюда приходили и те, что побольше».

СНОВА В ВОДУ

Как и морские млекопитающие — киты, дельфины и ластоногие, — «аквазавры» возникли от наземных предков. Интересно, что 300 миллионов лет назад именно пресмыкающиеся завоевали сушу, сумев, благодаря возникновению яиц, защищенных кожистой скорлупой, перейти от размножения в воде к размножению на суше. Тем не менее по тем или иным причинам то одна, то другая группа рептилий снова «пытала счастья» в воде. Часть из них — крокодилы, водные черепахи и морские игуаны — навсегда остались связанными с сушей, ведь именно здесь они откладывают яйца. Напротив, подавляющее большинство видов морских змей рождает детенышей прямо в воде и поэтому моря никогда не покидает. Других полностью водных пресмыкающихся сейчас не существует. И лишь несколько видов морских змей, принадлежащих к небольшому роду *Laticauda*, выползают на берег для спаривания и откладки яиц.

Среди тех, кто первыми вернулся в воду, причем в пресную, были мезозавры (отряд Mesosauria). Произошло это в пермском периоде около 280 миллионов лет назад. Метровые мезозавры внешне походили на появившихся значительно позже крокодилов, но не были их родственниками. У них были стройные тела и длинные челюсти с многочисленными тонкими зуба-

ми-иглами. Плавали они тоже по-крокодильи, то есть за счет горизонтальных волнообразных движений тела и уплощенного с боков длинного хвоста, и помогали себе перепончатыми лапами. При помощи этих лап мезозавры, возможно, могли передвигаться и по суше, хотя это мнение оспаривается. Питались они, по-видимому, рыбой и ракообразными. Интересно, что для мезозавров, как и для многих других групп водных позвоночных, характерен пахиостоз — явление, выражающееся в увеличении размеров костей и уплотнении костной ткани. Предполагается, что этот феномен в данном случае связан с регуляцией плавучести. Например, самые плотные и, таким образом, самые тяжелые кости составляли грудной отдел скелета, являясь балластом, компенсирующим «плавучесть» заполненных воздухом легких. Просуществовали мезозавры на нашей планете всего несколько миллионов лет и вымерли в середине пермского периода, не оставив потомков.

Настоящее «вторжение» пресмыкающихся в океан началось после самого крупного за всю историю нашей планеты пермско-триасового вымирания, разделившего палеозой и мезозой. О причинах этой катастрофы специалисты спорят до сих пор, однако ясно одно — в результате глобальных катастрофических событий на нашей планете за крайне непродолжительный по геологическим меркам период времени (по разным оценкам, от нескольких тысяч до 30–60 тысяч лет) из каждых 20 видов живых организмов вымерло 19, в том числе 80–90 % всех видов, обитавших в море.

В начавшуюся за пермским периодом мезозойскую эру возникло несколько групп морских рептилий, четыре из которых по численности, разнообразию и распространению поистине не имели себе равных. Их лапы превратились в мощные плавники — весла и рули глубины, хвосты же либо вытянулись и в некоторых случаях даже стали напоминать акульки, либо, напротив, укоротились. Каждая из четырех групп — ихтиозавры (отряд Ichthyosauria), плезиозавры и их родственники плиозавры (оба входят в отряд Plesiosauria), а также мозазавры (надсемейство Mosasauroidae) — состояла из хищников, стоявших на вершине пищевых пирамид. Каждая из групп породила колоссов поистине чудовищных размеров.

Как и у морских змей, важнейшим фактором, определившим успех мезозойских пресмыкающихся в воде, стало возникновение живорождения. Вместо того чтобы откладывать яйца, самки рождали полностью сформированных и довольно крупных детенышей, тем самым повышая их шансы на выживание. Таким образом, жизненный цикл полностью проходил в воде, и последняя ниточка, связывающая морских ящеров с сушей, была порвана.

Кстати, свидетельства наличия живорождения обнаружены уже у мезозавров. В дальнейшем, по-видимому, именно это эволюционное приобретение позволило водным рептилиям уйти с мелководий и покорить открытое море. Отсутствие необходимости выходить на берег сняло ограничения на размеры, и некоторые из «аквазавров» воспользовались преимуществами гигантизма. Вырасти большим — непросто, но возможно, если расти быстро. И уж если вырос — попробуй одолей такого. Сам кого угодно обидит.

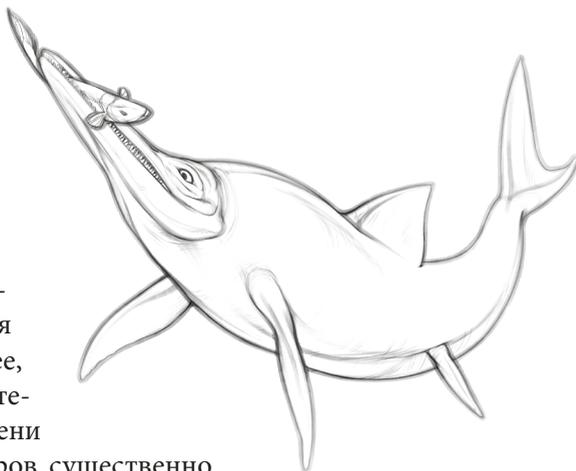
Так или иначе, живорождение, по-видимому, было характерно для очень многих морских рептилий. Исходно в качестве наиболее важных аргументов в пользу такого предположения рассматривались их строение и размеры, затрудняющие (или делающие невозможным) выход на берег, перемещение и откладку яиц на суше. Однако впоследствии были обнаружены скелеты ихтиозавров с эмбрионами внутри самки, причем число эмбрионов могло достигать до 11 штук. Найдены также ископаемые образцы, «запечатлевшие» беременных самок в момент родов: чтобы не захлебнуться, молодые рептилии, как и дельфинята, выходили в воду хвостом вперед. На настоящий момент известны находки скелетов плезиозавров, их предков — нотозавров, а также мозазавров с эмбрионами.

В то же время, как и у современных морских змей, среди «аквазавров» были и яйцекладущие виды. В 2011 году на субантарктическом острове Сеймур чилийскими палеонтологами было обнаружено окаменевшее 30-сантиметровое яйцо, которое с большой долей вероятности могло принадлежать крупному мозазавру, чей скелет был обнаружен неподалеку в отложениях того же времени (маастрихтский век, 68 миллионов лет назад). Яйцо было кожистым и в процессе фоссилизации не раскололось, а смялось, как сдутый футбольный мяч. До сих пор это единственная находка, указывающая на возможность откладки яиц водными ящерами мезозоя.

Ихтиозавры — гиганты, гонцики и ныряльщики

Пермско-триасовое вымирание опустошило нашу планету. Но тем, кто выжил, «пустые» теплые моря триасового периода предоставляли большие возможности. Началась триасовая «колонизация» океана. Появившиеся первыми в морской ископаемой летописи (в середине триасового периода, около 245 миллионов лет назад) предки «рыбоящеров»-ихтиозавров были некрупными обитателями мелководий. По сравнению со своими потомками тело большинства из них было не бочкообразным, а удлинённым, и его изги-

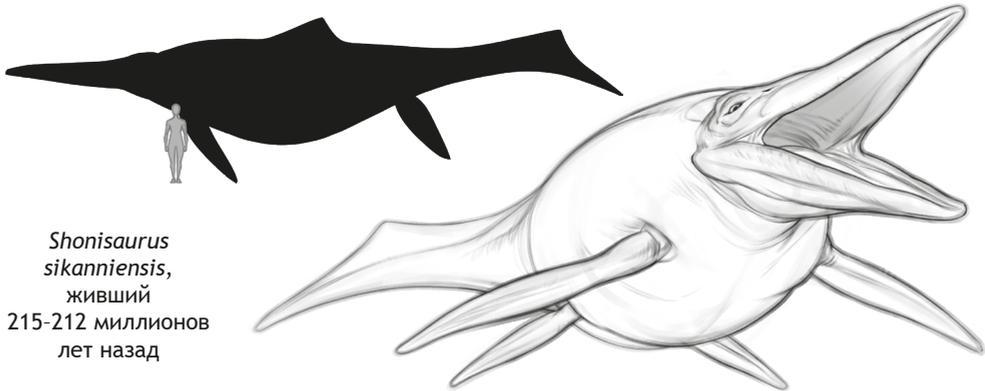
Ichthyosaurus communis, живший
209-174 миллиона лет назад



бание в горизонтальной плоскости играло не последнюю роль в плавании. Самых ранних рыбащеров специалисты между собой называют «ящерицами с плавниками», хотя голова у некоторых из них, скорее, напоминала дельфинью. Однако в течение 40 миллионов лет со времени появления внешний вид ихтиозавров существенно изменился. Исходно удлиненное тело стало более компактным и идеально обтекаемым, а гетероцеркальный (разнолопастный) хвостовой плавник с большой нижней лопастью и непомерно маленькой верхней стал почти симметричным. Крупная верхняя лопасть хвостового плавника сформировалась за счет хряща. У некоторых видов на этой же основе возник спинной плавник. Ящер стал рыбащером, хотя, естественно, дышал воздухом.

О родственных связях ихтиозавров палеонтологам известно не очень много. Считается, что эта группа в раннем триасе отделилась от ствола, впоследствии давшего такие ветви пресмыкающихся, как ящерицы и змеи, а также крокодилы, динозавры и птицы. Одной из главных проблем до сих пор остается отсутствие переходного звена между наземными и морскими формами. Первые известные науке рыбащеры, появившиеся в триасовом периоде, — это уже полностью водные организмы. Каков был их предок — мы пока не знаем.

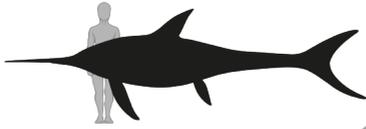
Длина большинства ихтиозавров не превышала 2–4 метров. Однако среди них были гиганты, достигавшие в длину 10, 15 и даже 20 метров! Жившие в конце триасового периода шонизавры (*Shonisaurus*) были огромными, как киты! Это одни из самых больших морских животных, когда-либо обитавших в океанах нашей планеты, и самые крупные водные рептилии, которых правильнее было бы называть «китозаврами». Скелет колоссального *Shonisaurus sikanniensis* достигал 21 метра в длину (!), что больше, чем у подавляющего большинства современных и вымерших китообразных. Кроме огромных размеров, этих ихтиозавров отличал очень длинный череп с узкими челюстями. Как пошутил один американский палеонтолог, если надуть



*Shonisaurus
sikanniensis*,
живший
215-212 миллионов
лет назад

огромного дельфина и сильно вытянуть ему морду и плавники, то получится шонизавр. Самое интересное, что только молодые особи этого рода, включающего два вида, имели зубы, тогда как десны взрослых рептилий были беззубыми. Вы спросите, как же питались такие колоссы? На это можно ответить, что если бы шонизавры были поменьше, то можно было бы предположить, что они гонялись за добычей и глотали ее целиком, как это делают меч-рыба и ее родственники — марлины и парусник. Однако быстроходными 20-метровые гиганты быть не могли. Возможно, что они питались мелкой стайной рыбой или кальмарами. Есть также предположение, что взрослые шонизавры использовали фильтрационный аппарат, наподобие китового уса, позволявший им отцеживать из воды планктон.

К началу юрского периода (200 миллионов лет назад) в морях появились виды, «сделавшие ставку» на скорость и гонявшиеся за рыбой и скоростными белемнитами — вымершими родственниками кальмаров и каракатиц. По современным расчетам, 3–4-метровый ихтиозавр из рода *Stenopterygius* развивал крейсерскую скорость, не меньшую, чем одна из самых быстрых рыб — тунец. Это почти 80 километров в час или 20 метров в секунду! В воде! Основным движителем у таких ихтиозавров являлся мощный хвост с вертикальными лопастями, как у рыб. Напомню, что у дельфинов и китов лопасти хвоста расположены горизонтально. У некоторых видов ихтиозавров-гонщиков (род *Eurhinosaurus*) сильно укоротилась нижняя челюсть, делаю их очень похожими на современного рекордсмена по скорости в воде — меч-рыбу. В довершение ко всему у ихтиозавров отмечено явление, прямо противоположное упомянутому выше пахиостозу, ведущему к утяжелению костей:



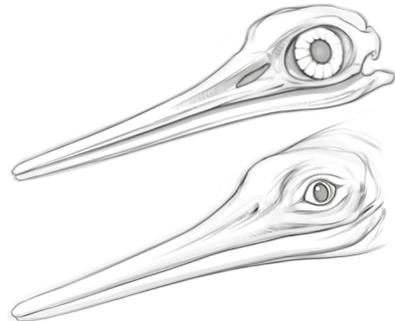
Eurhinosaurus longirostris,
живший
201-182 миллиона
лет назад



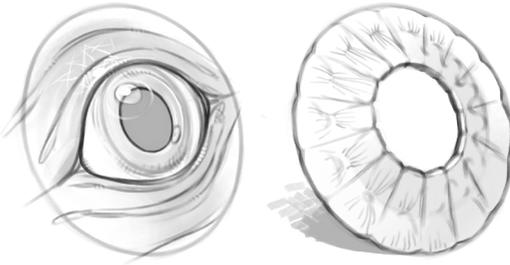
за счет возникновения микрополостей у некоторых видов кости стали «пористыми» и, значит, более легкими.

В юрском периоде, ставшем «золотым веком» ихтиозавров, эти ящеры были самыми многочисленными морскими пресмыкающимися. И именно они первыми пошли на покорение глубин. Расчеты оптических свойств их глаз и сравнение с современными китообразными показали, что некоторые виды ихтиозавров в поисках добычи могли нырять на глубину до полукилометра и больше, оставаясь под водой не менее 20 минут. В костях некоторых ихтиозавров палеонтологи нашли свидетельства «кессонной болезни», наличие которой указывает на то, что им приходилось резко менять глубину погружения, гоняясь за добычей или же уходя от преследования.

Как правило, чем больше размер тела позвоночного животного, тем больше размер его глаз. Самое большое млекопитающее — синий кит. При максимальной длине тела в 30 метров он имеет глаза 11 сантиметров в диаметре. Однако рыбащеры в это правило не вписываются. Именно среди них возникли виды с самыми большими глазами среди позвоночных животных: рассчитанный диаметр глазного яблока 4-метрового офтальмосаура (*Ophthalmosaurus*) равнялся 23 сантиметрам,



Череп и голова офтальмосаура



Склеротикальное кольцо
и глаз ихтиозавра

а у 9-метрового темнодонтозавра (*Temnodontosaurus*) — аж 26.4 сантиметрам! Среди ныне живущих существ сходные размеры известны только у двух других глубоко-водных охотников — гигантского

и колоссального кальмаров. Можно добавить, что на глубине 500 метров мы с вами не видели бы ровным счетом ничего, тогда как ихтиозавр различал движущиеся объекты. Кстати, деформации огромных глаз при движении на высокой скорости или на большой глубине противостоял своеобразный «глазной скелет» — опорное склеротикальное кольцо, состоящее из более чем десятка костных пластинок, развивающихся в оболочке глаза — склере. Такие кольца сохранились у многих современных позвоночных, например у птиц.

У упомянутого выше ихтиозавра из рода *Stenopterygius* в сохранившихся фоссилизированных мягких тканях было обнаружено наличие подкожного жирового слоя — термоизолятора, позволяющего поддерживать стабильную температуру тела, в том числе выше, чем у окружающей его воды. Как известно, подкожная жировая клетчатка особенно хорошо развита у водных млекопитающих — китообразных и ластоногих, и ее возникновение у водной рептилии является интереснейшим примером конвергенции (независимого возникновения), позволявшей ихтиозаврам жить в относительно холодной воде, в том числе совершать глубокие погружения. Структура костей ихтиозавров и изотопный анализ эмали их зубов также указывают на высокий уровень метаболизма. Другими словами, рыбащеры были эндотермными животными, то есть могли поддерживать постоянную температуру тела. Также было установлено, что у *Stenopterygius* в коже имелись отростчатые клетки-меланофоры, благодаря которым их обладатель, возможно, мог менять цвет, например, уходя от погони. Меланофоры способны перемещать гранулы пигмента по клетке, благодаря чему он либо распределяется по ее многочисленным отросткам, либо концентрируется в центре клетки в виде пятна. Это еще одна конвергенция — подобный механизм известен, например, у хамелеонов.

Вытянутая морда, узкие челюсти и форма зубов рыбащеров указывают на то, что питались они относительно некрупными животными, а имен-

но рыбой и головоногими моллюсками. Остроконечные конические зубы были хороши, чтобы хватать верткую, скользкую добычу. Напротив, зубы широкие, с тупыми или закругленными вершинами, использовались, чтобы давить раковины таких головоногих, как аммониты и наутилиды. Именно на такую диету указывало содержимое кишечника разных видов рыбающих ящеров. Однако не так давно был обнаружен скелет беременной самки ихтиозавра, внутри которой, кроме рыбьих костей, нашли кости молодых морских черепашек и, что удивительнее всего, кость древней морской птицы. Есть сообщение об обнаружении в брюхе рыбающего остатков птерозавра (летающего ящера). А это значит, что рацион ихтиозавров был значительно разнообразнее, чем считалось ранее. Более того, размеры (и зубы) некоторых видов свидетельствуют о более «кровожадных» повадках их владельцев. Например, у одного из обнаруженных в 2010 году видов ранних рыбающих ящеров, живших в триасе около 240 миллионов лет назад, кромки ромбических на поперечном сечении зубов были зазубренными, что говорит о возможности отрывать от добычи куски. Легко можно представить, каков был рацион этого монстра, достигавшего в длину 11–15 метров. Предполагается также, что выраставшие до 9 метров в длину и весившие до 8 тонн темнодонтозавры с их мощными коническими зубами могли охотиться на своих более мелких сородичей, в этом смысле являясь эквивалентом современных касаток.

Во второй половине юрского и первой половине мелового периода общее разнообразие ихтиозавров снижается, хотя они еще остаются обычным элементом морской фауны. К началу второй половины мелового периода существовали представители лишь трёх родов рыбающих ящеров, в том числе — рода *Platypterygius*. Достигавшие 7 метров в длину платиптеригии вымерли в сеноманском веке. О причинах вымирания ихтиозавров специалисты пока знают так же мало, как и об их возникновении. Есть предположение, что оно было связано с климатическими изменениями и сокращением числа головоногих моллюсков-белемнитов, составлявших основную часть рациона рыбающих ящеров. Тем не менее так ли это на самом деле — неизвестно, ведь «угасание» ихтиозавров было долгим и постепенным, и среди них, как выяснилось, были виды с широкими пищевыми предпочтениями. Ихтиозавры вымерли около 90 миллионов лет назад, за 30 миллионов лет до «великого вымирания динозавров». Уход с эволюционной сцены этой крайне успешной группы хищников освободил место для других морских ящеров — мозазавров.

Плезиозавры и плиозавры — непохожие родственники

На мелководьях морей триасового периода (250–230 миллионов лет назад) процветала еще одна группа рептилий — нотозавры (отряд *Nothosauroidae*). По своему образу жизни они больше всего напоминали современных тюленей, проводя часть времени на берегу. Для нотозавров была характерна удлиненная шея, а плавали они при помощи хвоста и перепончатых лап. Лишь у самых эволюционно продвинутых из них лапы заменились плавниками, которые использовались как весла, и чем мощнее были эти «весла», тем меньше становилась роль хвоста.

Нотозавры считаются предками плезиозавров (отряд *Plesiosauria*), которых читатель хорошо знает по прозвищу «Несси», или «лох-несское чудовище». Первые плезиозавры (надсемейство *Plesiosauroidae*) появились еще в середине триаса, однако начало их расцвета приходится на начало юрского периода, то есть около 200 миллионов лет назад. Тогда же появились и плиозавры (подотряд *Pliosauroidae*). Эти морские рептилии были близкими родственниками, однако выглядели они по-разному. У большинства плезиозавров были длинные шеи, маленькие головы и относительно небольшие, бочкообразные тела, тогда как плиозавров отличали крупные массивные тела, короткие шеи и большие головы. В то же время хвосты у тех и у других были короткими. И те и другие (и в этом главное сходство) плавали при помощи двух пар крупных веслообразных плавников — тип движения, уникальный для водных позвоночных животных, которые используют либо хвост, либо только переднюю пару плавников. И, наконец, в обеих группах встречались виды колоссальных размеров.

И плезиозавры, и плиозавры могли взмахивать плавниками синхронно или двигать ими в противофазе, причем наиболее эффективными считаются разнонаправленные (передние плавники вниз, задние — вверх), а не однонаправленные движения. Есть также мнение, что наиболее экономичным и, таким образом, основным было плавание исключительно за счет пары передних плавников (как плавают морские черепахи), тогда как задние подключались к работе во время бросков на добычу или бегства от более крупных хищников. Интересно, что анализ внутренней структуры костей и сведения о скорости роста плезиозавров и плиозавров свидетельствует о том, что они, как и ихтиозавры, по-видимому, были эндотермными животными, причем есть косвенные свидетельства того, что плезиозавры могли обитать в холодных водах.

Плезиозавры из-за длинной шеи, скорее всего, не могли быть быстрыми пловцами. Именно в этой группе в семействе *Elasmosauridae* появились шеи с самым большим количеством позвонков. Так, у эласмозавра *Albertonectes* их было аж 76! В некоторых случаях шея была длиннее, нежели тело и хвост ящера вместе взятые. И, по-видимому, именно шея явилась ключом к успеху плезиозавров. Кстати, с их исчезновением длинношеие животные в море больше не появлялись. Еще один интересный момент — скелеты некоторых плезиозавров найдены не в морских осадочных породах, а в отложениях древних эстуариев и даже пресных водоемов. Таким образом, говорить, что эта группа обитала исключительно в морях, нельзя.

В течение долгого времени считалось, что плезиозавры питались главным образом рыбой и головоногими моллюсками (белемнитами и аммонитами). Тактика «рыбалки» представляется следующим образом: ящер медленно и незаметно подплывал к стае снизу-сзади и, благодаря своей сверхдлинной шее, выхватывал небольшую добычу, хорошо заметную на фоне светлого неба, прежде чем стая бросалась наутек. На такую диету указывало содержимое желудков, небольшая голова и острые и узкие конические зубы рептилий. Интересно, что у некоторых эласмозавров были «втяжные» глаза, возможно, уменьшавшие риск их повреждения во время такой охоты.

Однако несколько лет назад в Австралии был обнаружен скелет плезиозавра с остатками донных беспозвоночных — обломками раковин двустворчатых и брюхоногих моллюсков, а также панцирями ракообразных — в задней части тела. Эта находка была в полном соответствии с обнаружением вместе с этим, а также многими другими скелетами гастролитов — гладких камней, заглоченных ящером еще при жизни. По-видимому, это не балласт, хотя от этой мысли пока до конца тоже не отказались, а самые настоящие жернова. Мускулистый отдел желудка, сокращаясь, двигал эти камни, а они давили крепкие раковины. Аналогичный механизм характерен, например, для зерноядных птиц и некоторых растительноядных динозавров. Таким образом, кроме видов, специализировавшихся на охоте в толще воды, были и такие, кто предпочитал, плавая у поверхности, собирать добычу на дне. Возможно также, что некоторые плезиозавры могли переходить с одного типа корма на другой



Зуб эласмозавра



Elamosaurus platyurus,
живший 85-70 миллионов
лет назад



в зависимости от его доступности. Ведь длинная шея — это великолепная «удочка», при помощи которой можно было «ловить» самую разную добычу. Можно добавить, что шея этих хищников была довольно жесткой конструкцией и резко изгибать или поднимать ее из воды эти хищники не могли.

Просуществовали эти морские рептилии во второй половине мелового периода и исчезли приблизительно в то же время, что и динозавры. Самый крупный из плезиозавров — это элазмозавр (*Elamosaurus*), достигавший 14 метров в длину. Почти половину его длины составляла гигантская шея, включавшая 72 позвонка. В то же время среди плезиозавров известно несколько возникших в меловом периоде короткошеих и крупноголовых видов, гораздо больше напоминающих другую группу морских рептилий — плиозавров.

Первые плиозавры, жившие в конце триасового и начале юрского периодов (около 205 миллионов лет назад), сильно напоминали своих родственников-плезиозавров. Головы у них были относительно небольшие, а шеи — довольно длинные. Сходство скелетам представителей обеих групп добавляют так называемые гастралии, или брюшные ребра, — удлиненные костные образования, возникшие как часть кожного скелета и «погрузившиеся» в сухожильные прослойки брюшных мышц. Тем не менее к середине юрского периода различия между плезиозаврами и плиозаврами были уже очень значительными: основной тенденцией в эволюции последних явилось увеличение размеров головы и мощности челюстей. Шея, соответственно, стала короткой. И если плезиозавры охотились преимущественно на рыбу и головоногих моллюсков, то взрослые плиозавры также атаковали других морских рептилий, в том числе плезиозавров. Кстати, падалью они тоже не

брезговали: известны находки костей динозавров (вероятно, вынесенных реками в океан) со следами зубов плиозаврид.

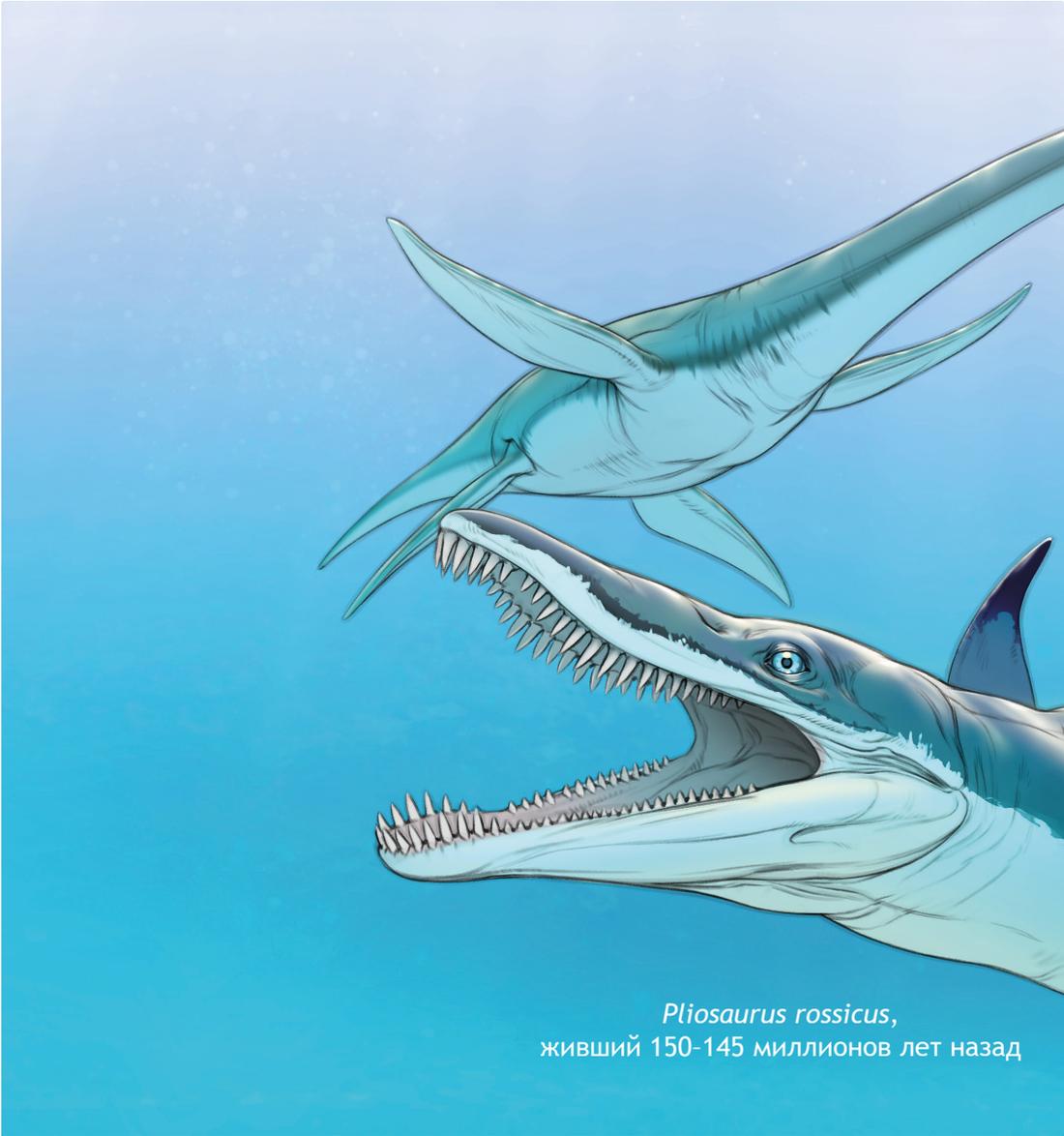
Одним из первых крупных плиозавров, чьи кости были обнаружены в отложениях середины юрского периода, был 7-метровый лиоплеуродон (*Liopleurodon ferox*), которого в телевизионном сериале ВВС «Прогулки с чудовищами» компьютерные волшебники сделали 25-метровым. Но, даже осознавая, что это существенное преувеличение, нам все равно с трудом удастся представить чудовищ, появившихся в океанах второй половины юрского периода, чьи размеры в 1.5–2 раза превышали размеры ранних плиозавров. Позднеюрские виды из рода *Pliosaurus* были монстрами с 70 зубами на одной только нижней челюсти и достигали 10–12 м в длину! Как современный длиннобазовый автобус!

От всех остальных водных рептилий плиозавры отличались огромной головой с гигантскими челюстями. Интересно, что у некоторых из них концы челюстей были заметно сужены и, возможно, могли использоваться в качестве «пинцета», которым было удобно хватать мелкую добычу — рыб и головоногих моллюсков. Основная же, широкая часть челюстей была предназначена для удержания добычи крупной. В то же время очень крупные зубы, расположенные именно в пределах передней трети челюстей, указывают на то, что с их помощью можно было хватать и крупных жертв.

И еще — по сравнению с общими размерами головы и тела в целом, у плиозавров были очень маленькие ноздри. Настолько маленькие, что для дыхания они не годились, так как не могли бы обеспечить чудовище необходимым объемом воздуха на вдохе и выдохе. Другими словами, дышать они должны были через рот, что нехарактерно для многих морских позвоночных. Кроме того, у ноздрей не было запирающих клапанов, поэтому, скорее всего, под водой они использовались как органы обоняния. Размер мозга плиозавра относительно размеров тела приблизительно соответствовал отношению, рассчитанному для современной нам большой белой акулы.

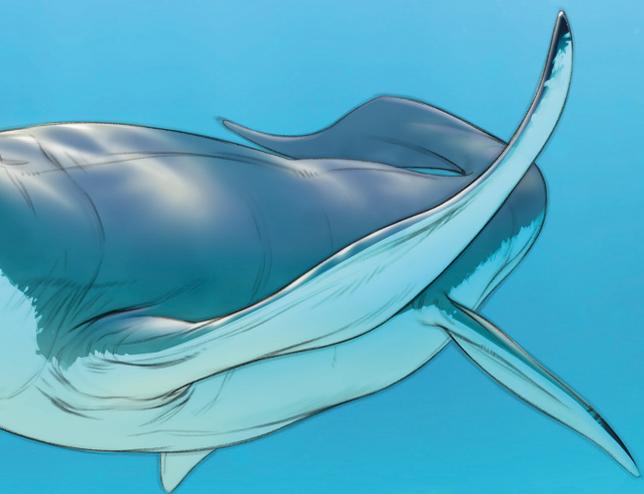
Еще больше?!

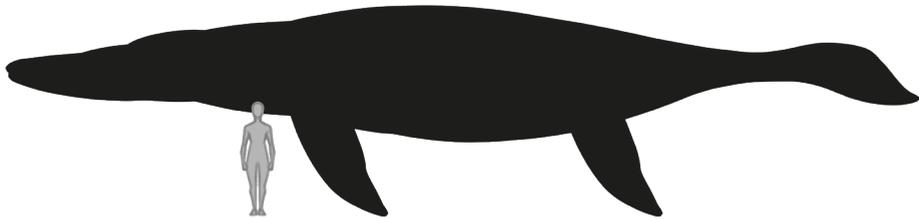
Современная оценка размеров описанного выше плиозавра со Шпицбергена, названного *Pliosaurus funkei*, указывает на общую длину рептилии приблизительно в 13 метров, то есть немного меньше, чем исходно предполагали норвежские палеонтологи. Его череп достигал в длину 2 метров, однако это, возможно, не предел. Фрагменты второго плиозавра, обнаруженного в том же



Pliosaurus rossicus,
живший 150-145 миллионов лет назад

Elasmosaurus platyurus,
живший 85-70 миллионов лет назад





Pliosaurus rossicus, живший 150-145 миллионов лет назад

месте, позволяют предположить, что его череп был около двух с половиной метров! Другими словами, человек в такой пасти помещается свободно. Норвежские находки по своей значимости стоят в одном ряду с сенсационным обнаружением другого плиозавра, который в 2003 году был найден в юрских отложениях графства Дорсет, Англия. На одном из пляжей залива Уэймут владелец маленького кафе и собиратель ископаемых Кеван Шихан (Kevan Sheehan) выкопал почти полностью сохранившийся огромный череп, длиной 2 метра! Длина этого «морского дракона», названного *Pliosaurus kevani*, могла составлять более 10 метров, тогда как плиозавр, найденный в 1985 году в Мексике и названный «монстром из Арамберри», судя по размеру позвонков, достигал 12 метров при весе в 15 тонн!

Но и это еще не все. Чудовищная нижняя челюсть плиозавра, исходно описанного как *Pliosaurus macromeris*, а теперь отнесенного к виду *P. rossicus* (поскольку впервые он был обнаружен в России, в юрских отложениях Поволжья), что хранится в Музее естественной истории Оксфордского университета, могла достигать 2.87 метров! Кость повреждена, и существует предположение, что сам череп мог достигать трех метров. Сравнение известных плиозавров показывает, что длина черепа в пять раз меньше общей длины этих рептилий. Таким образом, ее владелец мог достигать 15 метров! Поистине — императорские размеры.

Позднее, в меловом периоде, жили колоссы сходных размеров, и среди них, например, 11-метровый кронозавр (*Kronosaurus queenslandicus*) — чудовище с почти 3-метровым (2 метра 85 сантиметров) черепом — и 10-метровый захиказавр (*Sachicasaurus vitae*). Кстати, именно представителю последнего рода принадлежит самый полный из всех когда-либо обнаруженных скелетов плиозавров — 9 метров 90 сантиметров.

Но плиозавры были не просто огромными, они были настоящими чудовищами! Если кто и представлял для них угрозу, то только они сами. Да,

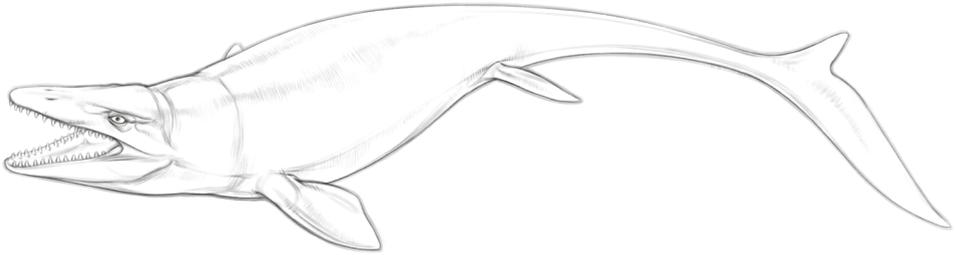
огромный, похожий на кита ихтиозавр-шонизавр и длинношей плезизавр-мауизавр были длиннее. Но и только. Колоссальные хищники-плиозавры не имели себе равных: могучие, скоростные, свирепые — они были идеальными «машинами для убийства». Гигантские трехметровые плавники несли монстра к цели. Крутить головой, как делают, убивая добычу, многие хищные рептилии, плиозавры не могли, однако их чудовищные челюсти с частокотлом из огромных конических или трехгранных (один из признаков рода *Pliosaurus*) зубов, размером с банан, крошили кости и разрывали плоть жертв, не считаясь с размерами. Они воистину были непобедимы, и если кого и можно сравнить с ними по мощи, так это ископаемую акулу-мегалодона, появившуюся в морях много миллионов лет позже. На суше же, среди хищников, сопоставимыми размерами отличались только спинозавр, гигантозавр и тираннозавр. Взяв для сравнения современного крокодила, палеонтологи рассчитали давление, которое развивали челюсти огромного *Pliosaurus kevani* в момент укуса. Оказалось — от 1.5 до 4.9 тонн на квадратный сантиметр на концах и в основании челюстей соответственно! У сухопутного тираннозавра сила укуса была сопоставима и варьировала на разных участках челюстей от 3.6 до 6.4 тонн. Кстати, оба показателя уступают силе укуса огромной акулы-мегалодона, которая при сопоставимой длине была значительно тяжелее.

Да что там укус! Рассчитанный диаметр глотки 10-метрового плиозавра (0.75 метра) позволял ему проглотить ихтиозавра в 2–3 метра длиной целиком! Представление о мощи и аппетите 11-метрового кронозавра, жившего 100 миллионов лет назад, ученые получили, «заглянув» в его брюхо. Там они нашли кости плезизавра.

На протяжении юрского и большей части мелового периода плезизавры и плиозавры были доминирующими океанскими хищниками, хотя не следует забывать, что неподалеку всегда были акулы. Так или иначе, плиозавры вымерли около 90 миллионов лет назад по не очень ясным причинам. Есть предположение, что их вымирание было связано с исчезновением приблизительно в это же время ихтиозавров, являвшихся важной частью их диеты. Однако, как известно, «свято место пусто не бывает». Конкуренцию последним плиозаврам в морях позднего мелового

Зуб плиозавра





Tylosaurus proriger, живший 85-70 миллионов лет назад

периода составили относительно небольшие и короткошеие плезиозавры-поликотилиды (*Polycotyliidae*). А на смену им появились гиганты, которые могли бы соперничать с самыми могучими из плиозавров.

Группа мозазавров (*Mosasauroidea*), заместившая, а может быть, и вытеснившая плиозавров и плезиозавров, возникла от эволюционной ветви, близкой к современным варанам и змеям, и палеонтологам хорошо известны примитивные виды, которые вели околотоводный образ жизни и одинаково хорошо чувствовали себя как в воде, так и на суше. У полностью перешедших к жизни в воде и ставших в большинстве своем живородящими мозазавров лапы трансформировались в плавники, однако основным двигателем являлся длинный уплощенный хвост, причем у некоторых видов он был снабжен верхней лопастью и напоминал акул. Заметим, что у мозазавров, а также у ихтиозавров хвост был гипоцеркальным (когда позвоночник заходит в нижнюю лопасть хвостового плавника), тогда как у акул он — эпицеркальный (позвоночник заходит в верхнюю лопасть). Если ранние мозазавры плавали, изгибаясь всем телом, то у более поздних форм тело стало более компактным, и в основном изгибался хвост. Грудные и брюшные плавники были вспомогательными «веслами», а также выполняли роль рулей. Кстати, у мозазавров, ихтиозавров, плезиозаврид, а также у китообразных эволюция плавников сопровождалась увеличением количества фаланг (гиперфалангия) и количеством пальцев (полидактилия), превративших лапы в мощные гребные лопасти.

Обтекаемая форма головы и узкие плавники плотозавров (*Plotosaurus*) — по-видимому, одного из самых быстрых мозазавров — напоминают таковые ихтиозавров. Вот только хвост (с верхней лопастью) был значительно длиннее. Исследования скелета грудного пояса показали, что плотозавры умели «плыть брассом», то есть синхронно работать грудными плавниками,



Mosasaurus hoffmanii,
живший 70-66 миллионов
лет назад



что, кроме мощных движений хвоста, позволяло им быстро набирать скорость во время бросков на добычу. Именно скорость была одной из «козырных карт» представителей этого рода, у которых в этой связи обнаружено слияние некоторых хвостовых позвонков. Интересно, что плотозавры были также одними из самых крупных мозазавров, достигая в длину 9 и даже 13 метров при весе в 5 тонн.

Судя по изменениям, обнаруженным в окаменевших костях, некоторые мозазавры умели глубоко нырять и, как все экстремальные ныряльщики, в том числе ихтиозавры, страдали от последствий таких погружений. О способности глубоко нырять свидетельствуют и окостенения исходно хрящевых трахейных колец. И, как у ихтиозавров, у мозазавров в склере глаз имелось опорное кольцо из костяных пластинок. Сейчас у нас есть свидетельства того, что мозазавры, как и ихтиозавры с плезиозаврами, были эндотермными животными. Более того, изотопный анализ их зубной эмали показал, что температура их тела была сопоставима с температурой тела некоторых древних птиц! Как и у их родственников — змей и ящериц, — тело мозазавров было покрыто чешуйками с продольными киями на спине и гладкими на брюхе. Отпечатки кожи с такими чешуйками сохранились в ископаемом состоянии. Более того, спинные чешуйки были темными, а брюшные светлыми — окраска, присущая многим животным и птицам, живущим в трехмерной среде. Ископаемые остатки одного из мозазавров с сохранившимися мягкими тканями показали, что расположение некоторых внутренних органов больше походит на то, что присуще китообразным, а не их сухопутным родственникам — варанам. Таковыми, например, являются «переднее» положение почек и параллельное расположение бронхов.

Некоторые виды мозазавров питались донными организмами, круша раковины моллюсков короткими широкими зубами с округлыми вершинами.



Зуб мозазавра

Однако конические и немного загнутые назад страшные зубы большинства видов не оставляют сомнений в пищевых пристрастиях их обладателей. У некоторых видов кромки зубов были зазубрены, что свидетельствует о возможности отрывать от добычи куски. Мозазавры охотились на рыбу, в том числе акул, головоногих моллюсков, крушили панцири морских черепах, глотали упавших в воду птиц (а возможно, могли хватать их на лету, как делают некоторые современные рыбы) и даже летающих ящеров, рвали на части других морских рептилий и друг друга. Так, внутри 9-метрового тилозавра (*Tylosaurus*) были найдены полупереваренные кости плезиозавра!

Размеры черепа мозазавров в целом сопоставимы с черепами плиозавров. Самая крупная из известных ученым чудовищная нижняя челюсть *Mosasaurus hoffmanni* достигает 1 метра 71 сантиметра, что, кстати, превышает рост автора этой книги. Конструкция черепа мозазавров позволяла им глотать целиком даже очень крупную добычу: как у змей, их нижняя челюсть была снабжена дополнительными суставами, а некоторые кости черепной коробки сочленялись подвижно. В результате распахнутая пасть была поистине чудовищных размеров. Более того, в ней на нёбе росли два ряда дополнительных зубов, позволявших крепче удерживать добычу.

Однако не стоит забывать, что охотились не только они, но охотились также и на них. У найденного палеонтологами 5-метрового тилозавра был раздавлен череп. Единственный, кто это мог сделать, так это другой, более крупный мозазавр. Кстати, акулы также регулярно включали небольших мозазавров в свое меню.

За 27 миллионов лет, отпущенных им историей, мозазавры бурно эволюционировали, дав гигантов, по массе и размерам сравнимых с монстрами из других групп морских рептилий. Тогда как самый маленький из известных мозазавров (*Dallasaurus turneri*) достигал всего одного метра в длину, самыми крупными, кроме упомянутого выше плотозавра, были 12-метровый хаинозавр (*Hainosaurus bernardi*), 13-метровый тилозавр (*Tylosaurus proriger*) и, конечно, мозазавр (*Mosasaurus hoffmanni*), расчетная длина которого превышала 17 метров, а вес — 15 тонн! А это характеристики современных истребителей!

В конце мелового периода во время очередного великого вымирания морские ящеры исчезли вместе с динозаврами и птерозаврами. Первыми вымерли плиозавры, несколько позднее — плезиозавры и мозазавры. Считается, что произошло это из-за нарушения пищевых цепей. Сработал «принцип домино»: вымирание некоторых массовых групп одноклеточных водорослей привело к исчезновению тех, кто ими питался, — планктонных рачков, рыб и головоногих моллюсков. Морские рептилии являлись последним звеном в этой цепи. Вымирание мозазавров, например, могло быть следствием вымирания аммонитов, возможно, составлявших значительную часть их диеты. Тем не менее окончательной ясности в этом вопросе нет. Например, две другие группы хищников — акулы и костистые рыбы — в позднемеловом вымирании не просто выжили, но прошли через него с относительно небольшими потерями.

Так или иначе, продолжавшаяся 180 миллионов лет эра «аквазавров» окончилась, однако уже через 10 миллионов лет похожее на волка небольшое млекопитающее пакицет (*Pakicetus*) — предок китообразных — начал осваивать прибрежные мелководья. Наступала эра китов. Однако, это уже другая история.

* * *

ГОЛОВОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ — ДРЕВНИЕ И СОВРЕМЕННЫЕ

НАУТИЛУС

...Когда, обещая недолгое избавление от угнетающей жары, неистовое солнце нехотя начинает сползать с небосвода необъятных просторов тропической западной Пацифики и душные сумерки накрывают океан, странные создания оживают в глубине. Они терпеливо ждут, когда испепеляющее жёлтое око утонет в алой воде, и, как только это происходит, начинают свой эпический вояж навверх. Выстреливая струи воды, скачками, миллионы моллюсков с бело-полосатыми раковинами поднимаются из вечного мрака бездны к подножьям крутых коралловых стен и пологих склонов, всего за пару часов всплывая на несколько сотен метров. К тому моменту, когда они достигают своих охотничьих угодий, вода здесь немного охлаждается. Паря во мгле, окружённые тенями других ночных охотников, прожорливые фурии кружатся в извечном хороводе жизни и смерти, чтобы вскоре, почувствовав приближение рассвета и дневного зноя, снова раствориться в океанской бездне и замереть на дне...

Жемчужный кораблик

Уж если каким животным и выпало дать своё имя творениям рук человеческих, то наутилус (*Nautilus pompilius*) здесь вне конкуренции. И быстроногим газелям и мустангам за этим, кстати сказать, не самым скоростным из головоногих моллюсков (класс Cephalopoda) здесь не угнаться. Да, да, не удивляйтесь. Одних только подводных лодок «Наутилус» известно пять. И это не считая самой знаменитой из всех подводных лодок — «Наутилуса» капитана Немо, о которой мир впервые узнал в 1870 году. Нам неизвестно, чем именно руководствовался Жюль Верн (Jules Verne), придумывая название для своей фантастической субмарины. Может быть,

он восхищался гармонией чудесной раковины настоящего наутилуса, а может, решил напомнить о «Наутилусе», построенном американцем Робертом Фултоном (Robert Fulton), позднее создавшим первый пароход. В 1797 году, через 14 лет после окончания войны за независимость Американских Соединённых Штатов, Фултон предложил заклятым врагам англичан — французам — проект подводной лодки, которую назвал «Наутилус». В 1800 году, то есть при Наполеоне, Директория выделила ему на это 100 тысяч франков. Фултон построил и испытал субмарину, но продолжения эта история не получила, поскольку французы сочли атаки на суда из-под воды неэтичными. Адмирал де Кре (Denis Decrès) сказал по этому поводу, что «они хороши только для алжирцев и пиратов».

Прошло время, и в 1888 году два джентльмена, Эш (James Ash) и Кэмпбелл (Andrew Campbell), спустили в Темзу свой «Наутилус». Однако 18-метровый стальной корпус подлодки влип в глинистое дно реки, и вызволить его оказалось возможным только благодаря тому, что шесть членов экипажа синхронно бегали по лодке взад и вперёд.

Австралиец сэр Уилкинс (Hubert Wilkins), взявший в аренду за один доллар в год списанную американскую военную субмарину, отремонтировав, переоснастив и переименовав её в «Наутилус», в 1931 году планировал пройти на ней подо льдом к Северному полюсу. Однако нелепая ошибка в ходе ремонта — на лодку не установили рули глубины — не позволила довести рейс до конца.

Позднее название «Наутилус» носили ещё две подводные лодки американских NAVY. Одна из них находилась на вооружении во время Второй мировой войны, а другая, спущенная на воду в 1955 году в Нью-Лондоне, Коннектикут, была первой в мире субмариной с ядерным реактором. В 1958 году именно эта лодка осуществила мечту сэра Уилкинса, пройдя подо льдом к Северному полюсу.

Ну а кроме подводных лодок «Наутилусом» называли (приготовьтесь к неожиданностям) отели, насосы, клубы подводного плавания, портативный компьютер, туристические компании, подводное ружьё, научный журнал, акустическую систему, автомобиль, издательский дом в Киеве, сауну в Москве, компьютерную программу, яхты, спортивные тренажёры и даже машину для вакуумного литья и высокочастотной плавки. А в перестроечные времена мы слушали рок-группу с зоологическим названием «Наутилус помпилиус».

Слово «наутилус» (от древнегреческого ναύς [naus] — лодка, корабль) является латинизированным вариантом древнегреческого слова ναυτίλος и пе-

реводится как «моряк». Тут не обошлось без ошибки. Основоположник зоологии Аристотель описал под именем «*nautilus*» другого головоногого моллюска, а именно осьминога-аргонавта (род *Argonauta*), чьи самки, всплывая к поверхности, способны некоторое время дрейфовать, набирая воздух внутрь тонкой обызвествленной раковины. Раковина легкая, полупрозрачная, и из-за нее аргонавта иногда называют *бумажным наутилусом*. Аристотель писал, что аргонавт может использовать перепонку между основаниями двух щупалец как парус и плыть по ветру, а опущенные в воду щупальца — как вёсла, поэтому его и называют «моряком». На самом деле перепонка между щупальцами узкая, и великий грек мог принять за неё плоские, расширенные участки дорзальных щупалец, при помощи которых самка аргонавта формирует раковину, в которой живёт она сама и в которой вынашивается потомство. В своей знаменитой книге «История животных» Аристотель упомянул также «полипа» (то есть осьминога), живущего в раковине, наподобие раковины улитки, и способного выставлять из неё щупальца. Однако был ли это настоящий наутилус, о котором великому греку рассказал кто-то из участников индийского похода Александра Македонского — ученика Аристотеля, — утверждать нельзя.

Англичане и американцы добавляют к слову «наутилус» — «*chambered*» («состоящий из камер») или «*pearly*» (жемчужный). Немцы же называют моллюска жемчужным корабликом («*Perlboot*»). Это имя он получил за то, что в отличие от своих родственников — каракатиц, осьминогов и кальмаров — обладает наружной спиральной раковиной, защищающей моллюска от хищников и выполняющей роль компенсатора плавучести. Меня поправят, что похожие раковины есть и у улиток — брюхоногих моллюсков (класс *Gastropoda*). Правильно, однако у наутилуса раковина поделена перегородками-септами на внутренние отсеки — камеры (чего у улиток нет), а её внутренний слой образован перламутром, что у современных брюхоногих встречается нечасто. У аргонавтов перегородки внутри раковины также отсутствуют.

Первое изображение поврежденной раковины наутилуса появилось в книге о морских рыбах француза Пьера Белона (*Pierre Belon*), опубликованной в 1551 году. С легкой руки Аристотеля наутилусом Белон назвал аргонавта, чьё изображение также присутствует в этой книге. Самого же наутилуса Белон описал как «большую перламутровую раковину». В 1758 году великий шведский натуралист Карл Линней (*Carl Linnaeus*) узаконил его существование в своей «Системе природы», назвав *Nautilus pompilius* (а заодно описал и аргонавта как *Argonauta argo*). Видовое название *pompilius* является латинизированным вариантом древнегреческого названия πομπίλος [*pompí-*

los] рыбы-лоцмана. Римляне же якобы называли так всех моряков. Можно предположить, что полосатая раковина наutilusа напомнила Линнею поперечные полосы рыбы-лоцмана или уже существовавшую в XVIII веке у моряков не-



которых европейских стран тельняшку. Кстати сказать, знаменитый учёный описал ещё 15 видов «наutilusов», из которых 12 при проверке оказались раковинными одноклеточными-фораминиферами, один — брюхоногим моллюском, а еще один — головоногим моллюском из рода *Spirula*.

Так сколько же наutilusов на самом деле, спросите Вы? Легко спросить, ответить труднее. Из литературы известно о существовании пяти видов моллюсков, входящих в род *Nautilus*. Самый известный, *N. Pompilius*, обитает у Никобарских, Андаманских и Моллукских островов и вокруг Филиппин, в морях Сулу, Сулавеси и в Южно-Китайском, у Новой Гвинеи и северной Австралии. Распространен он также от Меланезии и Западной Полинезии до Фиджи и Самоа. *N. macromphalus* описан из вод Новой Каледонии, *N. belauensis* — с островов Палау и Западных Каролинских островов, *N. stenomphalus* — из вод восточной Австралии, а *N. repertus* — из Тиморского моря. Правда, молекулярный анализ показал, что последние три вида, несмотря на относительную изолированность популяций, являются все тем же *N. pompilius*, а имеющиеся, хотя небольшие, внешние различия отражают морфологическую пластичность этого вида. Кстати, так называемый *N. suluensis* из моря Сулу также является «морфой» вида *N. pompilius*, только карликовой.

Другой наutilus?

В 1997 году на основании изучения раковин и анатомического строения Питер Уорд (Peter Ward) и Брюс Сондерс (Bruce Saunders) описали новый род *Allonautilus*, в который вошли два вида. Поэтому можно говорить о том, что всего в семейство Nautilidae, в зависимости от того, считаем ли мы «морфы» самостоятельными видами, входит от четырех до семи современных видов.

История *Allonautilus* (по-латыни «другой наutilus») началась в 1984 году, когда Питер Уорд поехал в Новую Гвинею, чтобы исследовать первого пойманного живым так называемого «королевского наутилуса» — *N. scrobiculatus*. Поймал его другой специалист по головоногим моллюскам, Брюс Сондерс. До этого «королевский наutilus» был известен по единственной раковине, выброшенной на берег в 1900 году. Исследовав животное, учёные решили, что оно настолько сильно отличается от других современных наутилусов, что должно быть отнесено к другому роду. Окраска раковины и тела вновь пойманного «другого» наутилуса заметно отличались от известных вариантов, раковина была несколько иной формы, а кроме того, она была покрыта «толстым оранжевым мехом»(?!). Мех, конечно, не настоящий. Это тонкие выросты периостракума — верхнего органического слоя раковины, известные также у некоторых брюхоногих моллюсков. Были найдены и другие отличия, в том числе и анатомические, на основании которых к роду *Allonautilus* был отнесён ещё один вид — *A. perforatus*, известный исключительно по выброшенным раковинам, собранным на побережье острова Бали. Анализ ДНК *A. scrobiculatus*, проведенный другой группой исследователей, подтвердил реальность «другого» наутилуса.

Проанализировав современные и палеонтологические данные, Уорд высказал предположение, что род *Nautilus* появился в раннемеловое время или даже раньше, в поздней юре. *Allonautilus* является его потомком, появившимся значительно позже — в плиоцене или даже в плейстоцене, между 15 и 2 миллионами лет назад.

Как устроен наutilus

Самой большой частью тела головоногих моллюсков является так называемый внутренностный мешок, содержащий внутренние органы. Основание мешка окружено особой кожно-мышечной складкой, или мантией, которая формирует раковину. Обширное пространство под мантией называют мантийной полостью. В ней располагаются жабры, сюда открываются выводные отверстия половой, выделительной и пищеварительной систем. Расслабляя мышцы мантии, моллюск позволяет воде заполнять мантийную полость. Благодаря сокращению мантийных мышц вода с силой выбрасывается через трубку-воронку, и животное получает ускорение — плывёт, как ракета. Через воронку также выбрасывается чернильная дымовая завеса, выводятся яйца и сперматофоры, а также удаляются продукты жизнедеятельности.

Внутренностный мешок переходит в голову с двумя крупными глазами. Следует отметить, что сложные глаза современных головоногих по своему строению очень похожи на глаза позвоночных животных. В них есть роговица, радужная оболочка, зрачок, хрусталик и мускулатура, что является примером так называемой конвергентной (независимой) эволюции. И только у наутилуса глаз древний, простой, без хрусталика и роговицы. Свет на светочувствительные клетки попадает через маленькое центральное отверстие, через которое в полость глаза поступает и вода.

Что мы знаем о наутилусе? Вернее, как выясняется, о наутилусах. Несмотря на то, что первая монография, посвящённая *Nautilus pompilius*, была опубликована знаменитым английским палеонтологом Ричардом Оуэном ещё в 1832 году, мы только начинаем узнавать тайны этих «живых ископаемых». Кстати, только что, в 2021 году, опубликован аннотированный геном этого моллюска.

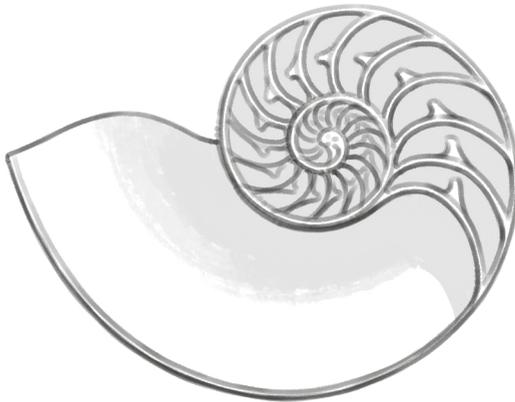
Наутилус(ы) очень сильно отличается от всех современных головоногих. Начнём с того, что, в отличие от своих родственников, у него не восемь (как у осьминога), и даже не 10 (как у кальмара с каракатицей), а несколько десятков щупалец-циррей (60–90 и более). Щупальца тонкие и короткие, располагаются они на голове в виде двух «кругов». Наружный «круг» состоит из 38 ловчих щупалец, внутренний — из 24 (у самцов) или 48–52 (у самок) более мелких ротовых щупалец, окружающих рот с мощным клювом. Присосок на щупальцах нет, зато есть продольные ребра и желобки. Кроме того, каждое щупальце (когда оно не используется) может почти полностью втягиваться в особый мускулистый чехол. Чехлы нескольких верхних щупалец срастаются с плотным кожистым капюшоном (образованным из двух модифицированных щупалец), защищающим голову моллюска сверху и закрывающим вход в раковину, когда её хозяин втягивается внутрь. Пара самых коротких циррей расположена перед глазами, и еще пара — за ними. Эти окологлазные цирри, кроме желобков, густо покрыты ресничками и, возможно, участвуют в восприятии запахов. Внизу, под щупальцами, находится воронка — трубчатый орган, способный изгибаться во все стороны, благодаря чему наутилус может менять направление движения — вперёд, назад и даже вбок. В отличие от других современных головоногих, воронка не цельная. Она состоит из двух лопастей, свернутых в трубку с продольным швом снизу, и служит одновременно и соплом, и рулём.

Наутилус перемещается двумя способами. Он может ползать по дну, цепляясь и подтягиваясь на щупальцах, и может плавать, используя реак-

тивную силу. Вода засасывается в расширяющуюся мантийную полость. Она омывает две пары жабр, находящихся в этой полости (у кальмаров, осьминогов и каракатиц жабр одна пара), и с силой выбрасывается через воронку наружу. Наутилус при этом совершает «скачок» в противоположную сторону. Будучи напуганными, каракатица, кальмар или осьминог вместе с водой через воронку выбрасывают чернильное облако. Есть две тактики: облако может создать «дымовую завесу» либо, смешиваясь со слизью, создать «фантом» и имитировать очертания головоногого. В обоих случаях преследователь остаётся в дураках, а моллюск, резко меняя направление движения, удирает. Предполагается, что чернильный мешок мог появиться у общих предков вымерших аммонитов (подкласс *Ammonoidea*), как и наутилус, имевших наружную спиральную раковину, и внутрираковинных головоногих (подкласс *Coleoidea*), к которым относятся кальмары, каракатицы и осьминоги.

У наутилуса же чернильной железы нет, и скорость поменьше, поэтому при нападении хищника — рыбы или черепах — ему приходится полагаться исключительно на прочность своей чудесной раковины. Она действительно очень прочная: при помощи датчиков, прикреплённых к раковине, была зарегистрирована глубина погружения в 467 метров. Проведённые расчёты показали, что раковина взрослого наутилуса может выдержать давление воды на глубине до 830 метров. Раковина новорожденного моллюска выдерживает давление, соответствующее глубине в 300 метров.

Диаметр раковины взрослого моллюска составляет 20–25 сантиметров (при общем весе моллюска, доходящем до 1.8 килограммов), а её завитки уложены в одной плоскости (такие раковины называют планоспиральными). Белая и гладкая, как фарфор, раковина снаружи покрыта орнаментом из радиальных оранжево-коричневых ломаных линий. Интересно, что тёмные линии сконцентрированы преимущественно на той части домика моллюска, что обращена к поверхности океана. Нижняя же её часть — белая. То есть всё очень похоже на окра-



диальных оранжево-коричневых ломаных линий. Интересно, что тёмные линии сконцентрированы преимущественно на той части домика моллюска, что обращена к поверхности океана. Нижняя же её часть — белая. То есть всё очень похоже на окра-

Внутреннее строение
септированной раковины наутилуса

ску многих рыб и птиц — существ, обитающих в трёхмерном пространстве. При взгляде снизу белое брюхо не видно на светлом фоне неба, при взгляде сверху тёмную спину не видно на тёмном фоне дна.

Внутренний слой раковины — перламутровый. Полость раковины за счет вогнутых перегородок-септ разделена на 35–38 камер. Положение септ и, следовательно, камер определяется по швам на поверхности раковины. Тело моллюска находится в передней, самой большой (жилой) камере и может почти полностью втягиваться в неё, отверстие же (устье) раковины, как крышкой, закрывается кожистым капюшоном. Пока растёт, наутилус наращивает раковину и формирует всё новые и новые септы и камеры (по разным данным за срок от 2 недель до 2–4 месяцев), сам же смещается вперёд. По достижении полового созревания рост наутилуса прекращается. Через центральное отверстие в септах сквозь всю раковину проходит тонкий вырост тела — сифон. Ему принадлежит важная роль в корректировке плавучести моллюска: многочисленные кровеносные сосуды сифона способны поглощать и выделять жидкость, находящуюся лишь в нескольких наиболее крупных (молодых) камерах, и регулировать содержание в них газовой смеси, состоящей из углекислого газа, кислорода, аргона и азота. Давление газа в раковине не превышает одной атмосферы, поэтому к прочности раковины оно отношения не имеет.

Из глубин океана

Большое уважение внушает устойчивость организма наутилуса к перепадам давления и температуры, которые сопровождают его суточные миграции. Здесь ещё много загадок. Однако основным вопросом был, есть и останется следующий: каким образом существам, сохранившим в себе так много древнего, удалось выжить, несмотря на все грандиозные катастрофы, опустошавшие нашу планету на протяжении её бурной истории? Почему эти жемчужные кораблики стали непотопляемыми? Многие исследователи склоняются к мысли, что одним из важных условий для этого стало наличие наружной раковины. Это и защита, и поплавок. И вот здесь зоологам пришлось заняться физикой.

К способности наутилуса всплывать только лишь за счёт использования реактивного двигателя — мантии и воронки — долгое время относились скептически. Считалось, что его суточные миграции — вечером из глубины на мелководье, а поутру обратно — осуществляются в соответствии с той же схемой, что и у подводной лодки. Для того чтобы уйти на глубину, субмари-

на набирает в балластные танки забортную воду. Её масса (а следовательно, и плотность) увеличивается, и действующая на корпус сила Архимеда уже не в состоянии противодействовать силе тяжести, действующей на лодку. Воды в танки набирают столько, сколько необходимо для приобретения нейтральной плавучести и «зависания» лодки на определённой глубине. Вода здесь более плотная, и, когда общая плотность субмарины станет соответствовать плотности окружающей её жидкости (другими словами, когда сила тяжести, с одной стороны, и выталкивающая сила, с другой, уравниваются), подлодка остановится. Для всплытия необходимо удалить воду из танков (то есть уменьшить массу подводной лодки), накачивая туда сжатый воздух. Так вот, считалось, что наутилус поступает аналогичным образом, быстро закачивая и откачивая жидкость из камер своих раковин.

Но, во-первых, камеры раковины моллюска не сообщаются с внешней средой и забортная вода попасть в них не может. Между телом наутилуса и последней септой раковины находится прослойка жидкости. Она нужна для того, чтобы противостоять внешнему давлению воды при формировании новой септы. После того как септа сформируется, эта жидкость оказывается во вновь образовавшейся камере. Во-вторых, камеральная жидкость (более пресная, нежели морская вода), в небольшом количестве находящаяся в самых молодых камерах раковины, может всасываться (и выделяться) сифоном лишь довольно медленно и в небольших количествах. Вода из камеральной жидкости откачивается, поступая в многочисленные кровеносные капилляры сифона за счёт осмотического давления: кровь «солонее» камеральной жидкости. Вместо неё в камеру выделяется газ. И наоборот. Для того чтобы уменьшить или увеличить плавучесть при помощи этого механизма, наутилусу для всплытия или погружения понадобилось бы много времени, а он это делает за пару часов.

Что же происходит на самом деле? Оказывается, наутилус обладает небольшой отрицательной плавучестью. То есть без использования воронки медленно тонет. По мере роста моллюск становится тяжелее, и, следовательно, ему необходимо удалять небольшой избыток камеральной жидкости из организма, замещая её газом, чтобы сохранять плавучесть на одном и том же уровне. То же, по-видимому, происходит после обильной трапезы. Но если в драке (а самцы дерутся!) был отколот кусок раковины и наутилус стал легче, вода из камер до поры откачиваться не будет.

Таким образом, суточные вертикальные перемещения моллюсков осуществляются исключительно за счёт работы воронки. А поддержание пла-

вучести моллюска при изменении веса компенсируется за счет медленного изменения количества жидкости в камерах. Вертикальное положение раковины в воде обеспечивается за счёт того, что заполненные газом камеры-поплавки оказываются сверху, а центр тяжести (тело в жилой камере и жидкость в соседних с нею камерах) — снизу.

Здесь необходимо добавить, что похожий способ регулировать плавучесть совершенно независимо приобрели самки осьминогов-аргонавтов. Большинство осьминогов — донные животные, однако аргонавты «ушли» в толщу воды. Поднимаясь к поверхности, они «зачерпывают» воздух своей раковиной, «запечатывают» её щупальцами так, чтобы воздух не выходил, и, используя воронку, ныряют, унося пузырь воздуха в раковине на глубину 7–8 метров, где аргонавт приобретает нулевую плавучесть. Именно благодаря воздуху осьминог поддерживает вертикальное положение раковины, оптимальное для его перемещений. Так как раковина используется самкой для вынашивания эмбрионов, она в прямом и переносном смысле облегчает ей жизнь, компенсируя её вес во время инкубации. Возможно также, что самка аргонавта способна активно регулировать количество воздуха в раковине и, следовательно, глубину погружения.

После смерти наутилуса раковина всплывает к поверхности. Гонимые волнами, пустые «кораблики» уплывают за тысячи миль от мест обитания этих животных. Их находили и на Мадагаскаре, и в Новой Зеландии, а также в Японии, на Тасмании и в Южной Африке. Раковины аргонавтов на берегу тоже нередки.

Поведение и размножение

Дневное время наутилус, «подрёмывая», проводит на глубине до полукилометра. Он удерживается несколькими щупальцами за камень или скалу или, возможно, заякоривается ими за илистое дно. Капюшон в это время надвинут «на брови», прикрывая глаза. Ночью же моллюск всплывает для охоты на относительно мелководье в 75–80 и даже иногда 50 метров. Снабжённые радиомаяками наутилусы, в среднем проплывали 0.4–0.8 км в сутки. Одной из причин суточных вертикальных миграций наутилусов, по-видимому, является нагревание воды. В воде с температурой выше 22 °С моллюски постепенно становятся вялыми и, в конце концов, гибнут. Встаёт вопрос, а не был ли ночной образ жизни наутилусов приобретён в те давние времена, когда своего расцвета достигли хищные морские рептилии, терроризировавшие

океаны в юрском и меловом периодах? Хорошо известно, что ихтиозавры, плезиозавры и мозазавры питались аммонитами; есть также свидетельства того, что мозазавры ели наутилид. На глубине, и тогда, и сейчас, хищников значительно меньше. Многие морские планктонные организмы, в том числе рачки, осуществляют суточные вертикальные миграции, опускаясь в глубину днём и поднимаясь к поверхности ночью. Такая стратегия позволяет уменьшить риск быть съеденными рыбами, которые во время охоты полагаются в основном на зрение и поэтому наиболее активны днём. Врагами наутилуса, кроме человека, сейчас являются крупные рыбы с дробящими челюстями, например рыбы-триггеры, акулы, в том числе тигровые, крупные морские черепахи, а также некоторые осьминоги, которые, по некоторым данным, клювом могут «пробурить» раковину своего родственника.

Ещё одно возможное объяснение состоит в том, что наутилус поднимается по ночам на мелководье, следуя за своими жертвами, например креветками, которые также всплывают в это время. В свою очередь, преимущественно ночная активность и миграции на глубину отразились на физиологии моллюска: он стал более холодолюбивым. Кстати, в отличие от водных рептилий и млекопитающих, значительные и относительно быстрые вертикальные перемещения наутилусов никаких проблем с растворением и выделением газов из крови им не доставляют.

Будучи подвижным охотником, наутилус обладает довольно сложным мозгом и хорошо развитыми органами чувств. Под каждым глазом наутилуса находится по одному короткому сосочку с порой на вершине. Эти сосочки называют ринофорами. С их помощью моллюск на слабом течении улавливает запахи на расстоянии до 10 метров. Двигаясь зигзагами, он довольно быстро обнаруживает добычу даже в кромешной темноте. На расстоянии 20 сантиметров до источника запаха его поведение меняется. Он расставляет наружные ловчие щупальца в виде конуса, сканируя пространство вокруг себя. На некоторых щупальцах сосредоточены хеморецепторы, и наутилус, по сути, «нюхает» воду «руками». Если обмазать ринофоры вазелином (то бишь заткнуть поры), моллюск продолжает чувствовать запах, но не знает, откуда он исходит. Таким образом, для обнаружения добычи на большом расстоянии используются ринофоры, а для корректировки движения на короткой дистанции — рецепторы на щупальцах.

На щупальцах также располагаются многочисленные органы механического чувства — тактильные рецепторы. Догонять скоростную добычу наутилус неспособен: будучи существом довольно подвижным, если не сказать

суетливым, он тем не менее плавает не очень быстро. В темноте наutilus обшаривает щупальцами дно либо, определив положение жертвы по запаху, медленно подкрадывается к ней.

А вот на глаза эти моллюски полагаются в меньшей степени. В отличие от глаз кальмаров, осьминогов и каракатиц — самых совершенных и сложно устроенных глаз среди беспозвоночных животных, которые по сложности и эффективности сравнимы с глазами млекопитающих, расположенные по бокам головы крупные глаза наутилуса намного проще. В них нет хрусталика и стекловидного тела, и свет проходит через маленькое щелевидное отверстие зрачка, как в «камере-обскуре» — прообразе фотоаппарата. При таком строении глаза изображение должно быть нечётким. Скорее всего, наutilus видит лишь смутные силуэты.

Обнаружив добычу — ракообразное или рыбу (неважно живую или мёртвую, годятся также сброшенные панцири перелинявших раков — источник кальция), — моллюск хватает её ловчими щупальцами и тут же пускает в ход щупальца ротовые. На последних, кстати, находится много вкусовых рецепторов. Добыча разрезается на куски клювом, затем истирается в кашу хитиновой «тёркой» (радулой) — мелкими, разными по форме зубчиками, в 11 продольных рядов располагающихся на «языке», и отправляется в расширенный пищевод. Переваривается пища довольно медленно.

По сравнению с другими современными головоногими наутилусы настоящие долгожители. В морских аквариумах они доживали до 4.5 лет, расчеты же скорости роста наутилусов в природе указывают на продолжительность их жизни в 20 (!) лет. А ведь даже знаменитый гигантский кальмар *Architeuthis dux* живёт, по-видимому, не более 2 лет. Дело в том, что растут современные Cephalopoda быстро и размножаются в подавляющем большинстве своём всего лишь один раз в жизни. Вскоре после спаривания самец кальмара или осьминога погибает. Самка живёт дольше (иногда намного) в том случае, если она охраняет потомство. У кальмаров самки прикрепляют яйца к твердому субстрату или выметывают в воду поодиночке или группами, заключенными в студенистые коконы. Известен глубоководный вид, самки которого вынашивают яйцевые массы между щупалец. У придонных осьминогов и каракатиц самка приклеивает яйца к стенкам укромной пещерки и, не питаясь, охраняет их, вплоть до вылупления личинок. Только после этого она умирает. Небольшое количество цефалопод, в том числе самки двух видов осьминогов-аргонавтов, формируют и выметывают яйца несколько раз в течение жизни.

Напротив, наутилус растёт медленно, достигая половой зрелости, предположительно, в 10–15 лет, после чего живет ещё 2–5 лет, каждый год участвуя в размножении. При этом у самок после каждого размножения яичники регенерируют. Моллюски образуют небольшие стайки, подолгу остающиеся в пределах одного и того же района, но иногда совершающие довольно длительные миграции вокруг островов. Есть данные, что во время брачного периода партнёра ищут не только самцы, но и самки, которые идут на «запах самца», отгоняя других самок. Судя по раковинам с отколотыми кусками, самцы-наутилусы дерутся из-за подруг, пуская в ход мощный клюв. Это, кстати, может свидетельствовать о некотором их «избытке» в популяциях. Спаривание длится больше суток. Более крупный самец щупальцами крепко держит самку за раковину. Четыре модифицированных щупальца в нижней левой части внутреннего круга циррей у самца преобразованы в выдвигающийся орган — спадикс. По-видимому, именно с его помощью самец вводит единственный сперматофор — продолговатый пакет с мужскими половыми клетками — в особую сумку-семяприемник, расположенную пониже клюва самки. Там оболочка сперматофора растворяется, освобождая спермии. Через некоторое время после оплодотворения самка откладывает яйца по одному или группами, прикрепляя их к твердому субстрату. Происходит это на глубине 50–100 метров. Яиц всего 10–15, и каждое из них окружено двумя плотными защитными оболочками. Яйцевые капсулы очень крупные — диаметром до 4.5 сантиметров и весом до 4 граммов. Сама богатая желтком яйцеклетка поменьше — около 2 сантиметров. Это одно из самых крупных яиц, известных у беспозвоночных животных. Стратегия размножения наутилусов состоит в том, чтобы сформировать пусть немного, зато очень крупных и развитых потомков с высокими шансами на выживание. Эта стратегия возникла на основе другой, прямо противоположной, предполагающей формирование множества мелких яиц. Образующиеся из них личинки невелики и очень уязвимы. Ставка в последнем случае делается именно на количество: авось кто да выживет. Биологи называют их К- и г-стратегиями, соответственно.

Развитие яйца продолжается около года, причём происходит это в более тёплой воде, нежели та, в которой живут взрослые особи. Из яйцевой капсулы выходит молодой наутилус с раковинкой диаметром около 2.5 сантиметров, в которой уже имеются 7 септ. По повадкам и строению он почти полная копия родителей. После вылупления малыш быстро уходит на доступные ему глубины.

Наутилусы содержатся в морских аквариумах и океанариумах нескольких стран, причем в ряде случаев удалось инициировать их спаривание и откладку яиц. Вышедшие из них маленькие моллюски иногда живут по несколько лет, хотя, по-видимому, существенно меньше, чем в природе.

Со времён расцвета древнегреческой цивилизации раковины наутилусов остаются символом совершенства, а математики считали, что их пропорции могут быть описаны в виде логарифмической спирали. Изумительные по своей красоте кубки из раковин делали с давних пор, причём своего расцвета этот промысел достиг в XVII веке. Добыча наутилусов является традиционной на многих тихоокеанских островах, а также в Индонезии и на Филиппинах, где этих моллюсков добывают десятками тысяч в год ради мяса и раковин. Способ ловли примитивен, как сам наутилус, — это ловушки-верши с тухлым мясом. Но если раньше местные жители ловили моллюсков только для себя, то с развитием туристического бизнеса количество вывозимых раковин резко увеличилось. Сейчас экспорт раковин пытаются запретить, однако ограничительные законы малоэффективны. Во многих государствах юго-восточной Азии продолжают ловить и продавать «жемчужные кораблики» десятками тысяч! Из них делают сувениры, посуду и пуговицы. В Китае раковины продают в сувенирных магазинах в аэропортах. Понятно, что при таких темпах вылова, крайне медленных темпах размножения и довольно ограниченных ареалах исчезновение наутилусов — дело весьма скорого будущего. Ну что же за напасть такая! К чему бы ни прикасалась рука человеческая — всё обречено на уничтожение. Мы — одни из самых поздних пришельцев на нашей планете воистину стали её бедствием.

Из глубин времени

С тех пор как в морях нашей планеты появились первые головоногие моллюски, прошло, по крайней мере, полмиллиарда лет. Когда пытаешься представить себе это число — становится не по себе. Колоссальная бездна времени отделяет нас от того момента. Жизнь ещё не выбралась на сушу, а до эпохи динозавров оставалось 250 миллионов лет. Именно тогда и возникли наутилоидеи (подкласс *Nautiloidea*) — одна из самых древних и самых многочисленных и разнообразных групп головоногих: количество известных палеонтологам видов наутилоидей превышает две с половиной тысячи. И именно благодаря такой древней родословной, а также большому количеству чрезвычайно архаичных черт строения, наутилуса, сохранившегося до наших

дней члена этой группы, часто называют «живым ископаемым». Раковины наutilusоидей, существовавших 100 миллионов лет назад в меловом периоде, лишь немногим отличаются от раковин современных наutilusов.

О существовании древних организмов мы узнаём по окаменелостям, отпечаткам и сохранившимся следам жизнедеятельности. Как правило, сохраняются твёрдые части тела — окаменевшие кости, зубы или раковины, гораздо реже — минерализованные мягкие ткани или их отпечатки. Так вот, о первых головоногих моллюсках *Plectonocerida* мы знаем по находкам принадлежавших им небольших конических септированных раковин с сифоном, проходящим по брюшной стороне раковины, в отложениях конца кембрийского периода. Вряд ли их владельцы умели плавать, однако многие из их потомков поплыли. Мобильность — важнейшая черта эволюции класса *Cephalopoda*. В отличие от большинства других групп моллюсков, сделавших ставку на «энергосберегающий» малоподвижный образ жизни, головоногие пошли по пути приобретения активного плавания и сложного поведения. Кроме того, по-другому устроена и их раковина, состоящая из сообщающихся полых камер, которые периодически образуются по мере роста моллюска. Вдоль всех камер проходит мягкий вырост тела — сифон, регулирующий плавучесть. Возникнув как защитное образование, раковина впоследствии стала ещё и поплавком.

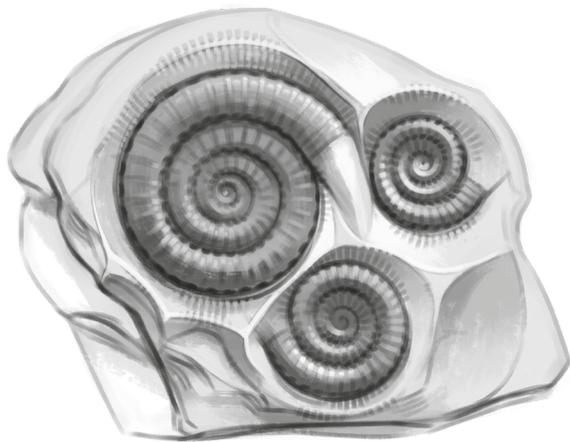
Следующий за кембрием ордовикский период — время бурного расцвета древних наutilusид. Они становятся всё разнообразнее и крупнее. Их раковины в основном имели форму прямых или немного изогнутых конусов, достигавших у некоторых видов из родов *Endoceras* и *Cameroceras* 3–4, 8 и, по некоторым данным, даже 11 метров в длину! Сложно представить, что такие монстры могли быстро плавать, если плавали вообще, скорее лежали на дне и внезапно хватали проплывающую мимо добычу. Есть также предположение, что наutilusиды могли пассивно ловить мелкую добычу при помощи расширенных участков щупалец, имеющих у современных осьминогов-аргонавтов. Однако те из наutilusид, что поменьше, судя по торпедообразным раковинам, могли быть скоростными пловцами.

И уже в ордовике Природа начала эксперименты по закручиванию раковины головоногих в спираль, которую унаследовали современные наutilusы. Почему появилась спираль? Вполне возможно, что всё дело в остойчивости — способности противостоять крену при плавании. Характерный для головоногих реактивный тип движения, при котором вода с силой выталкивается через особую мускулистую трубку-воронку, эффективен только

когда движущееся тело «отцентрировано». Насколько хорошо плавали гиганты с прямыми коническими раковинами, мы не знаем. Как упомянуто выше, возможно, что они и не плавали вовсе, а ползали по дну. Ну-ка, поплавай с такой конструкцией! Центр тяжести тела (утолщенная нижняя стенка раковины ближе к вершине) и точка приложения реактивной силы удалены: любое отклонение от линии тяги, и плывущий моллюск начнёт кувыркатся. А вот у наутилоидей со спиральной раковиной центр тяжести находится почти на уровне воронки, что и обеспечивает устойчивое прямолинейное движение. По мнению некоторых исследователей, именно такие головоногие стали первой группой хищников, перешедших к жизни в толще воды. Освоение трёхмерного пространства привело к формированию самых сложных среди беспозвоночных животных глаз и очень сложного мозга.

К концу палеозойской эры разнообразие наутилоидей заметно сократилось. Причин, по-видимому, несколько. Одна из них — крупнейшее за всю историю нашей планеты пермско-триасовое вымирание, в котором погибло до 90% всех видов наземных и морских организмов, населявших в те времена нашу планету. Кроме того, вполне возможно, что определённую роль в уменьшении числа наутилоидей сыграли их дальние родственники — аммониты (*Ammonoidea*), которые по своему разнообразию и численности обогнали все другие группы моллюсков. Возникли аммониты от небольшой группы *Vacritida*, обладавшей прямой конической раковиной и вымершей в каменноугольном периоде. Наутилиды и бактриды выводятся от общей предковой группы.

С девонского периода (когда появились первые аммониты) по меловый период (когда они вымерли) возникло свыше десяти тысяч (!) видов этих хищников. Насколько массовыми порой были эти животные говорит тот факт, что в некоторых морских отложениях находят сотни миллионов (!)



Раковины аммонитов

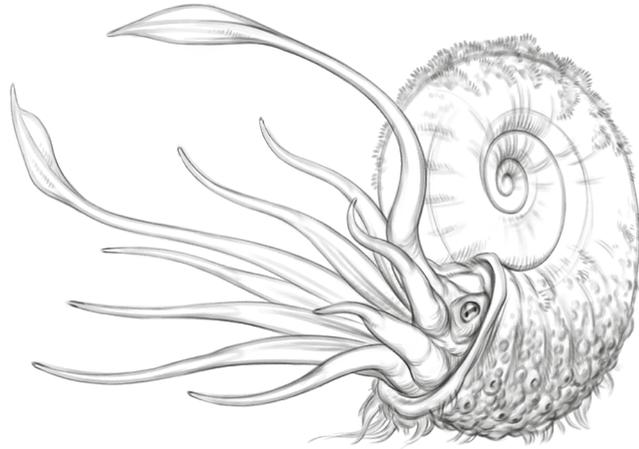
раковин одного и того же вида. Они также обладали спирально закрученными раковинами (подчеркнем, что их спираль возникла независимо от наутилид), диаметр которых колебался у разных видов от 1 сантиметра до 2 метров! А раковина гигантской *Parapuzosia seppenradensis*, по расчетам исследователей, потенциально могла достигать и 3 метров в диаметре! Вы спросите, почему некоторые из головоногих достигали таких колоссальных размеров? Так ведь чем ты больше, тем меньше у тебя врагов! Понятно, что владельцы таких крупных раковин должны были жить на дне, тогда как большинство аммонитов плавало в толще воды. Можно также добавить, что септы в раковинах аммонитов имели сложную форму, а сифон шел по нижней стороне завитков раковины. Кроме того, у некоторых видов раковины имели очень странную форму, напоминающая кальяны или саксофоны, а также турбоспирали, завитки которых были вытянуты в длинную коническую пирамиду, как у многих улиток. Некоторые спиральные раковины были «раскручены», перестав быть плотной планоспиралью, или, наоборот, скручены в неправильные «клубки». Ответа на то, почему появились такие гетероморфные аммониты, до сих пор нет.

В мезозое аммониты стали доминирующей группой головоногих моллюсков, сильно потеснив наутилоидей. Мощные вымирания, в том числе упомянутое выше пермско-триасовое, несколько раз очень серьезно снижали разнообразие этой группы как в палеозое, так и в мезозое, но каждый раз она вновь расцветала. Некоторые палеонтологи даже любят называть те времена Веком аммонитов. И только последнее в своей истории, так называемое позднемеловое, вымирание аммониты не пережили. С ними завершилась эпоха динозавров, а также многих других групп животных, таких, например, как морские и летающие ящеры.

От общих с аммонитами предков — мелких бактритов с вытянутой, почти цилиндрической раковиной — в каменноугольном периоде возникли внутрираковинные головоногие (подкласс Coleoidea), к которым относятся ископаемые белемниты (отряд Belemnitida), а также дошедшие до нас кальмары, каракатицы и осьминоги. Наружная раковина предковых форм обросла мантией со всех сторон и оказалась в толще ткани. У кальмароподобных белемнитов внутренняя раковина, иногда достигавшая 70 сантиметров в длину, была длинным известковым конусом с септами и сифоном. Если раковина составляла от одной пятой до одной трети всего животного, то существование двухметровых белемнитов было вполне возможным. Судя по отпечаткам, некоторые из них приобрели плавники, выравнивающие положение тела при движении, став скоростными «истребителями-перехват-



Аммонит
Parapuzosia seppenradensis,
живший 85-70 миллионов
лет назад



чиками» открытого океана. Другие же, по-видимому, вели придонный образ жизни на мелководье. Отпечатки также показывают, что щупальца этих моллюсков были снабжены большим числом хитиновых крючьев и присосок. Многочисленные остатки внутренних раковин-противовесов белемнитов в народе называют «чёртовыми пальцами». Они вымерли приблизительно в то же время, что и аммониты, хотя один из предполагаемых близких родственников белемнитов — маленький кальмароподобный моллюск *Spirula* с внутренней септированной раковинкой — обитает в морях и сейчас. Дожили до нашего времени и некоторые наутилиды.

Так почему же исчезли доминировавшие на протяжении всей мезозойской эры аммониты и белемниты? Почему сохранились потомки гораздо более древних наутилоидей? Как же так? Почему вымирают более совершенные и выживают более примитивные? Уж не напутала ли здесь Природа?

Вымирание аммонитов и белемнитов, с одной стороны, и выживание гораздо более примитивных наутилоидей, с другой, — предмет горячих споров палеонтологов. Одна из самых популярных на настоящий момент гипотез рассматривает массовое позднемеловое вымирание как следствие падения метеорита. Огромный кратер Чикшулуб на полуострове Юкатан в Мексике, достигающий 180 километров в диаметре и глубины в 900 метров, — весьма вероятный «вещдок» тех событий. Удар чудовищной силы взметнул в воздух колоссальное облако пыли, на месяцы или, может быть, на годы закрыв-

шее доступ солнечных лучей к поверхности планеты. Как следствие, погибла бóльшая часть нуждающихся в свете планктонных водорослей — основа всей жизни в океане. Личинки аммонитов и белемнитов были маленькими планктонными организмами, известными по многочисленным раковинкам размером менее одного миллиметра и питавшимися другими крошечными животными — зоопланктоном. Если это так, то у них не было шансов выжить: резкое сокращение количества водорослей привело к разрушению пищевых цепей. Еды для личинок больше не было. А вот у больших, способных к питанию более крупной добычей и, возможно, падалью, личинок предков наутилусов шансов выжить было больше. И этот шанс они использовали.

Гипотеза стройная, но есть в ней одно «но». Если всё вышесказанное — правда, то непонятно, как в той ситуации выжили известные, по крайней мере, с юрского периода осьминоги, каракатицы и кальмары, поскольку у многих современных представителей этих групп личинки тоже планктонные. И питаются они зоопланктоном. Есть также мнение, что характерные для наутилусов особенности поведения и развития не являются древними. Напротив, они приобретены как раз во времена великих вымираний. Именно поэтому они якобы и выжили, тогда как прочие канули в Лету.

К этому можно добавить лишь то, что к моменту падения юкатанского метеорита аммониты и белемниты и без этого переживали не лучшие времена, как говорят, были на спаде. Космическая катастрофа, скорее всего, лишь ускорила их вымирание.

А наутилус вымирать не собирался. Кроме всего прочего, выяснилось, что он исключительно неприхотлив к содержанию кислорода в воде. В экспериментах эти моллюски могли по несколько часов проводить в воде, полностью лишённой кислорода, втянувшись в раковину, плотно закрыв устье капюшоном и снизив частоту сердцебиений до 1–2 в минуту. Для жизни на больших глубинах, на границе зоны с низким содержанием этого газа, характерен пониженный уровень обмена веществ, что, кстати, выражается в замедленных темпах роста наутилуса. Перемещаются наутилусы всегда возле дна, не всплывая в толщу воды и лишь по ночам на короткое время навещая мелководье. Вполне возможно, что такой скрытный и «экономный» образ жизни, а также скромные «запросы» не раз выручали наутилусов в соревновании с гораздо более активными рыбами и другими головоногими, живущими «повыше». Здесь можно вспомнить и ещё об одном «живом ископаемом» — латимерии, обитающей на глубинах от 100 до 400 метров в сумеречной и прохладной низкоромной зоне. Днём «подрёмывая» в пещер-

ках и выходя по ночам на охоту, этот хищник медленно движется вдоль дна, экономя энергию. Специалисты считают, что выжили эти кистепёрые рыбы, считавшиеся вымершими около 70 миллионов лет назад, именно благодаря минимальным потребностям и низкому уровню обменных процессов.

...Как призрак прошлого из глубины океана жемчужный кораблик по ночам всплывает из необъятной бездны времени, храня свои тайны и... медленно исчезая с горизонта нашей планеты. Пройдя через все катастрофы и превратности истории, он доплыл до «нашей эры», но неужели именно мы будем последней преградой на этом пути?

* * *

ГИГАНТСКИЙ И КОЛОССАЛЬНЫЙ КАЛЬМАРЫ

...Огромная, глянцево-кремовая мягкая масса в сотни футов в длину и ширишь плавала на поверхности воды. Неизмеряемо длинные щупальца расходились из её центра, извиваясь и скручиваясь, как гнездо анаконд, слепо готовые схватить любой злополучный объект в пределах их досягаемости. У неё не было распознаваемой морды или передней части. Ни признака мысли, чувства или инстинкта, а лишь изгибающиеся движения, неземная, бесформенная, случайная видимость жизни...

Герман Мелвилл, «Моби Дик»

Пролог

...Мягкое тело в метр длиной разложено на жёстком лабораторном столе, специально купленном для этого случая. Телевизионщики курят в тамбуре, а над дверью горит надпись «Идёт вскрытие!». Мы с вами — в маленькой лаборатории Института исследований Антарктики и Южного океана, что находится в городе Хобарт на острове Тасмания. Над столом склонился Стив О’Ши (Steve O’Shea). Вообще-то, он спец по осьминогам, но так уж сложилось, что на настоящий момент Стив — один из ведущих экспертов по гигантским кальмарам. Что называется, жизнь заставила.

Головоногий моллюск, что лежит сейчас перед ним, был пойман рыбаками возле острова Мэкквари на полпути между Тасманией и Антарктидой. Ждём

диагноза. Наконец Стив выходит (телевизионная команда из Новой Зеландии дружно поворачивается к двери), сдирает резиновые перчатки, смотрит на нас поверх очков. В последнее время он частенько общается с людьми этой профессии, хорошо изучил специфику их ремесла и не может отказать себе в удовольствии подшутить над «охотниками за сенсациями». В наступившей тишине О'Ши загробным голосом произносит: «Всё плохо!» (репортёры обмирают). «Нет, хуже... Всё очень плохо...» (репортёры в обмороке). Глаза зоолога смеются: «Я АБСОЛЮТНО не представляю, что это может быть... вероятно, это неизвестный вид». Телевизионщики воскресают. Сенсация состоялась!

Осмотр яичников и клюва показал, что это неполовозрелый экземпляр, который мог бы вырасти в кальмара огромных размеров. Ничего подобного в руках учёных до сих пор не было. Все разговоры касались лишь знаменитого гигантского кальмара *Architeuthis*. О нём, одном из самых загадочных созданий Океана, сложено множество легенд, однако достоверной информации до последнего времени было очень мало. Благодаря многочисленным находкам последних 20 лет мы узнали об архитеутисе много нового. Выяснилось, например, что знаменитая страшилка о «чудовищном спруте» не вполне соответствует действительности. Анализ данных позволил выдвинуть предположение, что гигантский кальмар отнюдь не молниеносная фурия, которая гоняется за своей добычей (мимоходом выхватывая моряков с палуб проходящих судов), а, напротив, медлительный удильщик, парящий в вечном мраке. Кроме того, в отличие от своих родственников-кальмаров, у архитеутиса крайне причудливое брачное поведение. Однако не это самое интригующее. Выясняется, что гигантский моллюск — НЕ САМОЕ БОЛЬШОЕ беспозвоночное животное на планете, как считалось до сих пор. Оказывается, существует кальмар, который гораздо больше соответствует выработанному нами стереотипу могучего монстра. А вернее, не кальмар, а кальмары, так как в нашем распоряжении появились данные о, по крайней мере, двух новых для науки гигантах. Вот только успеем ли мы при современных катастрофических темпах истребления живого на Земле что-либо узнать о них прежде, чем они исчезнут? И это, к величайшему сожалению, не пустые слова...

Спрут, полип, кракен

Гигантский кальмар... Глубоководный спрут... Кракен... С тех пор, как в одной из старых книг появилось знаменитое изображение чудовищного осьминога, обвившего мачты парусника гигантскими щупальцами, стало «хорошим

тоном» включать легенды об огромных головоногих моллюсках чуть ли не в любую книгу, посвящённую загадкам океана. Теперь мы знаем, что спруты не топят суда. Тем не менее размеры знаменитого гигантского кальмара, обитающего на больших глубинах и, по некоторым данным, достигающего в длину 15 и даже 20 метров, создали ему репутацию опасного хищника, осмеливающегося вступать в единоборство с самим кашалотом. Этому также способствовали хорошо известная прожорливость и агрессивность их более мелких собратьев: так, у западного побережья Южной Америки был зарегистрирован случай, когда крупный кальмар Гумбольдта атаковал аквалангиста. Местные же рыбаки сообщали даже о смертельных исходах при падении человека за борт.

Гигантские животные, особенно хищные, непременно становятся легендами. Так уж мы устроены: «Боишься — значит, уважаешь». Гигантский кальмар *Architeuthis dux* не исключение. Извивающиеся щупальца гигантского спрута — широко распространённая тема в рассказах о китобоях и морском фольклоре. Первые упоминания о «многоруких рыбах» и «полипах» восходят к Аристотелю и Плинию-старшему, причём именно Аристотель ввёл в обращение названия «*teuthos*» и «*teuthis*» для крупной и мелкой «разновидности» кальмаров. Одно из самых старых описаний морского монстра в европейской литературе датируется 1555 годом и было выполнено архиепископом Уппсальским Олафом Магнусом (Olaus Magnus). Уж чего там только нет: и светящиеся во мраке огромные красные глаза, и длинные толстые волосы, и острые рога, как корни дерева (щупальца?). Правда, называет его Магнус рыбой. Епископ Бергенский Понтопидан (Erik Ludvigsen Pontoppidan) в «Естественной истории Норвегии» (1752) сравнивает размеры взрослого кракена с островом. По его словам, такому исполину не составляло никакого труда утащить на дно военный корабль вместе с моряками, чем кракены, судя по старинным литографиям, регулярно занимались в свободное от более важных дел время.

Однако существующие предположения о том, что именно гигантский кальмар упоминался в средневековых скандинавских легендах и даже мог быть прообразом чудовища Сциллы в «Одиссее» Гомера, вряд ли соответствуют действительности. И ни один из рисунков рыб-монстров Магнуса даже отдаленно не напоминает головоногого моллюска. Да, морской змей там есть, но ничего похожего на осьминогов и кальмаров нет! И если говорить серьёзно, то более или менее достоверные письменные сообщения о выброшенных на берег монстрах со щупальцами начали появляться только в XVII веке. Тот же Понтопидан, ссылаясь на рассказы рыбаков, писал, что в 1680 году кракена, «возможно, молодого и беззаботного», выбросило на бе-



Architeuthis dux

рег у одной из местных деревень. Еще раньше сообщалось о подобных находках в Исландии и Ирландии. А в декабре 1853 года мёртвый гигантский кальмар был обнаружен на пляже Раабьерг, что на датском полуострове Ютландия (Дания). Спрута порезали на наживку для рыбы, но его 8-сантиметровый клюв попал к знаменитому датскому натуралисту Япетусу Стеенstrupу (Japetus Steenstrup). В 1857 году Стеенstrup опубликовал статью, в которой дал ему латинское название *Architeuthis monachus*. В этой же статье, уже на основании изучения фрагментов настоящего кальмара (в том числе трех щупалец), которого ему привезли из района Багамских островов, учёный описывает другой вид и называет его *Architeuthis dux*, что можно перевести, как «сверхкальмар-повелитель».

А в 1861 году плавающего на поверхности и, по-видимому, умирающего гигантского кальмара обнаружили моряки французского корвета «Алектон». Капитан отдал приказ загарпунить еще живого моллюска, что и было выполнено, но при попытке вытащить его на борт судна, веревки рассекли его тело, и в руках моряков остался лишь кусок плавника. Эта история вдохновила Жюль Верна написать кусок о битве команды «Наутилуса» с гигантским кальмаром, атаковавшим подводную лодку, хотя в отчете капитана «Алектона» размеры моллюска не превышали пяти метров.

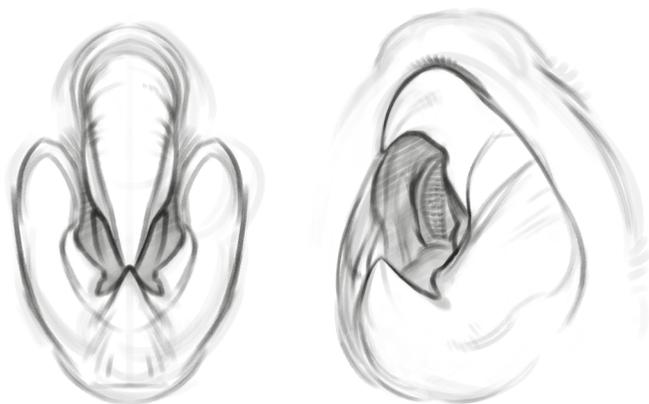
В 1870-х годах несколько пойманных в северной Атлантике кальмаров были описаны известным американским зоологом профессором Верриллом (Addison Emery Verrill). Тогда же были сделаны первые фотографии огромно-



го моллюска. Из мифа гигантский кальмар превратился в реальность. Тем не менее в отсутствие свежих образцов исследователям еще долгое время приходилось полагаться на разлагающиеся останки, выброшенные на морской берег, или на содержимое желудков кашалотов, которые питаются кальмарами. И нет ничего удивительного в том, что эти мягкие фрагменты были не очень информативны.

Однако сейчас положение изменилось. Сокращение уловов заставляет рыбаков уходить всё дальше и тралить всё глубже. Это означает, что они вторгаются на территорию гигантского кальмара, каждый год вылавливая по несколько взрослых особей. В общей сложности в мире, с большей или меньшей степенью достоверности, учеными зарегистрировано около 600 случаев обнаружения архитеутиса. Стив О'Ши осмотрел более ста животных. Пожалуй, больше, чем кто-либо.

Итак, что мы знаем на настоящий момент. Что гигантский кальмар может вырастать до 13, а изредка, возможно, даже до 15 метров в длину и что самки крупнее, чем самцы, длина которых достигает 10 метров. Экземпляров длиной свыше 15, а тем более 23 метров, достоверно не зарегистрировано. Хотя Веррилл и описал кальмара длиной 16.76 метра, однако такие размеры могут быть результатом посмертной деформации ловчих щупалец, сопровождавшейся их растягиванием. У *Architeuthis* самые большие в мире глаза (с глазным яблоком 27 сантиметров в диаметре и зрачком в 9 сантиметров), при помощи которых кальмар выискивает в крошечном мраке холодных глубин свою жертву — некрупную рыбу и других кальмаров. Их выдают слабые вспышки



Клюв *Architeuthis dux*

биолюминесценции — свечения, которое они сами используют для привлечения добычи или для общения друг с другом. Тело (от конца плавника до края мантии) взрослого моллюска может достигать в длину 2.25–2.6 метров, ещё приблизительно столько же приходится на голову и восемь относительно «коротких» щупалец или, как их называют биологи, «рук». Плюс у архитеутиса имеется пара огромных так называемых ловчих щупалец, достигающих длины 7–8 метров. Присоски на щупальцах снабжены хитиновыми зубцами, а добычу кальмар кромсает мощным клювом, напоминающим клюв попугая. Максимальный вес самок — 250–275 килограммов.

В поисках гигантского кальмара у Новой Зеландии

И это всё, спросите вы? Увы. Погружения исследовательских субмарин и батискафов крайне дороги и потому, даже сейчас, нечасты. Каждое такое погружение приносит биологам богатейший материал для исследований, описываются десятки новых для науки видов морских организмов. Тем не менее вероятность непосредственной встречи с архитеутисом ничтожно мала. Поэтому специалисты долгое время судили о его биологии лишь по косвенным данным: строению, содержанию его желудка, глубинам, на которых он был случайно пойман.

Учитывая всё это, затея снять фильм об одном из самых таинственных обитателей океанских глубин — легендарном гигантском кальмаре — казалась крайне сомнительной. Однако американское Национальное географическое общество решило рискнуть. Вопрос номер 1: где искать? Выброшенные на берег мёртвые архитеутисы зарегистрированы в северной, центральной и южной Атлантике (Ньюфаундленд, Исландия, Ирландия, Норвегия, Дания, Пиренейский полуостров, Канарские острова, Флорида, Мексиканский залив, восточное побережье Южной Америки), в северной, восточной, центральной и южной Пацифике (Япония, Калифорния, Гавайи, Новая Зеландия), центральной и южной части Индийского океана (остров Сант-Паул, ЮАР). В Новой Зеландии гигантский кальмар изредка попадался в рыболовные тралы, иногда мёртвых (и даже живых!) моллюсков находили на поверхности океана. Всего же начиная с 1870 года в Новой Зеландии зарегистрировано более 60 случаев обнаружения или поимки гигантских кальмаров. Ещё десяток сообщений по тем или иным причинам остались непроверенными. В Антарктике фрагменты тел кальмаров время от вре-

мени встречались в желудках загарпуненных кашалотов. Все эти находки всё же довольно редки, а вероятность обнаружения живого спрута в океанских глубинах тысячекратно ниже таковой при поисках иголки в стогу сена. Минимальная глубина, с которой архитеутиса достали тралом, равнялась 295 метрам. Максимальная же — около километра (траление проводилось между 1100 и 870 метрами). Большая же часть случайно пойманных гигантских кальмаров была извлечена с глубин от 400 до 600 метров. Как же быть? Единственная «зацепка» — кашалоты. Почему бы не прикрепить видеокамеру к спине кита? Аось удастся заснять его охоту на кальмара? Организаторы съёмки посчитали, что вероятность успеха увеличится, если искать архитеутисов у Новой Зеландии: во-первых, здесь, особенно вокруг Южного острова, их было обнаружено больше, чем где-либо в мире, во-вторых, здесь активно кормятся кашалоты.

В 1997 году команда National Geographic прибыла в Новую Зеландию. Проект занял целый год, и на него было потрачено три миллиона долларов. И хотя результат был, по сути, нулевым, в 1998 году вышел фильм «Морские монстры: в поисках гигантского кальмара». Во-первых, оказалось чрезвычайно сложным делом приблизиться к киту и тем более надёжно закрепить видеокамеру на спине кашалота: часто уже при первом погружении движения могучего тела кита и мощный встречный поток срывают её. Во-вторых, ошибочным явилось исходное предположение. Да, кашалоты кормятся кальмарами, но преимущественно мелкими, относящимися к более многочисленным видам. Найти архитеутиса для кашалота — нечастая удача. Кстати, самый крупный из когда-либо найденных в желудках этих китов гигантский кальмар (в 1964 году) с учётом длины ловчих щупалец достигал 13.1 метра в длину и весил 250 килограммов. На следующий год американцы снова попытались счастья в том же районе, но уже при помощи батискафов. С тем же «успехом». Проект был закрыт.

Architeuthis dux... в аквариуме?

За этой работой следил Стив О’Ши, специалист по осьминогам, работающий в новозеландском Национальном институте исследования вод и атмосферы (сокращённо NIWA). С самого начала он был уверен, что поиски живого гигантского кальмара неперспективны. Другое дело — его личинки. Предложение Стива сводилось к следующему: вместо того, чтобы тратить время и деньги на поиски взрослого архитеутиса, проще наловить его личинок и попытаться растить их в неволе.

Понимая, что National Geographic вряд ли будет продолжать субсидирование этого проекта, Стив связался с телегигантом Discovery Channel, и его представители сразу же заинтересовались. Биолога попросили попробовать.

Первая попытка поймать малышей-кальмаров окончилась неудачей. Команде Стива удалось добыть всего одну личинку, да и та, будучи извлечённой с большой глубины, вскоре погибла. Сказался резкий перепад температуры и давления...

А может быть... личинки живут не там, где обитают их родители? В начале 2000 года была организована вторая экспедиция с целью поиска юных архитеутисов в приповерхностных водах. И предположение оправдалось! Вскоре было поймано 14 (!) личинок, которые, как оказалось, после выхода из яйца не превышают в длину 0.7 сантиметра. Часть из них некоторое время удавалось содержать живыми в резервуаре на борту судна. К сожалению, к моменту возвращения в порт все они погибли. Кстати, никто никогда специально личинок архитеутиса не ловил, и поэтому поначалу не было никакой гарантии, что это именно они. Сравнили ДНК личинок и взрослых животных, и оказалось, что попали в точку! Первый шаг был сделан.

Стив снова наловил малышей, доставил в институт и занялся экспериментами по их выращиванию. Работа эта, как вы сами понимаете, крайне сложная. Необходимо подобрать условия содержания этих очень нежных созданий: температуру воды, характер её «проточности», режим освещённости и, конечно, диету. Даже цвет стенок резервуара, в котором будут расти юные монстры, как оказалось, имеет значение.

Личинки в неволе жить не хотели, но, в конце концов, настойчивость Стива дала результаты. Последняя группа личинок прожила в неволе 70 дней, и кальмары заметно подросли. Правда, затем погибли в одночасье... Однако у Стива появилась надежда, что ему удастся вырастить их и до более позднего возраста. Сверхзадача — дорастить кальмаров до 3-метрового размера. Канал Discovery планировал выделить ему деньги на приобретение собственного судёнышка в надежде, что «кальмарий инкубатор» заработает активнее.

К марту 2002 года первая серия фильма «В погоне за гигантами: по следу гигантского кальмара» о гигантском кальмаре была готова. Основываясь на изображениях мёртвых кальмаров и консультациях биологов, компьютерные кудесники из Discovery воспроизвели внешний вид, охоту и спаривание архитеутисов.

Прежде чем продолжить этот проект, Стив хотел усовершенствовать методику содержания личинок, работая с более доступными видами глубоководных кальмаров. К величайшему сожалению, проект был заморожен.

Один из самых интригующих вопросов, на которые планировалось получить ответ, — сколько живут архитеутисы? Вполне логичным кажется предположение, что если взрослая самка к концу жизни может достигать 13 метров в длину и 275 килограммов весом, то на это должно уйти, по крайней мере, несколько лет. Однако данные говорят о другом. Джордж Джексон (George Jackson), специалист по кальмарам из Университета Тасмании, исследовал скорость роста маленьких известковых конкреций — статолитов, входящих в состав аппарата равновесия. По расчётам Джексона, у тропических видов известь в статолитах откладывается со скоростью один слой в день. Это совпадает с данными о росте таких же конкреций (отолитов) рыб, в том числе холодноводных. Если экстраполировать эти данные на гигантского кальмара и сосчитать количество слоёв в его статолитах, то получится, что он живёт не больше 2-х лет. Вот так сюрприз! Выходит, что растёт *Architeuthis* быстрее, чем кто-либо на нашей планете? Однако изотопный анализ тканей, напротив, показал, что гигантский кальмар, чтобы достигнуть максимального возраста, должен жить значительно больше. Одна из последних математических моделей дала компромиссные, хотя и необычные, результаты: самец весом в 150 килограммов может доживать до 6 лет, а самка — до 3, при этом иногда достигая 275 килограммов.

Особенности глубоководной рыбалки

Как упоминалось выше, учёные давно перестали рассматривать гигантского кальмара как кровожадного монстра, нападающего на суда. Нет, он, конечно, хищником был, хищником и останется, однако его победы над кашалотами также перешли в разряд совершенных небылиц. Было даже мнение, что мускулатура у спрута довольно слабая, быстро плавать он не умеет, и остаётся только удивляться, как ему удаётся управляться со своими длиннющими щупальцами.

В тканях гигантского кальмара обнаружена высокая концентрация ионов аммония. Именно благодаря им мёртвые архитеутисы распространяют ужасное зловоние, однако они же обеспечивают нейтральную плавучесть живых моллюсков. Вернее, так: нейтральной плавучестью обладает тело гигантского кальмара, тогда как очень массивные «руки» и щупальца об-

ладают плавучестью отрицательной. Отсюда следовал вывод: вместо того чтобы рыскать в поисках добычи, кальмар, по-видимому, медленно плавает или дрейфует в глубине, держа тело почти в вертикальном или, по крайней мере, в наклонном положении. Руки же свисают вниз. Можно представить себе, как очень длинные ловчие щупальца, словно две змеи, шарят в тёмном пространстве. Их расширенные концы, напоминающие «ладошки», во время охоты двигаются не порознь, а вместе, синхронно хватая добычу. Что-то вроде последних аплодисментов. Кроме того, «ладошка» по форме и размеру походит на некоторых глубоководных рыб. Может быть, это способ привлечь потенциальную добычу или не спугнуть встреченную стайку? «Хлопая в ладоши», архитеутис хватает жертву и быстро подтаскивает её к страшному клюву. Марк Норманн (Mark Norman), австралийский зоолог и специалист по кальмарам, остроумно сравнил охоту архитеутиса с подстриганием крон деревьев при помощи ножниц на длинных ручках. Но, может, всё же он быстро выбрасывает свернутые ловчие щупальца, как это делают другие кальмары?

Лет пять назад один из владельцев рыболовных судов показал Стиву О’Ши странную эхограмму, сделанную во время последнего рейса. На ней, в 10 метрах над рыбьей стаей, был виден причудливый контур. Объект медленно двигался, будучи наклонённым под углом 45 градусов. Вместо того чтобы опустить трал на глубину рыбьей стаи, рыбак, из чистого любопытства, черпанул им помельче. И что же?! В пустом трале оказался почти взрослый *Architeuthis*!

К этому следует добавить, что относительно небольшие размеры и округлая форма плавника спрута наводили исследователей на мысль о том, что он используется в основном для стабилизации положения тела в толще воды и маневрирования и в меньшей степени для плавания. В принципе, кальмар может обходиться и без плавника: как-то был обнаружен экземпляр с утраченными при жизни лопастями плавника. Основной двигатель архитеутиса, как и у остальных головоногих, — реактивный аппарат. Однако так называемые «запонки» — хрящевые образования на краю мантийной складки, при помощи которых моллюск замыкает мантийную полость во время выброса струи воды через воронку, у гигантского кальмара развиты сравнительно слабо. Это стало ещё одним аргументом в пользу того, что он не самый быстрый пловец.

Те из специалистов, кто придерживается другого мнения (то есть считает, что он плавает быстро), больше доверяют анализу содержимого желудков

гигантских кальмаров. Оказывается, что ловят они очень быстрых пловцов. Так гоняется *Architeuthis* за своей добычей, или всё-таки он великолепный «удильщик»?

Личная жизнь повелителя

А вот брачная жизнь гигантских кальмаров вовсе не постельная история (не к ночи будет помянуто). Всего шесть лет назад Норман и его коллега с Тайваня Чунг-Ченг Лу (Chung-Chen Lu) неожиданно обнаружили слизистые пакеты со спермиями — сперматофоры — воткнутыми в кожу рук самки архитеутиса. Оказалось, что самки хранят их здесь до момента созревания яиц. В отличие от многих цефалопод, включая некоторых кальмаров, у самцов гигантского кальмара нет специального щупальца для передачи мужских клеток при спаривании. Зато у них есть совокупительный орган, при помощи которого они втыкают сперматофоры в руки самки. Такой «орган любви» может вырастать до метра в длину. Однако размер, как известно, это ещё не всё. О’Ши находил самцов, у которых в щупальца были воткнуты собственные сперматофоры. Он рассказывает: «Представьте себе 200-килограммового самца с 20-граммовым мозгом. Прямо скажем, он не интеллигент, а тут ещё надо как-то управляться с метровым пенисом. Ясное дело, что иногда он путается».

Самки в момент спаривания, по-видимому, тоже склонны к ошибкам. Для самцов это звучит не очень оптимистично, но тут уж как получится. В желудках самок архитеутиса часто находят откушенные концы щупалец самцов. Сначала считали, что это следствие ошибки: в момент спаривания самки могут откусывать щупальца партнёров, которые оказались слишком близко к их клюву. Однако впоследствии куски щупалец гигантского кальмара были обнаружены в кишечнике самца *Architeuthis*, теперь и ему «предъявлено» официальное обвинение в каннибализме.

На компьютерном ролике «Discovery» самец сближается с более крупной самкой «клюв в клюв» и при помощи совокупительного органа вводит сперматофоры в основания рук самки. После этого партнёры расстаются. Возможно, что введение спермы инициирует созревание яиц у самки. Через некоторое время после спаривания самка формирует слизистый чехол-кон, в который помещает яйца. Она держит полупрозрачную сферу с тысячами мелких яиц (общим весом до 5 килограммов), в то время как выделяемые ими химические вещества активируют сперматофоры, хранящиеся в её

руках. Сперматофоры «взрываются», и мужские половые клетки попадают в кокон, где оплодотворяют яйца. После этого самка, по-видимому, выпускает кокон, который до вылупления личинок 1–2 недели медленно дрейфует в глубине. Молодые кальмары всплывают к поверхности океана, где и проводят детство, активно хищничая. Способ охоты такой же, как и у большинства их собратьев: догони, поймай и сожри! Правда, им тоже достаётся: маленьких архитеутисов поедают хищные рыбы, включая акул, птицы, ластоногие, а также другие кальмары. Становясь взрослее, молодые спруты, следуя за своей добычей, по-видимому, начинают совершать суточные вертикальные миграции и появляются у поверхности океана лишь по ночам. По достижении определённого возраста они навсегда остаются в глубине.

Где происходят свадьбы гигантских кальмаров? Выброшенных или случайно пойманных архитеутисов или их останки находили по всему миру от Норвегии до Субантарктики. Для размножения же они мигрируют в богатые кормом места, где сталкиваются крупные океанические течения. В северном полушарии это районы Гренландии и Норвегии, в южном — Южная Африка, Южная Америка, Тасмания и Новая Зеландия. Именно возле Новой Зеландии гигантских кальмаров поймано больше, чем где бы то ни было. Никто не знает численности этих головоногих. Мы не знаем (даже приблизительно) и о количестве их популяций. Исходя из статистики находок, одна группа архитеутисов собирается для спаривания в июле—августе напротив западного побережья Южного острова Новой Зеландии, другая — в декабре—феврале напротив его восточного берега.

Сенсация! Первые фото и видео живого гиганта в естественной среде!

Несмотря на новые впечатляющие открытия, остаётся масса загадок. Учёные абсолютно справедливо утверждают, что о динозаврах мы сейчас знаем гораздо больше, чем о наших современниках — гигантских кальмарах. Одной из причин до последнего времени являлось то, что никто не наблюдал гигантов в их естественной среде. Одним из заветных желаний зоологов, таких, как О'Ши, был шанс заснять живых монстров на плёнку. И для этого в холодильнике у Стива даже хранилось «секретное оружие» — яичник архитеутиса. Ученый предлагал, что находящиеся в них феромоны, то есть те вещества, благодаря запаху которых животные находят друг друга во время брачного периода, можно было бы использовать, чтобы осуществить такую съёмку.

Стив предполагал использовать небольшой спускаемый аппарат с дистанционным управлением. «Представьте себе — аргументирует зоолог, — эти твари собираются в этих местах для размножения. Они без ума от “любви”. В этом случае, выпустив феромоны в воду, я рассчитываю на нечто большее, чем просто нечёткое мельтешение в камере. Конечно, мы не знаем, насколько брачное поведение кальмаров зависит от запахов. Однако попробовать в любом случае стоит».

И тут, как гром среди ясного неба, приходит сообщение из Японии. Настоящая сенсация! Осенью 2004 года были получены первые фотоснимки гигантского кальмара на большой глубине! Токийским биологам Цунеми Кубодера (Tsunemi Kubodera) из Национального музея науки и Кьюичи Мори (Kyoichi Morigi) из Ассоциации наблюдения за китами Огасавара при помощи обычной подводной камеры и рыболовного катера удалось сделать то, чего не смогли международные киногруппы, потратившие на экспедиции миллионы долларов. Исследователи тщательно выбирали место для предстоящих наблюдений. Им стал район в 10–15 км к югу от острова Чичиджима, что в архипелаге Огасавара. В этом месте изрезанный каньонами континентальный склон круто уходит в бездну. Здесь регулярно охотятся кашалоты, а гигантские кальмары встречались мёртвыми на поверхности либо попадали в тралы рыбаков. В течение трёх лет Кубодера и Мори выходили в море, наблюдая за миграциями китов и стараясь найти кальмара. И вот их настойчивость дала результаты. Живой гигантский кальмар был сфотографирован!

На буйках, на глубинах до 1 километра было установлено несколько фотокамер с наживкой (мелкие кальмары — один на крюке, другой на блесне) и приманкой (мешки с крилем). Камеры делали одно фото каждые 30 секунд. И вот 30 сентября 2020 года одна из камер за четыре часа сделала более 500 фотоснимков гигантского кальмара на глубине 900 метров. На них запечатлены атака головоногого монстра на наживку, подвешенную ниже фотокамеры, и неоднократные попытки освободиться, так как расширенная часть щупальца кальмара зацепилась за блесну. Стараясь освободиться, он сначала поднял камеру до глубины в 600 метров, а потом погрузился с ней до километра, после чего оборвал щупальце. В результате биологи вытащили на поверхность его 5.5-метровый кусок. Анализ ДНК показал, что им действительно был знаменитый *Architeuthis dux*! Его общая длина составляла, по крайней мере, 8 метров. Кстати, кальмар с одним щупальцем вполне может выжить. Известны экземпляры с регенерировавшими их участками, а также вполне здоровые особи вовсе без щупалец.

И еще один момент. На фотографиях видно, что гигантский кальмар, схватив приманку, быстро скручивает щупальца, «пряча» их между руками, как это делают другие кальмары. А это указывает, что идея о глубоководном удильщике может быть неверна.

В 2006 году Кубодера и его команда поймали 5-метрового кальмара и живым вытащили его на палубу исследовательского судна. Пока был жив, *Architeuthis* выпускал мощные струи воды, что свидетельствует о том, что он очень активный пловец.

Живой гигантский кальмар в его естественной среде обитания впервые был снят на видеокамеру в июле 2012 года научной группой под руководством Цунеми Кубодера и Стивом О'Ши, объединивших усилия с американской исследовательницей Эдит Виддер (Edith Widder) из Ассоциации по исследованию и охране океана. Профинансированный японской вещательной корпорацией NHK, Японским национальным музеем природы и науки и Discovery Channel проект, реализованный в водах уже известного нам японского архипелага Огасавара, увенчался полным успехом!

Идея была следующей. Одна из глубоководных медуз, *Atolla wyvillei*, будучи атакованной хищником, вспыхивает синим. Биолюминисцентные вспышки распространяются от центра к периферии колокола медузы круговыми волнами, из-за чего их владелица получила прозвище медузы-«мигалки» (alarm jelly). Эдит Виддер предположила, что, несмотря на то, что эти вспышки являются реакцией на атаку, они привлекают более крупного хищника, чем тот, который в данный момент напал на медузу. Другими словами, это попытка напугать хищника с помощью более крупного хищника.

Первое черно-белое видео живого гигантского кальмара было сделано на глубине около 700 м при помощи подвешенной к бую видеокамеры. Под камерой находилась «электронная медуза» — мигающий шар, имитирующий биолюминесцентный сигнал паникующей медузы атоллы. Эта система зарегистрировала гигантского кальмара пять раз, причем последнее видео было самым впечатляющим: кальмар пролетел над «электронной медузой» и, очевидно, атаковал видеокамеру, тем самым подтверждая гипотезу «тревоги» Эдит Виддер. Неделей позже после первого наблюдения живой кальмар в цвете был заснят на видеокамеру экипажем из трех человек (включая Кубодеру) с минисубмарины «Тритон». Кальмар около 3 метров в длину и, кстати, без ловчих щупалец был замечен на глубине 630 метров и прослежен до 900 метров. Архитеутиса привлекла мигающая «блесна», используемая

для ловли кальмаров, а также приманка — мертвый кальмар *Thysanoteuthis*. Съемка велась 23 минуты, пока гигантский кальмар пожирал тизанотеути-са. После трапезы он уплыл. Эти кадры стали основой сразу двух полнометражных документальных фильмов, премьеры которых состоялась в январе 2013 года: «Легенды глубин: гигантский кальмар» (NHK) и «Кальмар-монстр: гигант существует» (Discovery Channel).

Изумительное видео (часть которого можно увидеть в интернете) поднывающего к поверхности гигантского кальмара около 4 метров длиной было сделано 24 декабря 2015 года в заливе Тояма на острове Хонсю (Япония) владельцем местного дайв-шопа. Он снимал медленно двигавшегося на небольшой глубине архитеутиса несколько часов, после чего моллюск был выведен аквалангистами из залива в открытый океан. Ещё два глубоководных видео были сделаны биологами в 2017 и 2019 годах у Канарских островов и в Мексиканском заливе. В последней съемке участвовала Эдит Виддер и ее «электронная медуза».

Колоссальный кальмар *Mesonychoteuthis hamiltoni*

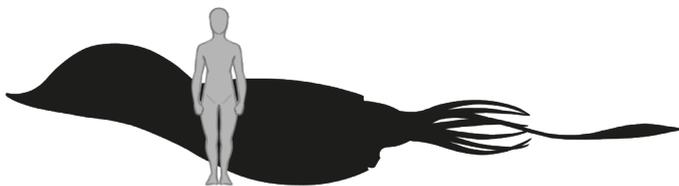
Сколько видов гигантских кальмаров существует на нашей планете? Мнения учёных по этому поводу долго расходились. Формально описан 21 вид, однако на морфологические критерии в этом случае приходится полагаться с оглядкой. Во-первых, в руки специалистов долгое время попадали экземпляры далеко не первой свежести. Ну-ка, попробуйте достоверно измерить длину полуразложившихся оборванных щупалец! Во-вторых, многие образцы за давностью лет не сохранились. Не с чем сравнивать. В конце концов, исследователя может ввести в заблуждение даже результат того, в каких условиях хранилось это мягкотелое животное. Например, после замораживания-размораживания мантия кальмара выглядит более плоской, чем у свежего образца. Разрубить этот «гордиев узел» помог сравнительный анализ ДНК гигантских кальмаров из северной и центральной Атлантики, а также южной Пацифики. Подтвердилось предположение о том, что существует единственный вид гигантского кальмара — *Architeuthis dux*.

Однако архитеутис — не единственный вид кальмара, который благодаря своим размерам заслуживает названия гигантского. Более того, есть кальмары БОЛЬШЕ, чем *Architeuthis dux*. В 1925 году на основании двух щупалец, найденных в желудке кашалота, был описан новый вид, получивший назва-

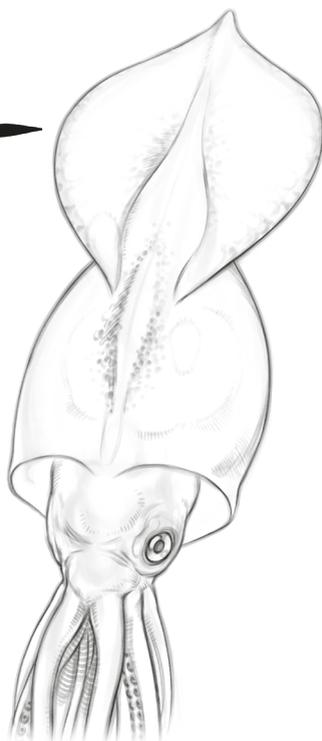
ние *Mesonychoteuthis hamiltoni* (что в переводе с латыни означает «кальмар с крючками средних размеров»). Только много лет спустя был пойман первый целый экземпляр. Теперь мы знаем, что мезонихотеутис гораздо больше соответствует нашим представлениям о морском монстре, чем гигантский кальмар. Стив О'Ши предложил для него название — колоссальный кальмар! На самом деле оно у него уже было, и дали его ему советские ученые.

Первое фото неповрежденного взрослого экземпляра этого моллюска, извлеченного из чрева кашалота, было опубликовано советскими зоологами в журнале «Природа» в 1974 году. А в 1975 году вышла подробная статья Сергея Клумова и Валентина Юхова, посвященная многочисленным находкам мезонихотеутиса в конце 1960-х — начале 1970-х годов, сделанным в ходе промысла Антарктической китобойной флотилии «Советская Украина». Авторы назвали мезонихотеутиса антарктическим глубоководным кальмаром. В 1981 году в море Лазарева у берегов Антарктиды в трал советского научно-поискового судна «Эврика» попал крупный кальмар общей длиной 5.1 метра, который позже был идентифицирован как неполовозрелая самка *M. hamiltoni*. Снимки гиганта, лежащего на палубе судна, сделал и опубликовал сотрудник Атлантического научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (АтлантНИРО) Александр Ремесло. А в 2003 году новозеландские рыбаки при ярусной ловле рыбы клыкача в море Росса подняли к поверхности почти взрослую самку общей длиной 6 метров и длиной мантии 2.5 метра. Кальмар повис на пойманном клыкаче и пожирал его живьем. Еще один живой экземпляр мезонихотеутиса длиной около 5 метров был пойман на глубине 1625 метров при ярусной ловле клыкача у острова Южная Георгия в 2005 году. На борт судна, правда, кальмар поднят не был. Стоит указать, что клыкачи (два вида — антарктический и патагонский), вес которых может достигать 100–135 килограммов при длине более 2 метров, и колоссальный кальмар — постоянные соперники, охотящиеся друг на друга.

В апреле 2007 года Стив О'Ши сообщил журналистам нескольких крупнейших информационных агентств о том, что получил тушу колоссального кальмара, пойманного в море Росса, в Антарктике. Гигант попался якобы в тот момент, когда пытался поживиться содержимым того самого трала, в который и угодил. Длина мантии (длина тела без головы и щупалец) составляла 2.5 метра, а вес достигал 495 килограммов. Выходило, что это самый крупный из когда-либо измерявшихся учёными кальмаров и самое тяжелое беспозвоночное животное на планете! В длину он, правда, не превышал



Mesonychoteuthis hamiltoni



4.5 метра, однако измерения проводились после заморозки и последующей разморозки туши моллюска. В отличие от «стройного» архитеутиса колоссальный кальмар оказался очень широким и массивным. Напомним, что максимальная измеренная длина мантии архитеутиса составляет 2.25–2.6 метра. Размеры клюва пойманного мезонихотеутиса были заметно меньше музейных образцов из желудков кашалотов, когда-то добытых китобоями. Поэтому О’Ши предположил, что это молодая особь, тогда как длина взрослого кальмара вместе с ловчими щупальцами должна составлять 9–10 метров. Хотя на настоящий момент таких гигантов не обнаружено, однако данные по фрагментам кальмаров, обнаруженных в желудках кашалотов, указывают на возможность существования 10 и даже 12-метровых титанов.

А в январе 2008 года в море Дюрвиля недалеко от побережья Антарктиды было сделано первое видео живого мезонихотеутиса. Российские исследователи Александр Вагин и Иван Истомин работали на южнокорейском рыболовном судне в качестве международных наблюдателей АНТКОН (Комиссия по сохранению морских живых ресурсов Антарктики) во время промысла клыкача. Ярусная снасть была установлена на глубине около полутора километров. Когда ее стали поднимать, то к борту на крючке подтащили крупного клыкача, на котором повис огромный кальмар, в несколько раз крупнее своей жертвы. Ученые рассказывают, что сначала он выглядел светлым, а затем сменил цвет на ярко-багровый. У Истомина с собой была камера, и он успел заснять гиганта. Матросы на судне громко кричали, отталкивая хищника ба-

грами и стараясь отнять клыкача. Кальмар отпустил свою добычу, погрузился на пару метров, затем снова всплыл к поверхности. Потом он развернулся и медленно ушел в глубину, используя волнообразные движения огромного плавника.

Колоссальный кальмар восхитительное и в то же время страшное животное. Во многих отношениях он именно таков, каким мы представляли себе гигантского кальмара. Он обладает огромным ромбическим плавником, присосками с зубчатыми краями и двумя типами острых хитиновых крючьев — вращающимися крючьями на стебельках на ловчих щупальцах и неподвижными крючьями на руках. Диаметр огромных глаз составляет 27–28 сантиметров. Если случается сражаться с кашалотом, то *Mesonychoteuthis* дорого продаёт свою жизнь. Хотя кит и остаётся победителем, шрамы на его голове убедительно говорят о силе глубоководного противника. Кстати, возможно, что описания наблюдавшихся на поверхности океана схваток кашалотов и кальмаров — результат того, что киту не удавалось быстро справиться с чересчур большим и сильным «обедом», например потому, что одно из щупалец случайно попадало на дыхало кита.

Строение колоссального кальмара указывает на то, что это быстрый пловец. А поскольку обитает он в морях вокруг Антарктики, где температура воды на любых глубинах равна -2°C , то потенциально мезонихотеутис, живущий на глубине от 500 до 2200 метров, может охотиться и недалеко от поверхности. Архитеутис же живёт в менее холодной воде и в более низких широтах.

Находки *Mesonychoteuthis hamiltoni* — вовсе не конец этой истории. Экземпляр, озадачивший Стива О’Ши в её начале, вполне вероятно, является ещё одним новым видом. Когда он был доставлен на Тасманию, Джордж Джексон пригласил О’Ши для уточнения своего диагноза. Он считал, что это мезонихотеутис. Но Стив не был уверен: «Я никогда не видел ничего подобного. И пойман он гораздо севернее, чем любой из известных экземпляров колоссального кальмара, и пропорции другие... Конечно, разница может объясняться возрастными различиями». Без дополнительных проверок тут не обойтись.

Что станет с повелителями глубин в будущем? Исследователи обеспокоены, что глубоководные тралы, те самые, что помогают нам изучать гигантских головоногих, могут оказаться причиной их исчезновения, разрушая коконы с яйцами и сокращая количество пищи кальмаров. А теперь к списку «убийственных» факторов прибавились испытания аппаратуры,

при помощи которой геологи исследуют морское дно в поисках нефти и газа. После таких испытаний осенью 2001 года на побережье Испании выбросило пять мёртвых гигантов, в 2003 году — ещё четверых. Внешних повреждений у двух самцов и семи самок, самая большая из которых достигала 12 метров в длину, не было. Зато многочисленными были повреждения внутренние. В некоторых случаях разрывы тканей и органов были очень обширными. Кстати, морские геологи во многих странах с энтузиазмом продолжают свои исследования.

А тут ещё глобальное потепление. Кальмары, живущие на небольших глубинах, сейчас процветают. Вообще, эти головоногие моллюски с их очень интенсивным обменом веществ весьма чувствительны к изменениям окружающей среды. Особенно выражена их зависимость от температуры воды. Для гигантских кальмаров потепление не сулит ничего хорошего.

Эпилог

...В хранилище NIWA Стив откинул крышку здоровенной оцинкованной ванны, и вонь формалина наполнила небольшое помещение. В ванной лежал НАСТОЯЩИЙ *Architeuthis*!!! Не очень большой (длина тела вместе с руками около полутора метров), бледно-розовый, гляцевый... Стив, надев перчатки, показал мне «запонки», клюв и хищную «ладошку» с несколькими рядами могучих присосок, обрамлённых по краям присосками меньших размеров на стебельках. Я щёлкал затвором фотоаппарата и делал это столь ретиво, что батарейка вскоре исчерпала себя наполовину. Потом Стив предложил мне поменяться ролями. И уже я, натянув перчатки, беспокоил спрута в его последней «квартире» (остальные экземпляры хранятся в морозильнике, уж очень они большие...). Ну и тяжеленный же он! Этот экземпляр весил что-то около 50 килограммов. Напоследок я выпутал из сплетения его рук «ладошку» (она оказалась очень длинной, больше полуметра, а у крупных особей может достигать 80 сантиметров), мысленно пожал её и закрыл ванную крышкой. Знакомство с глубоководной знаменитостью продолжалось всего пять минут. А жаль! Но мы позорно бежали с места встречи, выкуренные «благоуханием» формалина.

* * *

ОСЬМИНОГИ

Известный биолог и писатель Игорь Акимушкин назвал головоногих моллюсков — кальмаров, осьминогов и каракатиц — «приматами моря». С чего бы это, удивится читатель, привыкший видеть этих созданий главным образом в виде замороженных полуфабрикатов на прилавке супермаркета. На самом деле, головоногие моллюски — одни из самых высокоорганизованных обитателей океана. И, кроме того, одни из самых успешных. Об этом, прежде всего, говорят их численность и разнообразие. Однако особенно высоко ученые оценивают интеллектуальные способности цефалопод, и в первую очередь осьминогов. «Что за ерунда! — возразят мне. — Не будете же вы утверждать, что моллюски умеют думать?!» А вот это — с какой стороны посмотреть. Но об этом ниже.

Как наш разум родил чудовище

Нет ничего удивительного в том, что человек боялся и продолжает бояться морских монстров. Вода всегда была для нас чуждой средой. Пловцы-то мы, надо признаться, неважные. В море акулы, в реке — крокодилы. И те и другие довольно регулярно охотились на наших предков, отсюда — инстинктивный (и вполне оправданный) страх перед любыми крупными водными обитателями. Осваивая море, такое чуждое и такое непредсказуемое, человек был вынужден держаться настороже. Суеверность моряков вошла в поговорки. Неудивительно поэтому, что на фоне постоянного страха за свою жизнь в их среде легко возникали легенды о морских чудовищах. Сухопутные жители с энтузиазмом подхватывали эти рассказы, а писательская фантазия делала их еще более «правдоподобными». И вот уже, глядишь, сформировалось устойчивое мнение. Особенно если его поддерживают «авторитеты». Правда вычурно сочетается с небылицами, и обыватель легко «усваивает» этот коктейль.

Неудивительно также, что чем необычнее выглядит то или иное животное, тем меньше в нас к нему приязни. Целоваться с жабой захочет не каждый, ведь она «скользкая и мерзкая». Вот была бы белой и пушистой — тогда другое дело. Поэтому и осьминогу не повезло. Он тоже скользкий и пупырчатый, с множеством щупалец, усаженных присосками. Паука напоминает! Уж не разновидность ли здесь «морской» арахнофобии? Осьминог прячется в пещерах, а много ли приятных созданий в них обитает? Как правило, это

исчадия мрака. А кроме того, осьминог может быть большим и значит — потенциально опасным.

Естественно поэтому, что с античности и чуть ли не до самого последнего времени описания осьминогов, кроме зоологических, создают образ чудовищного монстра. Плиний-старший так дополняет своё описание «полипа», охарактеризовав этим словом кальмара и осьминога вместе взятых:

«Нет животного более беспощадного в причинении смерти человеку в воде; для этого обвивается оно вокруг человека и засасывает его своими присосками, и тащит, атакуя человека, если он попал в кораблекрушение или же ныряльщика».

Приблизительно таким же было мнение об осьминоге и через 18 веков после Плиния. Томас Билль (Thomas Beale), корабельный врач с китобойца «Кент», прогуливаясь по побережью одного из японских островов Бонин (еще одно название упоминавшегося выше архипелага Огасавара), «...с удивлением обнаружил крайне необычное существо, которое ползло к воде.

Я никогда не встречал ничего подобного. Оно двигалось на восьми мягких ногах, прогибавшихся под весом тела. Существо было очень встревожено встречей со мной и всячески старалось ускользнуть. Мне же стало интересно поймать такое нелепое создание, несмотря на чувство отвращения, смешанное со страхом. Я отрезал ему путь к отступлению, наступая ногой на щупальца. Тем не менее животное это обладало значительной силой и всё время быстро освобождало их, хотя я давил так сильно, как только позволял мне песок и скользкие камни. Тогда я схватил одно из щупалец рукой и крепко сжал его. Затем с силой дернул, стараясь оторвать это существо от скалы, к которой оно присосалось с помощью своих присосок, но ничего не вышло. Мгновением позже схваченное мной существо подняло голову с большими глазами и неожиданно обвило всю мою руку до плеча своими щупальцами. Оно с силой присосалось к ней присосками, изготовив свой клюв, который я видел между основаниями щупалец, для укуса!

Ощущение ужаса охватило меня, когда я понял, что это чудовищное животное, так прочно держит меня. Его холодная слизистая хватка была чрезвычайно болезненна, и я немедленно стал звать на помощь капитана, который собирал раковины неподалеку. Он прибежал и освободил меня от отвратительного противника при помощи ножа...»

Томаса Биля характеризовали, как надежного человека, поэтому приведенное описание, по-видимому, не вымысел. Другое дело, как он описывает осьминога и какие слова подбирает. Вся история — очень характерный при-

мер нашего с вами поведения в такой ситуации. Ведь даже самому Биллю было ясно, что осьминог хотел удрать! Так нет же, «бравый» моряк стал наступать ему на щупальца, схватил, а когда осьминог начал защищаться — закричал караул и обвинил во всем моллюска.

Масла в огонь подлил сам Виктор Гюго (Victor Hugo), написавший сцену страшной битвы человека и спрута в романе «Труженики моря». Спасшийся после кораблекрушения рыбак, чтобы не умереть с голоду, старается поймать краба в пещере. *«Неожиданно он сам почувствовал себя пойманным чьей-то рукой. Неописуемый ужас пронизал его...»* (здесь и далее перевод наш. — А. О.).

Несмотря на неописуемость ужаса, Гюго очень постарался, чтобы всё-таки описать его. А заодно создать один из самых нелепых образов осьминога, посвятив несколько абзацев его «дьявольской» сущности.

«Философ со страхом определяет его сущность. Это — конкретная форма дьявола. Как же мы должны относиться к этому чаду Творения, направленному против самого Творения? ... Это ужасающее существо... Как если бы сам мрак принял форму животного. Но зачем? С какой целью?»

Тем временем рыбака оплели пять из восьми щупалец чудовищного монстра, *«врезаясь в его рёбра, как струна... сдавливая и сжимая его живот и диафрагму, как путы, и едва позволяя ему дышать»*. Это ничего, что осьминог использует щупальца только для хватания, а не для сжимания. Гюго старается как может: *«У него не было ни крови, ни костей, ни мяса... Он мягкий и рыхлый, кожа без ничего внутри...»*

Дальше в голове писателя разворачивается вдохновенная вакханалия с признаками психического расстройства: *«Он нападает, используя свой аппарат присосок. Жертва узнатается вакуумом, тянущим её в бесчисленных местах. Её не царапают, не кусают, её неописуемым образом медленно раздирают. Терзать живую плоть — это ужасно, но ещё более чудовищно — сосать кровь. Когти безобидны по сравнению с действием присосок. Дикое чудовище вторгается в вашу плоть, но в случае с цефалоптерами (Гюго решил назвать головоногих — головокрыльями) это вы погружаетесь в эту тварь. Мышцы свело, сухожилия сокращены, кожа рвётся из-за чудовищного напряжения; брызгает кровь и смешивается с лимфой монстра, который сосёт свою жертву бесчисленными ужасными ртами. Гидра внедряется в человека, а человек становится одним целым с гидрой. Призрак пугает вас, тигр всего лишь пожирает вас. Дьявольская рыба высасывает из вас жизнь. Она всасывает вас в себя, и вы чувствуете себя постепенно опустошаемым в этот чудовищный желудок, которым монстр и является»*.

Виктор Гюго был и остается одним из самых читаемых французских писателей, и стоит ли говорить, что в XIX веке весь этот бред воспринимался вполне серьёзно. И именно таким многие представляли себе осьминога. А жаль.

Здесь также стоит напомнить, что весомую лепту в демонизацию осьминога внесли киношники. От «20 000 тысяч лье под водой» до «Вождей Атлантиды» и от «Пиратов Карибского моря» до «Ктулху» и «Под водой». Ну куда без этого монстра!

Каков же осьминог на самом деле

А вот, что пишут об осьминоге другие знаменитые французы, отец и сын Кусто (Jacques-Yves Cousteau, Philippe Cousteau): *«Нужно провести в воде вместе с ним много месяцев, плавать в тех же водах, в тех же камнях и водорослях, чтобы понять красоту осьминога. В воде осьминог выглядит, как шелковый шарф, плывущий, кружащийся, мягко опускающийся, как лист на скалу, цвет которой он немедленно принимает. Затем он исчезает в трещине, в которой, как кажется, могло бы уместиться только одно его щупальце. Всё это напоминает балет. Это эфемерно и в то же время сложно, элегантно и слегка шаловливо»*. Кстати, обусловленная отсутствием внутренней раковины способность осьминогов проскальзывать через узкие щели и сквозь маленькие отверстия — настоящий кошмар для тех, кто их содержит.

А теперь перечитайте отрывки из романа Гюго и почувствуйте, как говорится, разницу.

Главным отличительным признаком осьминогов (отряд *Ostropoda*) является то, что они — «об осьми ногах», вернее — щупальцах, в то время как у кальмаров и каракатиц (отряд *Decapoda*) их 10 (специалисты называют восемь коротких щупалец руками, а два длинных — ловчими щупальцами). У наутилуса же (подкласс *Nautiloidea*) — их несколько десятков. У осьминогов руки могут быть лишь немногим длиннее или, наоборот, в несколько раз длиннее остального тела. Щупальца несут один или два ряда присосок. У некоторых видов концы щупалец легко отрываются, позволяя им одурачивать более крупных хищников, ведь осьминог — желанная добыча для большого количества морских обитателей: крупных хищных рыб, а также тюленей, морских львов и дельфинов. Оторванное щупальце регенерирует приблизительно за шесть недель, но, как правило, оно несколько меньше — короче и тоньше утраченного. У осьминогов описана также частичная регенерация глаза.

Описана у осьминогов и автотомия: непроизвольное отбрасывание участка щупальца в случае тревоги. В этот момент осьминога никто не трогает, но он настолько напуган, что «добровольно» расстаётся с рукой. На всякий случай. Однажды такое случилось при уборке аквариума. Служитель собирался выбросить отброшенный кусок руки, однако увидел, что он обвился вокруг рыбки, которая подплыла посмотреть на извивающийся объект. То есть кусок щупальца, хватая добычу, действовал совершенно автономно, и рыбка бы наверняка погибла, если бы не служитель.

Между основаниями рук осьминога натянута перепонка, которая у некоторых видов может достигать половины их длины и даже более. Тогда осьминог становится похожим на зонтик. В центре между основаниями рук находится снабжённое клювом ротовое отверстие. Клюв напоминает клюв попугая, вот только его нижняя часть заходит за верхнюю, а не наоборот, как у птиц. Во рту — сильный, плотный язык, покрытый поперечными рядами хитиновых зубцов — радулой. Это и терка, и сверло. При помощи центрального ряда зубчиков радулы некоторые осьминоги могут просверливать панцири своих жертв, после чего радула превращает их ткани в кашицу. Так уж вышло, что пищевод головоногих проходит сквозь мозг — крупное скопление надглоточных и подглоточных нервных узлов. Иногда мозгу даже приходится растягиваться, поэтому осьминогу приходится тщательно размельчать пищу. Подавляющее большинство осьминогов полностью утратили внутреннюю раковину, однако у представителей подотряда Cirrina она сохранилась.

Многие осьминоги (за исключением глубоководных видов) способны быстро и очень эффективно менять окраску. Вот уж здесь превращениям, как говорится, несть числа. И способность расплываться, и сама структура бугристой кожи, одновременно копирующей цвет и неровности субстрата, — всё пускается в ход. Цветовая маскировка обеспечивается за счёт работы сложных многоклеточных органов — хроматофоров, расположенных в покровах моллюсков. Эти органы состоят из центральной пигментной клетки, окруженной комплексом мышечных, нервных и вспомогательных клеток, благодаря которым она быстро меняет свои размеры и форму. В ходе этих изменений пигменты, находящиеся в центре пигментной клетки в особом «мешочке»-саккулюсе, воспринимаются как более или, наоборот, менее яркие пятна. Кроме того, соседние цитофоры, сконцентрированные в виде зон-«полей», сближаются или расходятся. Регуляция изменения цвета кожи находится под контролем мозга осьминога — страх, раздражение, даже голод

вызывают различные комбинации окраски на разных частях тела моллюска и могут «застывать» или постоянно меняться. Сами осьминоги цветов не различают, зато прекрасно разбираются в оттенках яркости и могут видеть в поляризованном свете. Осьминоги глухи, однако, естественно, воспринимают колебания воды. У них есть, по образному выражению российского специалиста по головоногим Кира Несиса, способность различать «нюхов-кусоприкосновения». На коже осьминогов, в особенности по краям присосок, находятся сложные рецепторы, состоящие из чувствительных клеток разных типов. Одни из них различают те или иные химические вещества при непосредственном контакте (вкус), другие — на расстоянии (нюх), а третьи воспринимают колебания воды.

Обитают осьминоги в морях с океанической солёностью, большинство из них — придонные обитатели. Мелководные осьминоги живут в укрытиях, таких как щели или пещерки в скалах или под камнями. Там, где на дне много мусора, для жилья часто используются выброшенные банки, бутылки и даже старые сапоги. Но при необходимости осьминог может сам себе построить дом из камней. Такую крепость довольно легко обнаружить по свалке пустых раковин моллюсков и оторванных конечностей ракообразных перед входом. Глубоководные осьминоги проводят всю жизнь в толще воды.

Образ жизни — одиночный, активность преимущественно ночная. В течение жизни осьминоги медленно мигрируют как к берегам или на глубину, так и с юга на север и обратно. Миграции зависят от температуры воды: «джентльмены предпочитают похолоднее». За день осьминог — ползком и в плыв — может проходить до 4 километров. Мигрируют они поодиночке.

Излюбленные объекты охоты — ракообразные и моллюски, реже — рыба и иглокожие. По некоторым данным, на мелководье моллюски могут хватать зазевавшихся морских птиц. Охотясь за крабом, осьминог подкрадывается к нему, затем бросается и окружает его своей перепонкой как парашютом. Затем добыча обездвигивается. Делается это при помощи ядовитого секрета модифицированных слюнных желез, который растворяет места прикрепления мышц к раковине или панцирю жертвы. Однажды в аквариуме наблюдали за действиями осьминога, который поймал 17 мелких крабов и, оборвав им ноги, подвесил их на присосках в ожидании очереди на съедение. Сам же при помощи кончиков щупалец и радулы тщательно вычищал крабьи ножки от мяса.

Что касается размеров, то самым маленьким из осьминогов, по-видимому, является 2.5-сантиметровый *Octopus wolfi*, а самыми крупными — так



Гигантский
тихоокеанский
осьминог
Enteroctopus dofleini



называемый семирукий осьминог *Haliphron atlanticus* и гигантский тихоокеанский осьминог *Enteroctopus dofleini*. Первый вид достигает в длину 3.5 метров при весе в 75 килограммов. Самый большой из достоверно взвешенных и измеренных экземпляров второго вида весил 136 килограммов при длине рук (без туловища) около 5 метров. Итого — около 6 метров. Он-то и попал в Книгу рекордов Гиннеса (вернее, Книгу фактов и достижений животных). Есть фотография, на которой изображен очень крупный осьминог, чей вес якобы достигал 180 килограммов при общей длине более 5 метров. Однако сохранить его не удалось, поэтому такие данные нуждаются в проверке. Также японские коммерческие пловцы сообщали, что на большой глубине видели чуть ли не 8-метрового монстра. Но как проверить эти данные? Разговор об этом пойдет ниже.

Подводная интеллигенция

На самом деле, осьминог — это мирное и любопытное существо, не перестающее удивлять исследователей своей «сообразительностью», если это слово можно использовать для беспозвоночного. В многочисленных экспериментах осьминоги демонстрировали свою способность обучаться, а также были способны решать задачи и справляться с заданиями, которые абсолютно не соответствуют их «низкому» статусу в иерархии живых существ.

Однажды команда Кусто предложила осьминогу небольшого лангуста в стеклянной банке, закрытой пробковой крышкой. Осьминог схватил банку,

но до лангуста добраться, естественно, не мог. Его щупальца стали ощупывать банку, а кончик одного из щупалец нашёл маленькое отверстие в пробке. Как только это щупальце коснулось лангуста, осьминог «понял», что нужно делать. В следующее мгновение он выдернул пробку! На третий раз он уже не обследовал банку, а сразу выдернул пробку, как будто занимался этим всю свою жизнь. Точно так же они учатся открывать крышки с винтовой резьбой, а осьминог по имени Билли за пять минут понял, как открыть бутылку с крышкой, защищенной от детей, — нажать на кнопку и, не отпуская, крутануть!

Как любые хищники, осьминоги всегда голодны. Однако в экспериментах они быстро усваивают, что не всякую добычу следует хватать. В аквариум к осьминогу сажали краба и показывали моллюску тёмный ромб. Когда осьминог пытался схватить краба, то получал лёгкий удар током. Уже после нескольких таких опытов моллюск переставал нападать на крабов в присутствии ромба. Обучаемость осьминогов чрезвычайно высока. Сейчас становится ясно, что осьминоги по своим способностям уступают в море только китообразным!

А не так давно исследователи выяснили, что осьминог может учиться, наблюдая за поведением других осьминогов. В одном аквариуме осьминога учили различать светлый и тёмный шары. За правильный выбор его награждали крабом, за неверный — наказывали лёгким электрическим разрядом. В соседнем аквариуме сидел «нетренированный» осьминог. Так вот, после того как он четырежды пронаблюдал эксперимент, ему стали предлагать самому выбрать шар. И он почти ни разу не ошибся! Тот же осьминог, которого «учили», ошибался чаще. Более того, за две недели экспериментов осьминоги научились различать двух незнакомых им людей-экспериментаторов, один из которых кормил, а другой «щекотал» моллюсков щеткой. При их приближении — еще до того, как их кормили или «щекотали», у осьминогов, в зависимости от того, кого они видели, менялась окраска, частота дыхания и направление, в котором тянулись щупальца. Они запоминают тех, кто им «неприятен», и могут брызгать в них водой при помощи воронки, отказываясь брать у них пищу или участвовать в эксперименте!

Выяснилось также, что у этих моллюсков очень выражена индивидуальность. Одни особи, относящиеся к широко распространённому виду *Octopus vulgaris*, предпочитают моллюсков, другие — крабов. Одни ломают раковины, другие просверливают их. Одни кусают крабов за заднюю часть панциря, другие — за переднюю, третьи сверлят его при помощи радулы. И условные рефлексы у них вырабатываются с разной скоростью. У одних быстро, у дру-

гих — медленно. Содержание этих головоногих в аквариумах и наблюдения показали, что среди них бывают понятливые и не очень, драчливые и миролюбивые, эмоциональные трусишки и равнодушные флегмы. Более того, некоторые осьминоги играют! Наблюдали, как осьминог струёй воды из воронки гонял по аквариуму пустую пластиковую баночку.

Отсюда следует вывод, что к этим животным применимо определение личности. Неповторимой индивидуальности. И даже то, что они используют разные способы манипуляции с добычей, может указывать на важную роль индивидуального опыта в их поведении.

Брачная жизнь и забота о потомстве

Осьминоги живут в основном по 2–3 года. Гигантские тихоокеанские, возможно, доживают до 4–5 лет. Они раздельнополы. Сперма у самцов упакована в особые трубчатые пакеты — сперматофоры. У гигантского осьминога они могут достигать метровой длины и больше! По достижении половой зрелости начинаются ухаживания. Брачный танец инициируется самцом. Он показывает самке очень крупные присоски в средней части щупалец. Возможно, что именно так она опознаёт в нем самца и не атакует. Когда самка подпускает самца к себе, он начинает ласкать её кончиком так называемого гектокотилизированного щупальца (третья рука по левую сторону от головы), в конце концов просовывая его в мантийную полость самки. Конец этого специализированного щупальца имеет форму лопаточки с желобком, и служит для перенесения сперматофоров. Во время спаривания самец вводит сперматофоры в мантийную полость самки. Там их стенки лопаются, и спермии попадают в особый отдел половой системы самки на хранение. По созревании яиц спермии оплодотворяют их.

Размножается подавляющее большинство головоногих моллюсков всего один раз в жизни. У самца осьминога формируется несколько сперматофоров, поэтому он может последовательно спариваться с несколькими самками. Вскоре после этого самец гибнет, хотя известны случаи, когда самка съела самца после спаривания. Самка же через полтора месяца откладывает яйца и у многих видов охраняет их до вылупления молоди. Исследователи рассчитали, что у некоторых видов развитие яиц из-за низких температур воды может продолжаться иногда до трех лет! Всё это время самка «сидит на яйцах». Кроме того, она не питается, так как незадолго до нереста у неё прекращается выработка пищеварительных ферментов. Данная особенность —

надёжная защита от поедания яиц и молоди самой самкой, не позволяющая ей пообедать собственным потомством.

После спаривания самка находит подходящую пещерку, наводит в ней порядок и откладывает яйца. Кладка может продолжаться до двух недель. Яйца мелкие, на стебельках, которые осьминожка сплетает вместе и склеивает особым секретом. Такая косичка может включать до 250 яиц. Тем же «клеем» самка прикрепляет отдельные косички к потолку гнезда. Всего же в кладке может быть от 20–30 до 75–100 тысяч яиц. Конечно, самка не греет их, а только охраняет и чистит. Струей воды из воронки, она постоянно оmyвает грозди яиц и удаляет плесень. Молодые осьминожки выходят из оболочек яиц в одну ночь. Что является сигналом для выхода — неизвестно. Уж не сама ли самка даёт им какой-то условный «знак»? Ведь если кладка развивается без самки, то выход личинок затягивается на несколько дней.

Из мелких яиц выходят планктонные личинки, довольно сильно отличающиеся от взрослых особей. У видов, откладывающих крупные яйца, появляющаяся из них молодь — миниатюрные копии взрослых осьминогов. К моменту выхода личинок самка настолько истощена, что вскоре погибает. Совершенно беззащитная, она становится лёгкой добычей хищников.

Превращение монстра

Усилиями писателей и учёных — популяризаторов охраны природы — образ осьминога-монстра постепенно исчезает из сознания людей. Реалистичный взгляд на это существо гораздо продуктивней.

Ну а что касается кровожадности, то осьминоги опасны только для рыб, крабов и других моллюсков. Подавляющее же большинство осьминогов, даже таких крупных, как гигантский тихоокеанский осьминог, безопасны. Более того, они очень «застенчивы» и при малейшей возможности стараются улизнуть. Только самые крупные особи, особенно во время брачного периода, не боятся человека. Есть даже сведения о том, что они могут пугать пловцов, приняв их за соперников. Естественно, что если вы попытаетесь поймать трёхметрового моллюска, то натолкнетесь на сопротивление, во время которого осьминог может вас пребольно, до крови, укусить. Кроме того, теоретически, он может сорвать с вас маску, повредить регулятор подачи воздуха или выдернуть загубник. Однако вряд ли кто захочет проверять это на себе. Не стоит также связываться с мелкими ядовитыми видами, обитающими в западной части тропической зоны Тихого океана.

Но в целом к восьминоному «умнику» стоит относиться спокойно. Встретили на своём пути, сфотографируйте и плывите своей дорогой. Оставьте осьминога жить в его подводном саду.

* * *

ОСТОРПUS GIGANTEUS: ФАНТОМ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

Сообщение агентства CNN от 2 июля 2003 года:

Чилийские рыбаки нашли гигантское нечто...

«На одном из пляжей Тихого океана чилийские рыбаки нашли 13-тонную тушу морского монстра. Эта находка, как утверждают ученые, возможно, подтвердит существование гигантского осьминога из романа Жюль Верна “20 тысяч лье под водой”.

Ученые до сих пор не могут выяснить, к какому виду животного мира отнести существо, выброшенное морскими волнами на один из пляжей южного тихоокеанского побережья Чили. Как стало известно, в четверг, 23 июня 2003 года останки неизвестного организма нашли чилийские моряки. Организм представляет собой огромное желеобразное тело серого цвета, примерно 12 метров в длину и весом примерно 13 тонн. Туша уже начала разлагаться, что существенно затрудняет процесс идентификации.

В ожидании ДНК-анализа ученые предполагают, что организм мог быть гигантским кальмаром, полуразложившимися останками странного разбухшего кита или осьминогом. Последняя версия кажется им наиболее вероятной.

*Чем дольше исследователи рассматривали останки этого существа, тем больше убеждались в том, что они принадлежат моллюску, известному под названием *Ostropus giganteus* (осьминог гигантский). Зоолог из *Smithsonian Institution* доктор Джеймс Мид (*James Mead*), который занимается изучением объекта, рассказывает: “Первый известный экземпляр подобного существа был выброшен морем на побережье Флориды в 1896 году, но его образцы, к сожалению, не сохранились, а в классификации животного мира он не занял определенную нишу”.*

“У нового образца мы не нашли множества щупалец, свойственных головоногим моллюскам, но, судя по фотографиям и описаниям экземпляра 1896 года, цвет кожи — серый с частицами розового — и форма организма, похоже, соответствуют, — дополнила слова зоолога Эльза Кабрера (Elsa Cabrera), директор Центра по охране китов в Сантьяго. — Мы все очень увлечены этой находкой и собираемся продолжить изучение организма, чтобы наверняка знать, что это такое. О подобных существах я читала разве что в романах Жюль Верна”.

Однако, по словам Мида, который занимается изучением китов уже около 40 лет, есть вероятность того, что найденные останки являются старым загнившим куском огромного кита, например шкурой. Правда, Кабрера категорически с этим не согласна: “Шкура загадочного зверя принципиально отличается от китовой как по текстуре, так и по запаху”. Тем не менее говорить о принадлежности туши кому-либо еще рано, считают ученые. Для полной картины необходимо провести серьезный анализ ДНК, а на него пока нет денег.

Эльза Кабрера уже обратилась к международным океанологическим организациям с просьбой помочь в идентификации странной находки. “Нам ответили из Франции и Италии. На основе присланных им предварительных данных наши коллеги утверждают, что это может быть гигантский осьминог”, — заключила она».

Сообщение CNN, промелькнувшее в прессе в начале июля 2003 года и перепечатанное другими информационными агентствами, заинтриговало многих. Действительно, неужели один из легендарных монстров всё-таки найден?! Или гигантский головоногий моллюск так и останется в ряду многих гениальных выдумок Жюль Верна?

Начнём с того, что автор знаменитых фантастических романов о гигантском осьминоге никогда не писал. А приведённые выше «воспоминания» журналиста и зоолога объясняются просто. В романе «20 000 лье под водой», опубликованном в 1870 году, на подводную лодку капитана Немо нападает гигантский кальмар. Вышедший в 1954 году на студии Уолта Диснея фильм с одноимённым названием имел такой успех, что создатели киноверсии другого романа Жюль Верна «Таинственный остров» (1961) решили включить в него сцену битвы водолаза с огромным осьминогоподобным существом (хотя у Верна никаких событий под водой не происходит). И теперь извивающиеся щупальца «жаждущего крови моряков» чудовищного головоногого прочно ассоциируются с именем французского писателя.

Сведения о гигантском кальмаре в научной литературе появляются в середине XIX века. Ему присвоили научное имя *Architeuthis dux*, более или менее полные экземпляры этого животного или его фрагменты хранятся в различных музеях мира. Они описаны и задокументированы в многочисленных научных статьях и монографиях. Короче, сомнений в существовании этого, а также другого монстра — колоссального кальмара *Mesonychotheutis hamiltoni* — у учёных нет.

Другое дело — гигантский осьминог. Хотя его рисунки, как правило, изображающие нападения на парусные суда, известны многим, реально существующих образцов нет. Для биологов самым крупным представителем отряда Octopoda является *Enteroctopus dofleni*, обитающий в северной Пацифике и достигающий 10 метров в «размахе щупалец», при весе до 200 килограммов. Размеры, скажем прямо, впечатляют. Как представишь себе «осьминожку» длиной с микроавтобус да как подумаешь о его силе, несколько не по себе становится. Пойманный в 2003 году глубоководный осьминог *Haliphron atlanticus*, судя по сильно повреждённым останкам, достигал 3.5 метра в длину и веса в 75 килограммов. Однако вспомните, что в сообщении CNN говорится не о килограммах, и даже не о сотнях килограммов, а о тоннах! Вот и я говорю: «Ого!»

Итак, начиная с 1896 года в разных частях планеты на побережье выбрасывало НЕЧТО, что, предположительно, является существом ГОРАЗДО БОЛЕЕ КРУПНЫМ, чем *Enteroctopus dofleni*. Но, несмотря на то, что загадочные останки были многократно описаны, сфотографированы и измерены, уверенности в их принадлежности до сих пор нет. Об истории открытия и изучения *Octopus giganteus*, а именно так окрестили чудовище, я и хочу вам рассказать.

Доктор из Сэйнт-Августина

...Шторм, продолжавшийся почти неделю, наконец, стих. Ещё утром огромные мутные валы стеклянными стенами падали и разбивались о песчаный пляж и ветер ревел и в бешенстве рвал облака. О том, чтобы выйти на берег океана, не могло быть и речи. И вдруг все стихло...

Вдосталь наскучавшись за время вынужденного безделья, два закадычных друга Герберт Коулс (Herbert Coles) и Данхэм Кореттер (Dunham Coretter) весело гнали велосипеды по полосе прибоя. Как это весело — убегать от накатывающейся на песок пенной полосы, и визжать, и хохотать во всё горло, когда холодные брызги настигают-таки тебя! Колеса временами вязнут во

влажном песке, но так даже интереснее! Вперёд, вперёд! Мимо выброшенных бревен, мимо усталых волн, которые после такого шторма ещё несколько дней будут приходить из океана, чтобы умереть на берегу, мимо чахлой просоленного песка... Влажный воздух и заходящее солнце, резкий запах мокрых водорослей и шипение прибора! Скорость! Жизнь прекрасна!

Данхэм, младший, чуть отстал и некоторое время смотрел себе под колеса, сосредоточенно пытая и усердно вращая педали. В какое-то мгновение он оторвал взгляд от мокрого песка, и вовремя! Герберт был совсем рядом! «А! Догнал!» — радостно мелькнуло в голове, но тут же пришлось вывернуть руль и резко крутануть педали назад, чтобы не врезаться. Герберт стоял на месте. Радость сменилась досадой:

— Ты что?! Я ж тебя чуть не сбил!!!

Но Герберт даже голову в его сторону не повернул. И вдруг Данхэму стало страшно. Не просто страшно, а **ОЧЕНЬ** страшно! Он ещё ничего не увидел, он просто смотрел на своего приятеля. А тот вцепился в руль своего велосипеда, и было в его напряженной позе что-то такое, от чего разгоряченному от езды Данхэму сразу стало холодно и невыносимо тоскливо. Как будто волна ледяного ужаса безмолвно накатила на пустынный пляж, поглотив мальчишку. И не было уже ни гонки, ни заката, ни шипения волн... Только беспричинный ледяной ужас, перехвативший горло, и стук крови в висках. Судорожно слотнув, Данхэм медленно повернул голову в ту сторону, куда смотрел оцепеневший Герберт. И от того, ЧТО он увидел, ему стало так плохо, что, непослушными руками развернув велик, он с воплем понесся обратно. Домой! Не разбирая дороги! Прочь, прочь от этого кошмара!!!

В себя он пришел только через пару миль дикой гонки. Дважды упал, и содранные коленки и рука саднили. А ещё было очень стыдно, что он бросил друга. Размазывая слёзы, Данхэм заставил себя остановиться. Он очень боялся обернуться, но ещё мучительнее было заставить себя ехать обратно. Слава богу, Герберт был уже неподалёку.

— Ты... Ты... Это ЧТО... ТАМ...? — тяжело дыша и заикаясь, спросил Данхэм, когда Герберт подъехал ближе. Он очень надеялся, что его страх будет не очень заметен (а ещё лучше, если его приятель тоже испугался). Но Герберт был настолько возбуждён, что, похоже, совсем не думал об этом:

— Слушай! Вот это да! Ты его видел?! Огромный, да?! Он наполовину в песке! Наверное, штормом прибило, — тараторил Герберт.

— Я ничего подобного никогда в жизни не видел! А ты чего уехал!? Это кит, наверное! Кто же ещё! Я сначала так струсил (у Данхэма отлегло от серд-

ца), а потом — смотрю, он не двигается! Мёртвый! Здорово! Поехали — всем расскажем! Вот удивятся!

И вот тут Данхэм, немного оправившийся от испуга, удивил Герберта своей рассудительностью.

— Не... всем не надо..., — голос еще противно дрожал.

— Кто сюда просто так поедет? Только засмеют. На этот пляж только постояльцы из соседнего отеля иногда забредают. Так они не местные, — он шмыгнул носом.

— Надо господину Вэббу сказать. Отец говорил, что он самый учёный человек в округе. Доктор, опять же...

— Точно! — подхватил Герберт. — Он вечно на берегу что-то собирает! Давай к нему! Ой, а только поздно уже! Домой бы быть к сроку!

— А мы посмотрим, если свет в окнах горит, так Вэббы спать ещё не легли. А своим уж как-нибудь объясним, — ответил Данхэм и сел на велосипед. На том и порешили. Стоял вечер 30 ноября 1896 года.

Доктор ДеВитт Вэбб (DeWitt Webb), основатель и президент научного, литературного и исторического Общества городка Сэйнт-Августин, штат Флорида, а заодно местный врач, устало опустился в кресло. Спина отвратительно ныла, и вдобавок доктора знобило. «Кто сказал, что врачи не болеют? Ещё как болеют... Чёрт бы побрал эту осень! Сплошные простуды и отиты. Особенно дети и старики страдают... Беспокойное время». Доктор чиркнул спичкой и закурил окурочку сигары. Выпустил облако дыма, снова затянулся. «А тут ещё этот шторм, ветер-то холодный», — сонно текли мысли. «Так, завтра с утра к Смитам и Крюгерам, да ...и к маленькому МакКою тоже. И очередное заседание скоро...» В тёмной комнате (жена пошла спать) на столе слабо мерцал графин с водой, и только красный светлячок сигары то взлетал, то опускался. Сквозь дрему Вэбб слышал какой-то скрип, приглушенные детские голоса. «Надо же, — успел подумать он, прежде чем уронить голову на грудь, — кто это детям так поздно бродить позволяет?»

Но врачи спят чутко. Работа такая. В следующее мгновение Вэбб уже был на ногах. «Миссисс Уэлш рожать ещё через пару недель, старик Самэрс умирать не собирается... Кто бы это мог быть?» — размышлял он на пути в холл. Однако за дверями оказались мальчишки. Вэбб нахмурился. Он знал обоих, и жили они неблизко. Впустив ребят в прихожую и решив, что их послали за ним, он привычно достал свой чемоданчик с инструментами и без слов стал одеваться.

— Но... господин доктор... — нарушил молчание Герберт. — Никто не болен...

Вэбб повернул к нему усталое лицо.

— Мы, мы... это... там... — продолжил было мальчик, но, глянув на седые усы врача, заробел и умолк.

— Послушайте, мистер Коулс. Перестаньте дрожать и сообщите мне причину столь позднего визита, — сказал Вэбб. — Неужели я не понимаю, что вы вместе с мистером Кореттером вряд ли решили бы навестить меня в это время без особой причины (а сам подумал: «Ох, и отыграются родители на их задах, когда они вернуться»).

— Мы, мы, это... ну, в общем, решили с Данхэмом доехать до залива Матанзас, — снова начал Герберт. — Вы знаете, это на острове Анастасии.

— Знаю, знаю, — нетерпеливо закивал головой доктор.

— Ну, а там, на берегу... — он опять споткнулся.

— Да говори же, наконец! — начал закипать Вэбб.

— Там ОГРОМНОЕ ЧУДОВИЩЕ!!! — вдруг выпалил Данхэм, до этого прятавшийся за спиной друга. — Оно мёртвое, совсем мёртвое! И ОГРОМНОЕ! В песке! Засыпано...

В эту ночь доктор Вэбб заснуть так и не смог. Выкурил целых три сигары (Надо бросать!) Разбуженная его тяжёлыми шагами и бормотанием, проснулась жена. Поворчала и заснула снова. А он всё ходил и ходил по комнате. Ревматизм и озноб были забыты. Скорей бы утро! Сколько раз, гуляя по берегу океана, он представлял себе огромных монстров, живущих в нём. Может, это один из них?!

В детстве Вэбб мечтал стать натуралистом, но надо было зарабатывать на жизнь, и он стал медиком. Очень хотел стать судовым врачом, но так и не смог привыкнуть к качке. До сих пор стыдно. Получил место в заштатном Сэйнт-Августине, женился, осел, но не успокоился. В свободное от практики время занимался естественной историей Флориды. Городок расположен на берегу океана, который неумоимо поставлял ему всё новые и новые образцы. Особенно интересными бывали визиты на побережье после штормов. Если не было срочных вызовов, то Вэбб ещё затемно спешил на берег — успеть до того, как береговую полосу начнут прочёсывать птицы и ракуны (еноты).

Едва дождавшись утра, наскоро перекусив и проглотив чашку кофе, доктор запяг свою лошадку и на лёгкой коляске отправился к пациентам. Ос-

ложнений не было, и он (скорей, скорей!) заспешил на пляж Полумесяц, туда, где, по словам мальчишек, лежит туша. «Что бы это могло быть?!» — в сотый раз задавал он себе вопрос. Мысли сталкивались в голове, мешая друг другу: «Кит? Огромная акула?» Несомненно, что ОНО было выброшено на берег во время шторма. Раньше там его никто не видел... Колёса коляски вязли в песке: «Да, ОНО засыпано песком. Значит, выбросило в начале шторма. Посмотрим, посмотрим... Главное, чтобы мальчишкам ничего не почудилось!»

Тёмный холм на пустынном пляже был виден издали («Не почудилось!»). Остановив лошадь в десятке ярдов от неподвижной туши, Вэбб выпрыгнул из коляски и зашагал прямо к ней. Он был готов к тому, что его встретит удушливая вонь, но её не было («Очень странно...»). Огромная масса колоссальным мешком громоздилась на песке, вросла в него («Как из каучука сделана...»). Вэбб шагами измерил длину — около двадцати футов (6.0 метров). Глаза врача пытались найти на её поверхности хоть что-то, что могло бы указать на происхождение. Нет, ничего. Ни глаз, ни дыхательного отверстия, ни жаберных щелей. Если это кит или акула, они обязательно должны быть. Мёртвое тело доходило невысокому Вэббу почти до плеча. Не сводя с него глаз и не касаясь его, он медленно обходил мёртвого монстра и вдруг споткнулся. Посмотрел под ноги. От туши отходила огромная бесформенная куля. А вот ещё одна! И ещё! И ещё! Обрубки разной длины. Пятый кусок он нашёл вмурованным в песок неподалёку. Доктор отошёл на несколько шагов назад, пытаясь представить, как эти странные выросты соотносятся с размерами и формой всего тела, и вдруг (живя размеренной жизнью провинциала, Вэбб давно забыл, что бывают такие «Вдруг!») его бросило в жар! «Господи! Не может быть!» — трясущимися руками врач достал сигару и долго не мог зажечь спичку. Мысли прыгали. «Колоссальный мешок из упругой плоти, а позади него... Что?! Что это за обрывки? Да это... Щупальца?!» — он пытался сосредоточиться. «Спокойно, спокойно... Нет ничего хуже поспешных выводов...» Но сердце колотилось, и неожиданная догадка становилась уверенностью. На слабых ногах доктор вернулся к коляске, сел, снял шляпу. Он не мог поверить себе: «Но... но ведь это... ОСЬМИНОГ!!! ЧУДОВИЩНЫЙ ОСЬМИНОГ!!!»

...По пути домой Вэбб заехал к нескольким друзьям. Во-первых, нужны свидетели, несколько свидетелей. Во-вторых, врачу очень хотелось проверить своё предположение. Любые идеи могут оказаться полезными. Привыкший верить только фактам, он был бы рад ошибиться, он не хотел верить, что прав. Вэбб понимал, что не зоолог и китов и акул видел разве что на

картинках. В то же время любому ясно — находка экстраординарная. Почему такая масса падали не пахнет? Станный цвет — розовато-серый, чуть ли не серебристый. Ничего похожего на кости или хрящи. Незаметно никаких естественных отверстий, и, конечно, эти щупальцеподобные отростки... Необходимо обратиться к специалисту! Лучше всего, если бы кто-нибудь приехал! Непременно! Связаться с крупнейшими музеями и университетами!

На следующий день ДеВитт Вэбб, управившись с визитами к пациентам, приехал на пляж в сопровождении нескольких членов Общества. Люди всё достойные и кое-что в своей жизни повидавшие. Сразу договорились: до тех пор, пока все внимательно не осмотрят находку, — никто не высказывает своего мнения, чтобы не повлиять на мнение других. Тщательно измерили колосса. Его тело было частично погружено в песок. То, что находилось на поверхности, оказалось 18 футов в длину (5.4 метра), 7 футов в ширину (2.1 метра) и 4 фута (1.2 метра) в высоту. Вес колоссальных останков был приблизительно оценен в 5–7 тонн. «Дохлая кит?» — было хотя и не очень уверенным, но единственным предположением всех участников поездки. До тех пор, пока доктор не обращал их внимания на «щупальца»...

С этого момента вся жизнь Вэбба оказалась подчинённой мёртвому монстру! Он продолжал ездить к больным, но всё остальное время посвящал тому, чтобы сохранить уникальную находку, максимально подробно описать её и, самое главное, заинтересовать ею кого-нибудь из известных зоологов. Он принялся выяснять, кто в Штатах является крупнейшим специалистом по головоногим. Врач был убеждён в необходимости визита эксперта и сделал всё от него зависящее, чтобы этот визит состоялся. Уже через неделю, 7 декабря 1896 года, Эдгар ван Хорн (E. Van Horn) и Эрнст Хоувэрт (E. Novatt) по просьбе Вэбба сфотографировали чудовище. Эти первые фотографии, к сожалению, не сохранились, однако до нас дошли рисунки, выполненные с двух из этих снимков. На следующий день доктор Вэбб послал сотруднику Музея сравнительной зоологии Гарвардского университета Аллену (J. A. Allen) первое письмо с описанием «чудовища из Сэйнт-Августина» — так окрестили находку газетчики. «Вам, вероятно, будет интересно узнать о теле огромного осьминога, выброшенного на берег в двенадцати милях от нашего города. От щупалец не осталось ничего, кроме нескольких обрывков, так как животное, очевидно, было уже мёртвым, когда оно попало на берег», — писал он.

Однако визиты к больным («Будь проклята и благословенна эта осень!») отнимали всё время, и на пляж врачу вырваться не удавалось. А ведь иссле-

довать «осьминога» было необходимо как можно скорее! Кто знает, с какой скоростью будет идти разложение! Спасибо мистеру Уилсону (J. L. Wilson). Он живёт ближе всех к пляжу. Вчера прислал записку с подробным описанием результатов его раскопок! Да-да! Именно раскопок! А главное, он нашёл сами щупальца! Вот его текст: «...Одна рука (щупальце) лежала к западу от тела, 23 фута (6.9 метра) длиной; обрывок другой руки, к западу от тела, около 4 футов (1.2 метра); три руки лежат к югу от тела и, судя по их внешности, прикреплены к нему (хотя я не копал у самого тела, так как оно глубоко погружено в песок, а я очень устал), самое длинное равняется 23 футам, другие на 3–5 футов короче». Да, ещё он упомянул, что толщина кожи достигает 3.5 дюйма (больше 8 сантиметров)!

Ещё через неделю на стол Вэббу попал номер газеты из соседнего городка Уильямс-порта. Он пробежал глазами заголовки и помрачнел. Туша была выброшена на пляж недалеко от отеля мистера Гранта (G. Grant). Вся округа только и говорила о выброшенном гиганте, однако Грант, оказывается, успел написать небольшую заметку, которую и напечатали в газете. Нет, Вэбб не переживал за свой приоритет. В конце концов, монстра нашли мальчишки. Однако описание, опубликованное Грантом, изобиловало такими деталями, что Вэббу стало неприятно. Многие соответствовало действительности, но кое-что было добавлено явно ради красного словца. Вот что писал Грант: «Голова с обычную бочку для муки и имеет форму головы морского льва. Шея, если можно сказать, что у существа есть шея, той же ширины, что и голова. Рот находится на нижней стороне головы и защищён двумя трубчатыми щупальцами около 8 дюймов (20 сантиметров) в диаметре и 30 футов (9 метров) длиной. Эти трубки напоминают хобот слона и, очевидно, использовались наподобие присосок, хватая всё, до чего могли дотянуться. Ещё одна трубка или щупальце тех же размеров расположена на голове сверху. Два других, по одному на каждой стороне, отходят от тела позади шеи и продолжают на расстояние 15 футов вдоль тела и хвоста. Хвост, который отделён от тела, на протяжении нескольких футов имеет следы укусов и по бокам несёт ещё пару таких же щупалец, как упоминались выше, в 30 футов длиной. Глаза расположены позади рта вместо того, чтобы находиться впереди него. Этот экземпляр так жестоко искусан акулами и рыбой-пилой, что остались только обрывки щупалец, однако их куски были найдены разбросанными по пляжу на некотором расстоянии от тела. По всему видно, что животное насмерть билось со своими врагами, прежде чем обессилело и было выброшено прибоем на берег».

Вэбб разнервничался. Что за чушь! Что за глаза! Какой рот! Какие 30 футов! Что ещё там ему померещилось?! На следующий день он отправился к Гранту. Выяснилось, что тот уже имеет виды на монстра. А что? Зачем добру пропадать? Он подумывает о том, чтобы перетащить морское чудовище поближе к отелю, соорудить над ним навес и показывать его посетителям. За небольшую плату. Так, сущие пустяки. Всего пять центов. Доктор с трудом сдержался, чтобы не вспылить. Используя все отпущенные ему природой терпение и такт, он убедил владельца отеля отказаться от этой идеи. Экземпляр должен служить науке! Это уникальный образец, наверняка новый вид! Неужели господин Грант захочет торговать предметом невероятной научной значимости? Он прославит Сэинт-Августин! Грант согласно кивал и, казалось, был смущён. Доктора знали как человека серьёзного, и сердить его было себе дороже. Единственный врач на всю округу к тому же. Вэбб уехал успокоенным, однако на следующий день нанял рабочих, которые возвели вокруг мёртвого животного ограду и привязали её к столбам. Так-то надёжнее. Туша была настолько тяжела, что только новый шторм мог сдвинуть её с места. Вот его-то Вэбб и боялся. Он даже помыслить не мог об исчезновении «своего» осьминога.

Все с нетерпением ждали ответа из Гарварда. А его всё не было. «Рождество на носу, почта не справляется», — утешал себя врач. Наконец, письмо пришло. Значительно позднее, чем он рассчитывал, но всё-таки. К всеобщему удивлению, оно было из Йельского университета. Ответ прислал крупнейший специалист по головоногим моллюскам и, в частности, по гигантскому кальмару — тот самый профессор Веррилл (Addison Emery Verrill). Как письмо Вэбба попало к нему, никто не знает. По-видимому, его переслал кто-то из коллег. Неважно! Адресат найден именно тот, что был нужен. Врач возликовал! Наконец-то! находку будет изучать настоящий зоолог! Ведь у специалиста с годами вырабатывается особое чутьё. Человек, опубликовавший больше дюжины научных статей о гигантском кальмаре, должен определить, кто перед ним — моллюск или дохлый кит. Единственное, что огорчало — профессор вряд ли сможет приехать. Путь во Флориду неблизкий, а тут учебный год, лекции, студенты, знаете ли... А что касается находки, то профессор склонялся к мысли, что это гигантский кальмар *Architeuthis*. Он даже поместил краткую заметку о находке в «Американском научном журнале». Осьминоги, любезный господин Вэбб, таких размеров науке неизвестны. Но, не расстраивайтесь. Всё равно этот образец уникален, больше, чем любой из обнаруженных ранее.

Нет, непохожа эта тварь на кальмара! Врач посылает Веррилу фотографии, рисунки и новое подробное описание. И это подействовало! По ответу профессора было видно, что теперь он заинтересовался находкой по-настоящему. Вот только находка... исчезла...

«Шторм дал, шторм и взял...», — рассеянно перефразировал поговорку врач. Он понуро стоял у кромки прибоя. Ветер трепал его седые волосы, ботинки давно промокли. Вот здесь, на этом самом месте, он оставил монстра неделю назад. Шторм начался 9 января 1897 года и неистовствовал неделю. Мёртвое чудовище исчезло вместе с оградой. Об этом ему с утра сообщил тот самый мистер Грант, владелец отеля.

По пути домой старик едва не разрыдался. КАК?! Как он мог допустить такое?! Почему не попытался вывезти тушу? Весь городок обсуждает находку! А сколько народа перебивало на пляже! В газетах заметки и комментарии на эту тему появляются чуть не каждый день! Несколько крупных учёных заинтересовались (вот только недавно он отослал письмо в Вашингтон, куратору коллекций моллюсков из Национального Музея Соединённых Штатов мистеру Дэллу (W. H. Dall))! Но главное! НИГДЕ, НИКТО и НИКОГДА не находил НИЧЕГО ПОДОБНОГО! Уникальнейший экземпляр! Одно из самых крупных созданий на планете! И вот его нет... НЕТ!!! И почему?! Да потому, что он, старый дурак, позабыл про всё на свете! Вэбб был подавлен. Он понимал, что задача по перемещению огромной туши была едва ли выполнима. Но он должен, должен был хотя бы попробовать...

Лошадь остановилась у дома. Вэбб устало вылез из коляски («Ладно, по крайней мере, есть фотографии, рисунки и подробные описания...»). Распряг кобылу, отвёл в стойло («Завтра к больным, надо выспаться...»). Прошёл в дом, снял мокрый сюртук, положил шляпу. Тут в дверь постучали. Вэбб усмехнулся («Снова за мной...») и стал натягивать сюртук обратно. Открыл дверь... На пороге стоял запыхавшийся Грант. С плаща капало, сапоги в песке.

— Господин доктор! Я... это... — одышка не давала Гранту говорить. — В общем, ваш осьминог... — Вэбб вздрогнул. — Его снова выбросило!.. Двумя милями южнее...

Судьба сжалилась над доктором! Его монстр, хотя и изрядно потрепанный, снова лежал на пляже. Вэбб летал как на крыльях. А тут ещё пришло письмо от Веррилла. В нём сообщалось, что на основании присланных доктором ДеВиттом Вэббом фотографий и описаний он, профессор Веррилл, предположил, что морское беспозвоночное, выброшенное на побережье у Сэйнт-Августина, является

«...настоящим осьминогом колоссальных размеров...», и называет его *Octopus giganteus* — осьминогом гигантским. Статья об этом появилась в «Американском научном журнале» в феврале 1897 года. Кроме того, описание предполагаемых размеров, формы и повадок гигантского головоногого Веррилл опубликовал в нью-йоркской газете «Геральд»: «Вес живого создания должен был быть между 18 и 20 тоннами. Щупальца животного должны были достигать огромных размеров, каждое до 100 футов (30 метров) в длину или более и толщиной как мачта большого судна. Они были снабжены сотнями тарелковидных присосок, самые большие из которых должны были быть, по крайней мере, фут в диаметре... Глаза должны были быть более фута в диаметре. В его чернильном мешке было 10–12 галлонов чернил. Без сомнения, оно могло быстро плавать, однако обычно медленно ползало по дну в поисках добычи... Мы должны отметить, что где бы это создание ни обитало, таковых должно существовать сотни и даже тысячи такого же размера, иначе бы их раса вымерла...» Далее профессор писал, что животное, должно быть, погибло в схватке с кашалотом, было им частично съедено, а то, что от него осталось, выбросило на берег.

Ждать нового шторма было нельзя. Вэбб договорился с дюжиной местных жителей, и вместе, вооружившись верёвками и конской упряжью, они попытались оттащить мёртвое чудовище подальше от кромки прибоя. Тщетно... Удалось лишь немного высвободить его из песка. Доктор не сдавался. Он пишет Дэллу: «Вчера я нанял четырёх лошадей, шестерых мужчин, тяжёлую упряжь, мы взяли также множество досок и вóрот... Наши усилия были успешны! Удалось перекатить Беспозвоночное приблизительно на 40 футов (12 метров) выше от воды, где оно сейчас и лежит на поддоне из толстых досок... В расправленном состоянии оно оказалось даже несколько больше — не 18, а 21 фут (6.3 метра) в длину... Значительная часть мантии или головы соединяется с более узкой частью тела... Эта узкая часть тела полностью лишена внутренних органов. Органы в другой части тела не были крупными, и по их состоянию нельзя сказать, что животное погибло давно. Мышечный слой, который, как кажется, может принадлежать только беспозвоночному, достигает от 2–3 до 6 дюймов (2–15 сантиметров) в толщину. Волокна внешней его части продольные, а внутренней — поперечные... Ни хвостового плавника или чего-либо, его напоминающего... нет ни клюва, ни головы, ни глаз... Ни хряща, ни какого-либо свидетельства присутствия какой-либо костной структуры...» К сожалению, никаких других упоминаний о внутренних органах не сохранилось... Несколько позже туша была перемещена ещё дальше.

Вэбб не мог поверить, что специалисты-зоологи не приедут. Он без устали слал им письма с новыми подробностями и фотографиями. Он не мог себе представить, что научное любопытство — неотъемлемая характеристика настоящего учёного и главный двигатель прогресса — не вынудит Веррилла или Дэлла бросить всё и лично удостовериться в существовании осьминога. Да, далеко и дорого, да, лекции и студенты, но ведь такое случается раз в жизни! И чем больше проходило времени, тем чаще доктор задавал себе один и тот же вопрос: «Ну когда же? Ну почему они не едут?!» Энтузиазм сменялся отчаянием. А тут ещё Дэлл прислал письмо, в котором извиняющимся тоном сообщал, что администрация Национального Музея не может себе позволить оплатить ни его поездку во Флориду, ни транспортировку монстра в Вашингтон. Не выдержав, Вэбб отрубил несколько кусков от туши и послал их обоим зоологам, Верриллу и Дэллу. В сопроводительном письме последнему от 5 февраля 1987 года врач написал: «Я ещё раз съездил к беспозвоночному и привёз образцы для Вас и профессора Веррилла. Я отрубил два куска от мантии и два куска от тела (рубить было трудно, первые удары топором не оставили на теле никаких следов) и поместил их в раствор формалина на несколько дней перед отправкой. Вам может показаться странным, но я мог бы просто засолить их и послать Вам, несмотря на то, что существо пролежало на пляже больше двух месяцев. Вы сможете убедиться в справедливости моего описания мышечного или соединительнотканного слоя, поэтому я рад, что посылаю образцы...»

То, что произошло месяцем позже, для Вэбба было как удар грома среди ясного неба. Итак, в начале марта 1987 года в «Американском научном журнале» была опубликована статья профессора Веррилла, в которой он писал, что полученные им образцы ткани «...по строению напоминают ворвань (подкожный жировой слой) некоторых китов. Существо, по-видимому, не могло быть осьминогом. Оно, вероятно, в родстве с китами, однако как такая огромная мешкообразная структура могла быть прикреплена к телу какого-нибудь из известных китов — загадка, которую на сегодняшний момент я не могу решить. Предположение, что это осьминог, было сделано мной на основании формы этого существа, а также сообщений о наличии у него обрывков щупалец, которые неверны...» В двух следующих статьях профессор подтвердил это мнение с соответствующим комментарием одного из своих коллег, профессора Фредерика Лукаса (F.A. Lucas) из Музея естественной истории в Нью-Йорке: «Субстанция выглядит как ворвань и пахнет как ворвань, и это ворвань — не больше и не меньше!» Позднее Веррилл высказал предположение, правда, с оговорками, что это кашалот. Странный, изуродованный болез-

ню или очень старый кашалот. Так или иначе, гигантского осьминога больше не существовало... Как язвительно написал впоследствии кто-то из англичан: «Мораль из всего этого такова — не стоит пытаться описывать животных, выброшенных на берег во Флориде, сидя у себя в кабинете в Коннектикуте...»

Что было дальше? Газетчики быстро потеряли интерес к чудовищу. Последний всплеск их энтузиазма был связан с предположением о древнем монстре, вмороженном в айсберг и выброшенном на берег, когда айсберг растаял. Вэбб энергично протестовал, но ни на одно из его писем Веррилл больше не ответил. Обиднее всего было замечание Лукаса о том, что это был осьминог только на «дилетантский взгляд среднего нетренированного наблюдателя». В довершение ко всему после очередного шторма монстр снова исчез. Правда, вскоре тушу снова выбросило на берег...

Доктор из Сэйнт-Августина ещё на что-то надеялся. В одном из последних писем к Дэллу он сообщает, что не видит, как ЭТО может быть какой-нибудь частью кита. «...Это просто огромный мешок... Я перевёз его за 6 миль от приобья и двигающихся песков, к железной дороге, где у меня будет возможность законсервировать или высушить его. Можете представить, что, если бы ЭТО воняло, мы бы никогда не предприняли таких усилий по перевозке мягкой туши. Но она почти не пахнет...»

Усталый человек курил возле невысокой оградки, за которой матово поблескивала груда плоти. Она почти не изменилась за эти 4 месяца. «Так и не приехали...» — обида и недоумение прочно владели им. «Чем бы это ни было, разве можно выносить окончательное заключение, не убедившись в его достоверности?» — продолжал он свой безответный спор со знаменитостями. «Особенно, когда образец у нас в руках! Пусть это не осьминог, а я дилетант, но НЕУЖЕЛИ ВАМ НЕИНТЕРЕСНО?!!! Эх, господа учёные...» — доктор бросил окурок сигары в пыль и быстро зашагал прочь. Сегодня ещё два вызова...

Возвращение монстра. Экспертиза: за и против

Итак, ни один специалист не обследовал тушу, выброшенную на побережье Флориды. Кроме того, профессор Веррилл (отдадим ему должное) посвятил целые куски в своих статьях противоречиям и нестыковкам, которые свидетельствовали против «кашалотной» гипотезы. Кстати, его мнение, когда он ещё считал останки осьминогом, разделяли многие зоологи, которые видели фотографии мёртвого животного. И всё же эта история и доктор Вэбб из Сэйнт-Августина постепенно забылись.

Ровно через 60 лет, в 1957 году, сотрудник флоридского аквариума Marine-land Форрест Вуд (F. G. Wood), копаясь в старых папках, неожиданно обнаружил подборку пожелтевших вырезок из газет, из которых он узнал о «монстре из Сэйнт-Августина». Заинтригованный, Вуд осуществил тщательно спланированное расследование, в результате которого выяснилось, что образцы тканей монстра, посланные Вэббом Дэллу в Вашингтон, сохранились!!! Вуд попросил предоставить несколько кусочков из коллекции Смитсоновского института (бывшего Национального музея) в распоряжение его коллеги из Университета Флориды — биолога Джозефа Дженэрро (J. Gennaro). Тот изготовил гистологические срезы для их исследования в поляризованном свете при помощи светового микроскопа и, для контроля, сравнил с образцами тканей кальмара и осьминога. Заключение Дженэрро, опубликованное через 14 лет после того, как Вуд впервые наткнулся на газетные вырезки о находке Вэбба, было следующим: «Я решил, что образцы из Сэйнт-Августина, несомненно, не китовая ворвань... Характер расположения волокон в соединительной ткани очень похож, если не сказать идентичен, таковому в ткани осьминога». Ещё через 15 лет, в 1986 году, химический анализ тканей осуществил биохимик из Университета Чикаго Рой Мэкэл (R. Maskal). Он сравнил их аминокислотный состав, а также содержание меди и железа с соответствующими характеристиками тканей гигантского кальмара, пятнистого дельфина, кита-белухи и двух видов осьминогов. Мэкэл пишет: «Определённо, ткань не является ворванью... Я интерпретирую эти результаты как подтверждающие первоначальную идентификацию Вэбба и Веррилла в том смысле, что это было тело гигантского головоногого, вероятно, осьминога, не принадлежащего ни к одному из известных видов». Уязвимым местом обоих исследований является то, что их результаты были опубликованы не в научных, а научно-популярных журналах. А у учёных, знаете ли, на этот счёт всё очень строго. Фактом признаётся только то, что прошло жесткое рецензирование, проведенное специалистами, и напечатано в общепризнанном международном научном издании. И даже в этом случае надо ещё доказать, что это факт.

Понадобилось ещё почти 10 лет, чтобы провести ещё одно исследование. Команда под началом профессора Сиднея Пирса (S. K. Pierce) из Университета Мэрилэнда снова выполнила оба анализа. Правда, при помощи электронного микроскопа и более чувствительного биохимического теста. А для сравнения были выбраны кит-горбач, осьминог и... крыса. Так вот, результаты Пирса полностью противоположны результатам Дженэрро и Мэкэла. По его данным, ткань из Сэйнт-Августина принадлежит огромному теплокровному млекопитающему. Читай, киту... Вот ведь как бывает!

Тасмания, Новая Зеландия и Бермудские острова: глобстеры и... бляб

Находка мальчишек из Сэинт-Августина оказалась не последней. В августе 1960 года трое фермеров — Бэн Фентон (Ben Fenton), Джек Бут (Jack Boote) и Рэй Антони (Ray Anthony) — перегоняли скотину у реки Интервью, что в западной Тасмании. Недалеко от устья они обнаружили выброшенное на берег океана огромное тело. Не заметить его было невозможно: труп достигал 6 метров в длину, 5.4 метра в ширину и около 1.5 метра в высоту. Вес мог быть оценен лишь приблизительно — что-то между 5 и 10 тоннами.

Несмотря на то, что Фентон пытался заинтересовать общественность и учёных, экспедицию в этот глухой угол острова удалось организовать только через полтора (!) года. За это время приливы и шторма переместили тушу к северу. Пришлось даже уточнять положение объекта с самолёта.

Мнения свидетелей по поводу состояния монстра на момент прибытия экспедиции расходятся. Фентон писал, что остов «не имел ни запаха, ни каких бы то ни было следов разложения, а кожа была такой же твёрдой, как и прежде». Другие очевидцы с ним не соглашались: «Эта штука гнила. ...Сильная кислая вонь исходила от мёртвой плоти, наподобие запаха аккумуляторной батареи, а собаки и лошади не хотели к ней подходить...» Так или иначе, никто из членов поисковой группы (среди которых, судя по их титулам, профессиональных биологов не было) животное не опознал, а 9 марта 1962 года в тасманийской газете «Меркьюри» появилось следующее описание, сопровождающееся рисунком Фентона (честно говоря, не один биолог, читая его, чесал себе затылок): «...Поверхность, как твёрдая резина, в исключительно хорошем состоянии... В целом масса по очертаниям похожа на огромную черепаху, только без конечностей. В момент обнаружения, со слов фермера, тело было покрыто тонкой шерстью, наподобие овечьей, и как бы солевой на ощупь... У животного впереди имеется горб более метра, а затем тело сужается чуть не до 20 сантиметров. На каждой стороне передней части было по 5–6 безвольных щелевидных отверстий наподобие жабр. Кроме того, впереди находились четыре большие лопасти, а между центральной парой располагалось гладкое отверстие, похожее на глотку. Край задней части имел что-то типа подушки в виде выступов по 60 сантиметров в ширину и 45 сантиметров толщиной, и каждый из них был снабжён рядом острых и твёрдых шипов диаметром в карандаш. Никаких глаз или других органов... Был сделан глубокий разрез на выступающей части тела, который вскрыл эластичную ткань, состоящую

из многочисленных волокон типа сухожилий и жира. Никаких следов костной ткани обнаружено не было...» Один из членов экспедиции говорил: «... Чем больше я смотрел на него, тем больше убеждался, что оно непохоже ни на одно известное животное... ЭТО не было рыбой, птицей или фруктом. ЭТО не было также китом, тюленем, морским слоном или кальмаром».

О «глобстере», так назвал монстра кто-то из журналистов, заговорили. Кто-то предполагал, что это неизвестный гигантский скат, кто-то — что инопланетянин («globster» с английского — что-то типа «тот, кто пришёл с другого небесного тела»). Дело дошло до австралийского парламента, и парламентарии отдали распоряжение организовать ещё одну экспедицию. Ни один из членов предыдущей группы в неё не вошёл, а отчёт во многом противоречил приведённому выше описанию. В соответствии с ним тело было 2.5 метра в длину, меньше метра в ширину и 25 сантиметров в толщину (сравните с 6, 5.4 и 1.5 метра). Никаких шипов не нашли, а вывод был таков: на берегу лежит разлагающееся морское животное, определить принадлежность которого невозможно. Нет ничего противоречащего предположению, что оно состоит из ворвани, поэтому вполне возможно, что это дохлый кит.

Те, кто нашёл монстра два года назад, бурно протестовали. Джэк Бут абсолютно справедливо заметил: «Им надо было сказать, что там не было ничего нового для того, чтобы скрыть тот факт, что они ничего не сделали для исследования этого объекта... Они делали всё слишком медленно и приехали слишком поздно. К тому времени, когда они прибыли, туша разложилась. То, что я видел, не было китом или какой-либо частью кита». Так же считал и зоолог из Университета Тасмании доктор Кларк (A. V. Clark).

О глобстере не вспоминали несколько лет, пока не нашли другого. В марте 1965 года НЕЧТО длиной 9 метров и высотой 2.5 метра было обнаружено на пляже Муриваи, что на северном острове Новой Зеландии. Его обследовал шеф Департамента зоологии Университета Оклэнда доктор Мортон (J. E. Morton). Его вывод: «У объекта была толстая кожа, под которой находился толстый слой жира, а под ними мышцы. На коже была шерсть от 10 до 15 сантиметров. Срезанная и вымытая, шерсть напоминала овечью... Я не представляю, что ЭТО могло бы напоминать...» Другой очевидец утверждал, что это была не шерсть, а волокна соединительной ткани, а туша принадлежала киту-горбачу.

Молния редко бьёт в одно и то же место. Однако иногда повторяются и ещё более редкие события. Уже упоминавшийся тасманийский фермер Бэн Фентон нашёл второго глобстера. Теперь на мысе Песчаный. Фентон со-

общал, что из песка выступает часть туши в 2.5 метра длиной, что образец относительно свежий, и поэтому есть вероятность его идентификации. Это всё, что мы знаем. Учёные находку проигнорировали...

А вот другие сообщения. В 1951 году у берегов Испании с глубины двух километров на поверхность для ремонта извлекли участок запутанного и повреждённого подводного кабеля. Вот как писал об этом капитан ремонтного судна «Миррор»: «Кабель в этом месте был туго обмотан плотной, аморфной рыбьей плотью, чрезвычайно зловонной. Счистить её было очень трудно... Судя по степени повреждений, нанесённых относительно новому кабелю, животное было крупным и сильным...» Капитан решил, что это осьминог. Здесь стоит указать, что запутавшихся в донных кабелях мертвых кашалотов к 1953 году доставали 14 (!) раз.

Теперь перенесёмся на Бермуды. В мае 1988 года на мелководье Мангрового залива самого крупного из островов были обнаружены останки крупного животного, получившие название «бермудский блоб» (от английского «blob» — капля, шар). Местный рыбак Тэдди Такер (T. Tucker) описал тушу, как «2.5-метровую, 70 сантиметров в толщину, ...очень белую и волокнистую... с пятью руками или ногами, наподобие бесформенной звезды...». Ни костей, ни хрящей, ни отверстий, ни запаха... Трое мужчин не смогли перевернуть тушу. Как и в случае с глобстерами, особо подчеркивалось то, насколько трудно было отрезать от туши хотя бы небольшой кусочек. Тэдди умудрился это сделать прежде, чем туша исчезла в океане.

Зоологи, которым послали фотографии бермудского блоба, затруднились идентифицировать животное. Семью годами позже биохимический анализ, проведённый командой Сиднея Пирса (того самого, что исследовал ткань монстра из Сэйнт-Августина), показал, что, скорее всего, это останки огромной рыбы.

Карибское море и Филиппины: гигантский осьминог атакует?

Мёртвые туши мёртвыми тушами, но неужели нет никаких свидетельств существования живого монстра? Оказывается, есть. Причём именно в том районе, где были найдены бермудский блоб и «чудовище» доктора Вэбба. То есть в Карибском море.

Буквально за год до того, как Форрест Вуд случайно обнаружил материалы о находке ДеВитта Вэбба, он работал на Багамских островах. Из разго-

воров с местными рыбаками Вуд понял, что они хорошо знают о существовании неких гигантских «каракатиц» (так на Багамах называют всех головоногих моллюсков). Рыбак по имени Дюк рассказал, что помнит, по крайней мере, о трёх случаях встречи с гигантами. Последняя состоялась в 1946 году. Длина щупалец «каракатиц», с его слов, достигала 75 футов (больше 22 метров). Это глубоководные животные, которые появляются на мелководье, только если они больны или погибают.

А вот другая история:

...Солнце медленно всплывало из-за бирюзовой кромки горизонта. Уже через 3–4 часа его испепеляющий жар превратит воздух в горячий влажный бульон, раскалит борта, слепящий блеск воды станет нестерпимым... Но пока... Пока можно работать спокойно. Начиналось обычное 29 августа обычного 1984 года.

Небольшое судёнышко-краболов мерно, почти без всплеска, покачивалось на глянцевой спине океана. Негромко стучал двигатель, работающий на холостом ходу. Владелец судна, он же капитан, он же палубный матрос, а также радист и кок в одном лице, Джон Ингэм (J. P. Ingham), перегнувшись через фальшборт, привычным движением подцепил багром буй крабьей ловушки. Ну их, эти прибрежные районы! Да, расходы на топливо там значительно меньше, однако улов не гарантирован. А сколько возни с мелочью?! Сортируй её потом, и с продажей вечные проблемы. Другое дело — здесь, за много миль от Бермуд. Репутация у этих мест, конечно, не лучшая, зато здешние креветки и крабы уходят сразу, и платят за них, не торгуясь.

Джон перевёл толстый капроновый линь на лебёдку и ткнул корявым пальцем кнопку. Электромотор загудел, солёные капли застучали по палубе. «Что-то тяжеловато идёт», — подумал он и переключил лебёдку на другую передачу. Беспокойства не было, напротив, ловушка полна, чего ещё желать. Но что-то было всё-таки не так... Рыбак чувствовал это. Гул лебёдки перешёл в вой, судно перекошило. Удар, щелчок, и барабан лебёдки облегчённо закрутился, путая линь. Обрыв?!!

Выключив мотор лебёдки, Джон ещё долго смотрел на воду. Как любой моряк, он был готов к любым сюрпризам, связанным со своей профессией, однако то, что случилось, плохо укладывалось в логику его представлений о знакомом промысле. Огорчение от потери и удивление боролись в нём, но постепенно мысли приходили в порядок. Итак, тяжёлая ловушка стояла на глубине около 900 метров, связанная с поверхностью капроновым линём с поплавком на конце. Зацепа о дно не было, так как лебёдка успела смотать

пару сотен метров линия на барабан. Линь новый, сменил месяц назад. Успел перетереться в каком-то месте? Оч-чень странно...

И всё бы ничего, да только 4 сентября всё повторилось. Всего в миле от этого места. Ловушка оборвалась на полпути к поверхности...

Ингэм занервничал. За многие годы ничего подобного не случилось! Прочность линия на разрыв — 300 килограммов! КТО или ЧТО помешало ему спокойно поднять ловушку на борт?! Он перебирал в голове все детали последних выходов в море, но никаких ошибок в своих действиях не находил.

Развязка состоялась 16 сентября. Когда Джон поднимал маленькую ловушку с глубины, лебёдка вдруг знакомо завывала, а у моряка заныло сердце. Едва успев сбавить обороты, он бросился к сонару. На маленьком экране, в том месте, где должна была быть ловушка, обнаружилось нечто «пирамидальной формы приблизительно в 15 метров высотой». А потом... Потом Джон вдруг понял, что его пятиметровое судёнышко потащило!.. Врубить задний ход?! Но ловушка в этом случае будет наверняка потеряна. А, будь что будет! Ингэм выключил лебёдку. Он рассказывает: «Я положил руку на вибрирующий линь и почувствовал тяжёлые удары, как будто кто-то шагал там внизу...» Судно ещё некоторое время волокло со скоростью около узла в час, после чего линь провис... Вытащенная ловушка была погнута.

Здесь можно добавить, что в это время в том же районе работало судно Национального географического общества, снимавшее глубоководных акул. Все были заинтригованы случившимся с Ингэмом и даже хотели попытаться снять неизвестного монстра, но, к несчастью, утопили камеру. Джон Ингэм сообщал о нескольких новых инцидентах, случившихся в 1985 году, но они остались незадокументированными.

А знаете ли вы, что, оказывается, гигантского осьминога ещё в шестидесятых годах пыталась поймать команда знаменитого капитана Кусто. Подводники слышали об истории монстра из Сэйнт-Августина и, благодаря частым визитам в Карибское море, узнали о тамошних гигантских «каракатицах». В книге, посвящённой кальмарам и осьминогам, Кусто и Диоль (Jacques-Yves Cousteau, Philippe Diolé) пишут: «Случаи были настолько частыми и хорошо засвидетельствованными, что была организована экспедиция. Целью было сфотографировать животное, для чего к камере на лине была прикреплена вспышка, срабатывающая в случае рывка. На самом деле, животное попало на крючок, однако порвало линь. Когда камеру извлекли и починили, то выяснилось, что вспышка срабатывала дважды: на глубине 180 и 360 м. К сожалению, всё, что видно на плёнке, — это движение не-

опознаваемого участка коричневой плоти». Исходя из того, как и на какой глубине был впервые сфотографирован гигантский кальмар, возможно предположение, что это мог быть именно он.

Самое свежее сообщение о живом гиганте пришло с южных Филиппин в 1989 году. В канун Рождества в районе Мантикао рыбацкое судно подобрало из воды двенадцать человек, которые утверждали, что их моторизованное каноэ было опрокинуто гигантским осьминогом. Крестьяне направлялись на один из островов, чтобы похоронить младенца (его тельце также было извлечено из воды), когда «неожиданно вода забурлила, а затем мы увидели нечто, что выглядело как гигантский осьминог. Он был огромным, как... (крестьянин напрягся, подбирая сравнение) — как импортная корова!»

Монстр из Лос Муэрмос: история продолжается?

Если вы думаете, что экспертиза, проведённая командой Пирса, сломила упорство сторонников существования *Octopus giganteus*, то очень ошибаетесь. И, надо признать, что некоторые из выдвигаемых ими контраргументов довольно серьёзны. Вот хотя бы такой. Мёртвых китов на берег выбрасывает относительно часто. Зарегистрированы и задокументированы сотни, если не тысячи, инцидентов. Кроме того, кашалоты, например, регулярно оказываются на мелководье и обсыхают из-за быстрых и сильных отливов. Почему же только в случае с монстром из Сэйнт-Августина всеми свидетелями настойчиво описывались щупальца и осьминогоподобная внешность туши?

Тем не менее споры поулеглись. Чего ради впустую сотрясать воздух, если все остались при своём мнении? Наступило что-то вроде вооружённого перемирия. Однако стоит «чиркнуть спичкой», и полемика вспыхнет с новой силой.

Так и случилось. Обнаружение останков странного существа в Чили в 2003 году заставило вспомнить о гигантском осьминоге даже тех, кто категорически убеждён в том, что его не существует. Хотя бы затем, чтобы вновь доказать это. Вам наверняка интересно узнать, чем же всё это закончилось. Извольте.

Хронология событий такова. Об огромной разлагающейся массе, выброшенной на пляж недалеко от местечка Пинуно, что в 60 километрах к северу от городка Пуэрто-Монт (чуть больше тысячи километров к югу от чилийской столицы Сантьяго), репортёры узнали от военных моряков. Им, в свою

очередь, об этом сообщил местный житель, который нашел останки неизвестного животного 23 июня. 26 июня он поставил в известность военных моряков (которые, кстати, недалеко от этого места обнаружили мёртвого горбатого кита), а неделей позже новость облетела весь мир. Животному тут же дали название «монстр из Лос Муэрмос» (по названию местной общины), и, хотя его вонь чувствовалась издалека, пляж у Пинуно вскоре стал местом паломничества любопытных (к вящему удовольствию хозяина местного ресторана). Все спешили сфотографироваться рядом с гигантским НЕЧТО.

Вскоре прибыли и биологи. Сложно сказать, кто первым сравнил выброшенную на берег бесформенную массу плоти с осьминогом. Скорее всего, это была упоминавшаяся в сообщении CNN Эльза Кабрера, директор Центра охраны китов в Сантьяго. Так или иначе, эта идея родилась не на пустом месте. Мертвое тело имело 12.4 метра в длину, 5.4 метра в ширину и состояло из мешкообразного «тела» (около 0.9 метра в высоту) и распластанной по песку не то шкуры, не то мантии. При желании в складках этой части животного можно было увидеть оборванные «щупальца». По консистенции останки больше всего напоминали нечто среднее между густым студнем и сырой резиной, имели серо-розовый цвет и ощутимо пахли. Причём, по мнению сотрудников Центра, не так, как пахнет труп кита. И никаких костей. Тогда-то и возникли три версии того, что же представляет собой «монстр из Лос Муэрмос». Действительно, размеры указывали на то, что это мог быть гигантский осьминог, гигантский кальмар или всё-таки лишившийся костей дохлый кит.

Туша мёртвого кита на берегу — явление не экстраординарное. И уж кто-кто, а зоологи — специалисты по китообразным — видели их немало. Однако чем больше команда Кабреры рассматривала неизвестные останки, тем меньше они им напоминали кита и тем больше — «монстра из Сэйн-Августина» (к этой идее их подтолкнул один из итальянских зоологов, которому показали изображения чилийской находки). Фотографии и рисунки, поступившие от доктора Вебба, хранятся в крупнейшем биологическом центре США — Смитсоновском институте в Вашингтоне. Напротив, работающий там специалист по китообразным Джеймс Мид с самого начала был склонен думать, что это кит. Я связался с ним, и вот его ответ: «Со всего мира к нам постоянно приходят сообщения о монстрах, выброшенных морем на берег. В 90% случаев ими оказываются трупы гигантских акул (не путать с китовыми), которые могут вырастать до 12 м. Однако объект, с которым мы имеем дело в Чили, непохож на акулу. Он выглядит, как старый разлагающийся

кит». С ним согласился и Роланд Андерсон (Roland Anderson), специалист по осьминогам из Аквариума Сиэттла. Он сказал: «О гигантском осьминоге за последние сто лет сообщали множество раз, и всегда, в конце концов, оказывалось, что это кит или гигантская акула». Чилийская находка, по его словам, не может быть осьминогом ещё и потому, что её вес — 13 тонн — не соответствует обычным размерно-весовым соотношениям, характерным для этих моллюсков. Самый крупный из известных экземпляров *Enteroctopus dofleni* при «размахе» щупалец почти в 9 метров весил всего около 180 килограммов.

Мнение Мида и Андерсона разделил Стив Вебстер (Steve Webster), морской биолог из Аквариума залива Монтерей, Калифорния. «Это определено не гигантский кальмар, в противном случае, он намного крупнее, чем любой кальмар, известный человеку. Скорее всего, это шкура кита». Ему вторит Стив О’Ши, специалист по головоногим из Новой Зеландии: «Честно говоря, я чувствую себя гораздо спокойнее, думая, что это млекопитающее, а именно — кит». Однако Кабрера (по профессии — подводный фотограф) не сдавалась. «Это не похоже на кита ни по цвету, ни по запаху, ни по текстуре ткани. Если кит разлагается в океане, его запах, а также текстура кожи и ворвани вполне характерны и распознаваемы. И у ЭТОГО сохранилось одно щупальце». Её поддержал и специалист по китообразным из Музея естественной истории в Лондоне Ричард Сэбин (Richard Sabin): «Китовая ворвань имеет очень характерный коллагеновый матрикс, благодаря которому поддерживается её структура». Все сошлись на том, что утверждать что-либо определённое можно будет только после анализа ДНК.

Вскоре Кабрера назвала лаборатории во Франции и США, куда должны были быть посланы образцы ткани. А специалисты продолжали давать интервью. Тот самый Сидней Пирс, исследовавший ткани «монстра из Сэйнт-Августина» и бермудской находки, подшучивал: «Готов поспорить на свой ланч, это — кит». А вот что сказал генетик из Университета Ньюфаундлэнда Стивен Карр (Steven Carr), специализирующийся на молекулярной биологии морских организмов и, в частности, на идентификации выброшенных морем существ: «Вы знаете, я тоже думаю, что это останки мёртвого кита. В 2001 году мы исследовали НЕЧТО, выброшенное на берег в заливе Удачи, недалеко отсюда. Оказалось, что это кашалот. Кстати, обрывки “щупалец”, о которых иногда сообщают при обнаружении подобного рода трупов, это “полосы” плоти кита, расположенные между его ребрами. Тем не менее в свое время никто не мог предположить, что мы найдём латимерию и огромную большеротую акулу». Пирс продолжает: «Когда кит умирает, его

тело, постепенно разлагаясь, может месяцами дрейфовать по поверхности океана. В конце концов, его череп и позвоночник смещаются и, как более тяжёлые, вываливаются через дыры и тонут, а шкура с ворванью продолжают плавать. Всё, что остаётся через много месяцев разложения и вымывания, — это сеть из волокон белка коллагена, матрикс ворвани. Его-то и выбрасывает на берег. Причина, по которой его принимают за всё что угодно, но не за кита, в том, что ЭТО не выглядит как кит. И такое случается гораздо чаще, чем вы думаете. Меня довольно часто просят идентифицировать подобные находки. Чуть не каждый год я получаю подобный дурно пахнущий пакет. Нужно постараться изолировать оставшиеся в чилийском образце клетки, чтобы выделить и идентифицировать ДНК». Карр, чей тест, в числе прочих, используется в лаборатории Пирса, вполне серьёзно дополняет: «Есть более простой метод. Гниющий осьминог пахнет как кошачий ящик, если его долго не менять. В тканях головоногих после смерти образуется аммоний. Дохлый кит пахнет как тухлое мясо. Проблема в том, удастся ли нам добыть ДНК из тканей чилийского монстра. В случае с “монстром из Сэинт-Августина” это оказалось невозможным». Поясню. Если мёртвая плоть долго находится в воде, то от клеток и, следовательно, их ядер, внутри которых находятся «молекулы наследственности», ничего не остаётся. Сказываются разрушающая деятельность бактерий, а также постепенное растворение наименее устойчивых веществ в воде.

Однако первые результаты пришли не из США и не из Франции. Всех опередили сами чилийцы. Зоолог Серджио Летельер (Sergio Letelier) из Музея естественной истории в Сантьяго прибыл на место находки через пять дней после того, как сообщения о ней появились в печати. 11 июля он сообщил журналистам, что необходимости в анализе ДНК не было. Морфологический анализ 100-граммового образца ткани, который он привёз с собой из Пинуно, показал наличие кожных желёз, характерных для кашалота. Его описание того, что происходит с телом кита после смерти, очень похоже на рассказ Сиднея Пирса: «Самцы кашалота достигают 18–20 метров в длину при весе в 50 тонн. Когда кит погибает, он с течением времени превращается в мешок из кожи и ворвани, внутри которого в полужидкой разлагающейся массе подвешен скелет. Со временем кожа рвётся, и скелет тонет. Кожа и подстилающий её слой ворвани остаются на плаву так же, как и спермацетовый орган, образующий большую часть головы кашалота. Именно он, благодаря характерной мешковидной форме и размерам, по-видимому, и был принят за туловище “гигантского осьминога”. У осьминога есть туловище (внутрен-

ностный мешок), щупальца, рот с характерным клювом. Ничего очевидного, достоверно похожего на эти части среди выброшенных на берег останков обнаружено не было...» Несколькими днями позднее с заявлением выступил Пирс: «Это не гигантский осьминог, и у нас нет доказательств того, что он существует в природе. Анализ с использованием трансмиссионного микроскопа показал, что это мёртвый кит».

Ну вот, скажет читатель. Очередной миф развенчан. Но так ли это? Во-первых, очень крупные, прямо скажем, гигантские тихоокеанские осьминоги *Enteroctopus dofleni* всё-таки существуют. Окиньте взглядом свою комнату и ещё раз представьте себе, каков должен быть 7–9-метровый осьминог. Неужели не впечатляет? А пойманный в 2007 году неполовозрелый экземпляр кальмара *Mesonychoteuthis hamiltoni* был в два с половиной раза тяжелее, чем самый крупный осьминог!

Это только кажется, что всё уже открыто и исследовано. На самом деле, мы знаем о жизни океана намного меньше, чем о поверхности Луны. И это сравнение здесь не для красного словца. За последние пятьдесят лет зоологи описали несколько новых видов... кого бы вы думали? Китов! Я уже не говорю об открытых совсем недавно гигантской тихоокеанской медузе *Chrysaora achlyos*, достигающей 6-метровой длины, огромной (но вполне мирной) большеротой акуле, уже упомянутом колоссальном кальмаре. Ну а уж более мелкие морские существа ежегодно описываются тысячами. В океане достаточно места и пищи для гигантов, в том числе глубоководных. И если таковые имеются, то когда-нибудь станет известно и о них. Главное, чтобы человечество не уничтожило этих животных раньше, чем оно о них узнает...

* * *

MEGALODON vs CARCHARODON

ВОЗНИКНОВЕНИЕ, РАСЦВЕТ И ВЫМИРАНИЕ МЕГАЛОДОНА

...Ффффу-у-у-у-у-у!!! В небо взметнулся шлейф брызг и пара. Свежий воздух наполнил могучие лёгкие, и блестящая спина кита, ненадолго показавшись на поверхности, снова скрылось в волнах. Фффши-у-у-у-у! Фффф-у-у-у-хххх!!! — шумно выдыхали рядом родичи, и волны смыкались и расступались над их глянцевыми телами. Небольшая группа древних китов неспешно огибала мелководье.

Мирные гиганты обменивались резкими трелями, привычно слушая море и доносящиеся издали голоса других китов. Крупный старый самец замыкал шествие, и, казалось, нет на свете такой силы, которая могла бы остановить движение его огромного 10-метрового тела. Мощный хвост — вечный двигатель — неутомимо поднимался и опускался, толкая кита сквозь изумрудную толщу воды, грудные плавники — рули глубины, — наклоняясь, регулярно выносили спину морского гиганта к поверхности за новым вдохом.

И вдруг могучий рывок потряс морского исполина. Хвост обожгла острая боль. Кит закричал! Его хвост задвигался быстрее, но скорости от этого почти не прибавилось. Треть левой хвостовой лопасти отсутствовала, а огромная рана оставляла кровавый шлейф. Киты, тревожно переговариваясь, повернули в открытое море. Теряя кровь и слабея, старый самец отставал. Последнее, что он увидел, была колоссальная тень, стремительно приближавшаяся к нему. Новый рывок, и китовый хвост окутался кровавым облаком. Через минуту чудовищная пасть сомкнулась на грудном плавнике кита. Он был обездвижен, он захлёбывался, он кричал! А кто-то, ещё более огромный, неутомимо атаковал вновь и вновь, вырывая и глотая куски ещё живого мяса...

Мегалодон — самая знаменитая из всех ископаемых акул, знакома большинству из нас по колоссальным ископаемым зубам, достигающим иногда почти 19 (!) сантиметров по кромке от основания до вершины, до 400 граммов весом. Сложно поверить, что эти массивные треугольные камни

когда-то были зубами. Держа в руке такой «зубик» размером с топор, невозможно не попытаться представить, а какой же была сама «рыбка». Кстати, с латыни её название так и переводится — «огромный зуб». Размеры поражают и устрашают. Мегалодон — один из самых больших хищников, который когда-либо существовал на нашей планете. В длину он уступает только базилозавру и кашалоту (о них рассказ пойдет ниже) и некоторым «аквазаврам» мезозойской эры, превосходя многих других китообразных и почти всех известных наземных хищников прошлого и настоящего. Гиганты же, а тем более гигантские хищники, всегда вызывали интерес, а заодно и почтительный трепет. Уж сколько написано про льва, крокодила и тираннозавра! А что мы знаем о мегалодоне? Выясняется — довольно немного. Мы лишь приблизительно представляем, как он выглядел, ведь хрящевый скелет акул в ископаемом состоянии сохраняется крайне редко. Всё, что есть в распоряжении учёных, — это зубы. Тысячи огромных зубов...

В глубинах Купер-ривер

Кувырок назад, мягкий удар о воду, всплеск, и многочисленные мелкие пузыри привычно завертелись перед маской. Поживаясь в прохладной воде и осматриваясь, Патрик МакКарти (Patrick McCarthy) начал очередное погружение. Медленно опускаться нельзя — здесь довольно сильное течение, слишком быстро — тоже. Того и гляди воткнёшься в гравийное дно. Видимость около метра, не более. Кстати, в Купер-ривер она ещё не самая плохая.

Уже неделю команда водолазов-археологов работала на Купер-ривер к северу от Чарльстона, что в Южной Каролине. Искали всё, что могло иметь научный интерес, — от костей животных до артефактов времён Гражданской войны. Основное внимание уделяли омутам. Работать в них сложно, однако именно здесь можно было рассчитывать на находки. Уже несколько ящиков с образцами были упакованы и стояли в ожидании отправки в Институт археологии. Ещё пара дней, и надо возвращаться домой. Лето 1974 года подходило к концу.

Патрик опустил на дно и стал методично осматривать очередной участок. Глубина 18 метров, освещение неважное, вода мутная. Течение несло мириады частичек взвеси, и, двигаясь навстречу ему, аквалангист помогал себе руками. Время от времени он ощупывал казавшиеся подозрительными камни, если нужно — переворачивал их. Заинтересовавшие его обломки совал в сетку-питомзу. Сегодня было скудно — несколько костей и ржавая железка. Не то штык, не то кочерга...

Через полчаса дыхание стало тяжёлым. Борьба с течением — та ещё работёнка. Пора бы и наверх. На дне вырисовались очертания треугольных камней. «Уж больно правильные», — не успел удивиться Патрик и тут же узнал их. Конечно же, это — зубы ископаемых акул. В детстве среди местных мальчишек они почитались чуть не драгоценностью. Пепельно-серые или чёрные, с как будто лакированной поверхностью, полосой-«шевроном» на боку и мелкими зазубринками по краям лезвия. Сколько же их тут! На участке дна площадью около квадратного метра лежала дюжина исполинских зубов. Собрав их, Патрик пошёл наверх.

В следующее погружение он снова нашёл акульи зубы и продолжал собирать их до конца подводных работ. Серьёзно к его затее никто не отнёсся. Зубы мегалодона были хорошо известны, и в любом местном музейчике они лежали на почётном месте.

Вернувшись в институт, археолог высыпал находки на стол. Гигантские ископаемые треугольники матово поблёскивали на его белой поверхности. Как в детстве, выкладывая рисунок из чёрных камушков на белом песке, Патрик стал раскладывать зубы по размеру. Само собой вышло так, что вскоре из них сложился зловещий полукруг. Потом кольцо замкнулось. На белом столе лежали огромные чёрные «челюсти». Размер шокировал. А что, если... Конечно! Патрик знал о знаменитой реконструкции пасти мегалодона, выставленной в Американском музее естественной истории в Нью-Йорке. Зубы, которые были использованы для её создания, были собраны где-то в этих местах. А если самому создать подобный макет?

Директору института хватило одного взгляда, чтобы понять идею Мак-Карти. На следующий год уже вся группа подводных археологов собирала зубы древних монстров. Те, что имели лучшую сохранность, передавались музеям или продавались коллекционерам, чтобы окупить стоимость подводных работ. Вместе с одним из своих приятелей Патрик собрал все доступные на то время данные о зубах и челюстях древних и современных акул и сделал первую модель пасти мегалодона, которая состояла из фиброглассовых челюстей 1.5 метра в высоту и 1.8 метра в ширину и содержала 175 настоящих зубов. Ныне она выставлена в Государственном музее Южной Каролины.

За 20 лет, прошедших с того времени, Патрик создал несколько десятков макетов челюстей мегалодона, постоянно совершенствуя технику изготовления и, главное, их соответствие последним научным данным. На сегодняшний день самой достоверной является модель высотой в 2.1 и шириной 2.7 метра, содержащая пять рядов зубов общим числом 230. Впечатляет?

Carcharodon, Carcharocles, Otodus?

Окаменевшие зубы мегалодона по своей форме весьма напоминают зубы большой белой акулы (*Carcharodon carcharias*), которая, в свою очередь, является самой крупной хищной рыбой современности. Заметим, что гигантская и китовая акулы тоже хищницы, но питаются они преимущественно планктоном.

Различий в строении зубов большой белой акулы и мегалодона тем не менее предостаточно. Например, зубы мегалодона гораздо толще, а зубчики на их кромках пропорционально меньше и правильнее, чем на зубах большой белой. Однако некоторые палеонтологи считают, что с возрастом разница постепенно сглаживается и зубы у самых крупных экземпляров большой белой акулы становятся очень похожими на зубы их гигантского ископаемого собрата. Это сходство привело к существованию двух точек зрения на степень родства двух монстров. Одни учёные предполагают, что мегалодон и «Белая смерть» — близкие родственники и поэтому должны быть вместе включены в род *Carcharodon* семейства сельдевых акул Lamnidae (отряд Lamniformes). Их оппоненты же находят, что сходство в строении зубов исключительно поверхностное, приобретённое ввиду схожего образа жизни, и «страшная парочка» представляет собой две самостоятельные линии в родословной пилозубых акул (отряд Carchariniiformes). По этой причине мегалодона включили сначала в род *Procarcharodon*, а потом помещали в состав родов *Carcharocles*, *Megaselachus* и *Otodus* семейства Otodontidae. История уточнения положения мегалодона на филогенетическом древе акул довольно запутанная, что указывает на большое количество пробелов в наших знаниях о древних хищниках. Тем не менее сторонники разных точек зрения соглашаются в следующих пунктах: (1) мегалодон существовал относительно «недавно», появившись в морях 28–26 миллионов и исчезнув 3.6 миллиона лет назад, и (2) он не был предком белой акулы.

Реконструируя мегалодона

Итак, окаменевшие зубы — это почти всё, что осталось от колоссального хищника. Сохранилось также несколько десятков окаменевших позвонков мегалодона, однако всего этого недостаточно, чтобы определить размеры и реконструировать его облик. Кстати сказать, зубы ископаемых акул могут быть почти любого цвета — встречаются чёрные, серые, пурпурные, синие, зелёные, коричневые, красные, розовые, оранжевые, жёлтые, бежевые, почти

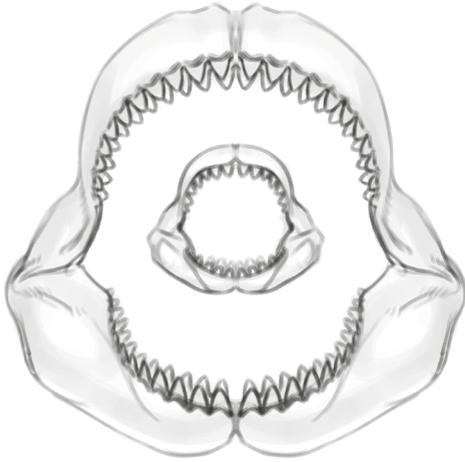
белые — в зависимости от химического состава отложений, в которых они найдены. Люди были знакомы с ними довольно давно, а Плиний-старший писал, что они падают на землю во время лунных затмений.

А знаете ли вы, что зубы мегалодона стали первым палеонтологическим объектом, описанным и изображённым в научной литературе? В 1667 году придворный врач дюка Тосканы и один из основоположников современной геологии датчанин Нильс Стеенсен (Niels Steensen), или, как его называли итальянцы, Стено, опубликовал небольшую брошюру под названием «Описание отсечённой головы акулы», в которой, кроме точного описания и изображения головы большой белой, он описал и нарисовал так называемые «каменные языки» (glossopetrae). Веками эти гладкие треугольные камни находили в осыпях на острове Мальта. Многие, считая их окаменевшими языками змей, которых святой Павел превратил в камень во время визита на этот остров, использовали зубы мегалодона как талисманы против укусов ядовитых рептилий. Так вот, Стено отметил сходство между зубами белой акулы и глоссопетрами и предположил, что последние не что иное, как зубы древних акул.

Очевидный способ начать реконструкцию мегалодона — поместить их на каркас, имитирующий хрящевый скелет челюстей акулы. Сразу встают два вопроса — насколько большими были челюсти и сколько зубов они вмещали? Исходя из сходства с белой акулой, зубы которой в три раза меньше, вполне естественным кажется экстраполировать основные пропорции современной хищницы на мегалодона. Хранители музеев естественной истории поначалу так и делали. Первую модель его челюстей в начале XX века сделал профессор Бэшфорд Дин (Bashford Dean) из упомянутого выше Американского музея естественной истории в Нью-Йорке. Стоя рядом с таким макетом, нельзя не содрогнуться: челюсти высотой 3.4 метра и шириной 2.75 метра! Носорог проскочит — не задержится! На знаменитой фотографии, сделанной в Нью-Йоркском музее, в проёме гипсовых челюстей мегалодона уместилось 6 человек! Исходя из размеров чудовищной пасти, длина её владелицы оценивалась в 25–30 метров!!! Стоит ли удивляться, что макеты челюстей мегалодона до сих пор являются одними из самых популярных экспонатов в самых разных музеях естественной истории и океанариумах.

Однако насколько большим было это удивительное создание на самом деле? Высота самых крупных зубов в пасти большой белой акулы равна высоте хряща её верхней челюсти. Ранние макеты челюстей мегалодона были выполнены без учёта этой пропорции: высота верхней челюсти в них в три раза больше высоты зубов. Есть и ещё одна зависимость: длина той части

Сравнительные размеры челюстей
мегалодона и большой белой акулы



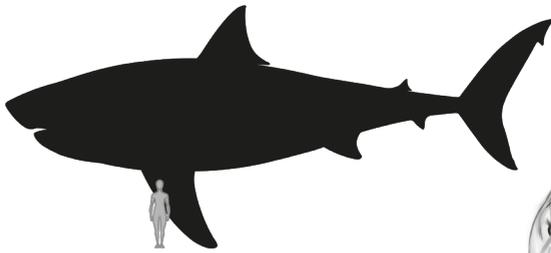
зуба белой акулы, что покрыта эмалеподобной костной тканью, пропорциональна длине её тела. Если исходить из того, что мегалодон являлся увеличенной «большой белой», то его размеры не должны были превышать 13 метров.

Откуда же появился миф о 25-метровом монстре? Почему при создании первых реконструкций была допущена такая ошибка?

А дело в том, что эти макеты строили, используя зубы приблизительно одного размера, принадлежавшие разным экземплярам мегалодона. Но у всех современных пилозубых акул зубы к углам рта значительно уменьшаются в размерах. Если не учитывать эту особенность, то пасть акулы получится значительно больше. Стоит также указать, что зубы мегалодона, имеющие разное положение, характеризуются не только разными размерами, но и отличаются по форме — есть более широкие, более остроконечные, а также зубы с немного заостренной верхушкой.

В 1992 году американский палеонтолог Джон Мэйси (John G. Maisey) получил возможность изучить относительно полный набор зубов мегалодона, обнаруженный в одном из карьеров штата Северная Каролина. Используя упомянутые выше пропорции, а также результаты собственных исследований зубов и челюстей акул, Мэйси создал новую модель челюстей ископаемого монстра, которая имела 1.8 метра в поперечнике и, таким образом, соответствует акуле длиной в 12 метров. Мегалодон «съёжился» ещё сильнее, хотя не стал от этого менее страшным.

Однако несколькими годами позже появились данные, в соответствии с которыми зубы большой белой акулы перестают увеличиваться по достижении ею длины в пять метров. Другими словами, и 5-, и 6-, и 7-метровая белая акула имеют зубы одного размера. Вполне вероятно, что мегалодону были свойственны те же особенности. Новый подход к вычислению величины ископаемой акулы дал новое приближение. На сегодняшний день максимальная длина этого чудовища оценивается от 14 до 15.9 метра при весе



Otodus megalodon,
живший 28-3.6 миллиона
лет назад



от 27 до 59 тонн. На основании этих же расчётов самый крупный 18-сантиметровый зуб в палеонтологической коллекции Университета штата Альберта должен был принадлежать акуле длиной 14.7 метра и весом 35 тонн. Для сравнения: длина самых крупных из измеренных (с разной степенью достоверности) белых акул варьировала от 6 до 7 метров при весе в 2–2.5 тонны.

Спина́ный плавник мегалодона достигал длины в 1.6 метров, грудные — 3.1 метра, а высота хвоста — 3.8 метра. Несложно представить себе акулу длиной в три метра. А вот как насчёт акулы, у которой три метра — это диаметр тела, и от кончика одного грудного плавника до кончика другого — более 9 метров?! Ведь это небольшой самолёт! Заметим, кстати, что самки большинства акул заметно крупнее самцов. Так что, говоря о 16-метровом мегалодоне, мы имеем в виду «мадам Мегалодони́ху».

Все описанные выше способы реконструкции ископаемого монстра основаны на его зубах и сравнении с современными акулами. Однако есть ещё один способ измерить неизмеряемое. Акулы дышат при помощи жабр. Темпы газообмена через их поверхность зависят от температуры воды и градиента концентраций растворённых в воде и крови акулы газов. Поскольку при увеличении площади поверхности тела в квадрате его объём увеличивается в кубе, то можно приблизительно рассчитать размеры тела мегалодона, которое его жабры были в состоянии обеспечивать кислородом. Эти расчёты дали приблизительно те же цифры — 15.1 метра.

Во плоти мегалодон, предположительно, имел относительно более высокий и более широкий череп, чем у белой акулы, более короткое, тупое рыло

и более массивные челюсти. У него также было больше позвонков, а грудные плавники были пропорционально длиннее. Другими словами, мегалодон был мощнее и, если так можно выразиться применительно к хрящевой рыбе, «ширококостнее». Эдакий вариант большой белой «на стероидах».

Есть, правда, ещё одно мнение, как и прочие, основанное на сравнении зубов и реконструкции акулей родословной. Если мегалодон не является близким родственником «Белой смерти», то он мог быть похож на «песчаного тигра» (вид *Carcharias taurus*) с удлинённым торпедообразным телом и довольно длинным рылом (рострумом). Только покоренастее. Не удивляйтесь, в науке парадоксальные точки зрения бывают чрезвычайно полезными. Они позволяют взглянуть на вещи с неожиданной стороны и переоценить стереотипы. Так, знаменитый *Tyrannosaurus rex* рассматривался некоторыми палеонтологами как... падальщик! А как же его зубы-сабли?! — воскликнет читатель. Это всё верно, но защитники этой точки зрения апеллируют к наличию в мозгу тираннозавра необычно крупных обонятельных луковиц, что в большинстве случаев характеризует именно трупоедов. Бедрa и голени у этого динозавра были сходной длины, тогда как у большинства быстро бегающих хищников голени значительно длиннее бёдер. Кроме того, маленькие передние лапки тираннозавра вряд ли помогали ему на охоте и хватал он добычу зубами. Но если так, то очень велик был риск потерять зубы, хватая крупную, бегущую добычу. Тем не менее многочисленные аргументы — в том числе наличие прекрасных зрения и слуха (исходя из строения черепа и мозга), сила укуса (3–6 тонн), зарубцевавшиеся следы укусов на костях других динозавров (значит, «добыча» вырвалась и убежала), относительный объём мозга хищника (который был больше, чем у некоторых других динозавров), строение и крепление мышц задних конечностей — все вместе свидетельствуют о том, что в способности находить потенциальную жертву, а также в скорости и маневренности при преследовании и атаке 8-тонный «король динозавров» мог превосходить других хищников своей весовой категории. Отметим, что режущие кромки огромных зубов (30 сантиметров в длину, вместе с корнем) тираннозавра были зазубренными.

Возникновение и расцвет мегалодона

Белая акула рядом с мегалодоном выглядит как тираннозавр рядом с Годзиллой — миниатюрная вариация на ту же тему. Интересно, что на протяжении 1.5–2.5 миллиона лет эти два вида были современниками. Как же «маленькая» белая акула сумела выжить в тени своего чудовищного родственни-

ка, благополучно просуществовав до наших дней, в то время как мегалодон вымер?

История жизни на нашей планете — это история экосистем, а палеоэкология — это наука, восстанавливающая то, какими они были и как функционировали. По остаткам живых организмов, обнаруживаемых вместе в одних отложениях, а также по содержанию изотопов определённых элементов в них палеонтологи, как из кусочков древней смальты, собирают мозаичную картину — облик экосистем прошлого: состав биологических сообществ (флора и фауна) и условия, в которых они существовали. Геологи дополняют эту мозаику данными о положении и очертаниях древних морей и континентов, состоянии рельефа суши и морского дна и их изменениях, вместе с палеоокеанографами они восстанавливают картину древних океанических течений, помогающую палеоклиматологам реконструировать климат прошлого.

Так как остатки ископаемых акул представлены почти исключительно зубами, понять особенности их биологии — дело непростое. И в этом нам помогают знания об их современных родственниках.

Большинство акул — хищники с широким спектром объектов питания, не брезгающие падалью. Форма и размер зубов акул (и далеко не всегда — размер тела) однозначно указывают на их пищевые предпочтения (в противном случае для нас в воде самым кошмарным существом была бы «мирная» китовая акула). Зазубренные зубы в форме широкого треугольного ножа идеально приспособлены для того, чтобы вырезать куски мяса из тела добычи, слишком большой для того, чтобы быть проглоченной целиком. В то время как акулы с более тонкими зубами с гладкой кромкой имеют дело с добычей, которую они проглатывают целиком, мегалодон и большая белая в состоянии охотиться даже на крупных животных. Характерный для этих хищников тип зубов с зазубренными кромками возник у некоторых акул, например у 5-метрового *Squalicorax*, уже в конце мезозойской эры, во времена динозавров. Кстати, крупные акулы, например жившая во второй половине мелового периода 8-метровая *Cretoxyrhina*, кроме рыб, других акул и морских черепах, охотились на морских ящеров, в том числе плезиозавров и мозазавров, чьи полупереваренные кости палеонтологи находили у нее в «брюхе». Глотали они и упавших в воду птерозавров: в одном из найденных позвоночников застрял зуб *Cretoxyrhina*. Её зубы-ножи (до 8 сантиметров в длину) имели гладкие кромки. Кстати, сейчас в научной литературе активно обсуждается вопрос о причинах гигантизма у акул семейств Lamnidae и Odontidae. Есть предположение, что одной из них могла стать ограниченная эндотермия (мезотермия), характерная для некоторых современных

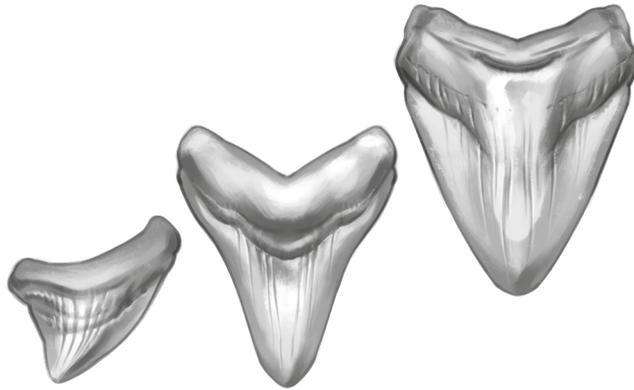
акул, в том числе и для большой белой акулы. Для хищника в гигантизме есть плюсы и минусы. С одной стороны, падает скорость их движения. С другой — относительная независимость от температуры воды и ее колебаний позволяет им преследовать и атаковать очень крупную добычу, мигрирующую в прохладные воды. Возможно также, что эволюция китов и гигантских акул была своеобразной «гонкой вооружений» — кто друг друга «перерастёт».

В морских отложениях второй половины мелового периода находят зубы представителей рода *Cretalamna*, который исследователи рассматривают в качестве предка рода *Otodus*. В состав последнего входят три самые крупные ископаемые акулы — 9–10-метровые *O. obliquus* и *O. angustidens* и 15-метровая *O. megalodon*. Последние два вида характеризовались зазубренными режущими кромками на огромных зубах-топорах. Напротив, у представителей рода *Cretalamna* кромки зубов были гладкими. Отметим, что род *Cretalamna* устоял в поздне меловом вымирании, просуществовав до середины эоценового периода (46 миллионов лет назад). А зубы одного из первых потомков креталямн — вида *Otodus obliquus* — появляются в отложениях палеоцена около 60 миллионов лет назад.

В последовавшем за ним эоцене климат на нашей планете был существенно теплее, чем в палеоцене, а на месте многих береговых участков простирались тёплые, мелководные моря. Именно в них появились первые настоящие морские млекопитающие. Начиная с позднего палеоцена (около 56 миллионов лет назад) началась эволюционная история китообразных. А 15 миллионами лет позже, в среднем эоцене, древние киты (*Archaeoceti*) с многовершинными зубами уже гонялись за ртутью серебристых рыбьих стай и реактивными кальмарами, а на мелководных морских лугах паслись древние морские коровы (*Sirenia*). Самые благоприятные условия для выхода на эволюционную сцену больших пилозубых акул.

И таковые появились. В отложениях с палеоцена до раннего миоцена находят зубы по крайней мере пяти видов крупных акул, рассматривающихся как эволюционная цепочка, через 35 миллионов лет приведшая к появлению мегалодона. Есть также мнение, что то, что мы рассматриваем как эволюционную «цепочку» от *O. obliquus* до *O. megalodon*, на самом деле было единым «хроновидом».

По строению и размерам зубов палеонтологи выделяют две группы, или, как говорят учёные, две линии, акул, независимо приобретших зазубрины на зубах. Последним из линии крупных акул с гигантскими зубами (*Odontidae*) был мегалодон, последней из группы акул с зубами «мелкими» (*Lamnidae*) появилась наша современница, белая акула.



Зубы мегалодона из разных участков челюсти

Чем крупнее зубы, тем крупнее добыча. Огромные 10-сантиметровые зубы предков мегалодона находят вместе с костями древних китов-археоцет в отложениях среднего эоцена (около 40 миллионов лет назад). А это свидетельствует о том, что эти акулы питались китами чуть не с момента возникновения последних. Поздний олигоцен и ранний миоцен были временем бурной радиации усатых китов (Mysticeti). Одной из самых успешных групп среди них были цетотерииды (Cetotheriidae), достигавшие в длину от 3 до 8 метров и напоминавшие современных серых китов. И именно в позднем олигоцене появляется мегалодон, для которого была характерна особая «склонность» к усатым китам: на костях их плавников и хвостовых позвонках, обнаруженных в миоценовых и плиоценовых отложениях, часто находят глубокие разрезы, оставленные гигантскими треугольными зубами. Следы этих ран свидетельствуют, что огромные охотники чрезвычайно эффективно обездвиживали свою добычу, откусывая им грудные и хвостовые плавники.

Есть, правда, ещё одна точка зрения. Механические характеристики зубов большой белой, например их гибкость (прочность на излом) и то, насколько глубоко они укореняются в челюсти (на что указывают размеры основания зуба — «корня»), свидетельствуют о том, что её зубы-ножи идеально приспособлены резать плоть, но не сокрушать кости. Кроме того, поскольку «корни» сидят в челюсти неглубоко, то вероятность потерять зуб, удерживая бьющуюся добычу, довольно велика. Обследование тел морских млекопитающих, погибших от укусов белой акулы, показало, что она предпочитает хватать морских львов, тюленей и дельфинов за «мягкое», например за брюхо, а не за

плавники, что тоже случается, но гораздо реже. Белые акулы редко сражаются с крупной добычей, предпочитая дожидаться, пока она погибнет от кровопотери. Зубы мегалодона при внешнем сходстве гораздо толще, а их «корни», при сравнении с общей длиной зуба, значительно мощнее, чем у белой акулы. Это уже не ножи, а, скорее, топоры. По мнению американского зоолога Бреттона Кента (Bretton Kent), такие зубы приспособлены не только для резки плоти, но и для удержания добычи. А кроме того, такой зуб не сломается, попав на кость. Детальное исследование 9-метрового скелета древнего кита, погибшего в результате атаки мегалодона, выявило на костях более 70 следов зубов монстра. Причём некоторые повреждения, которые внешне выглядят как крупные царапины и выемки, идеально соответствуют форме поперечного сечения кончика зуба акулы. Две трети этих повреждений приходится на кости грудных плавников, плечевого пояса и передней части позвоночного столба. Обследование других скелетов ископаемых китов выявило схожую картину: шрамы от зубов мегалодона чаще встречаются на костях грудного отдела тела. Кент предполагает, что этот суперхищник атаковал жертву, сокрушая грудную клетку, в первую очередь повреждая сердце и лёгкие. Зубы-топоры как нельзя лучше были приспособлены для такой тактики нападения. Правда, предположение о том, что мегалодон скорее обездвигивал свою добычу, откусывая ей плавники, менее правдоподобным от этого не становится. Добавим, что рассчитанная сила укуса мегалодона весом в 47 тонн составляла от 5.7 до 11 и возможно даже 18 (!) тонн на квадратный сантиметр!!! Это больше, чем у любого когда-либо существовавшего хищника!!!

В позднем эоцене (около 33 миллионов лет назад), уже после того, как появились усатые киты, моря стала активно осваивать ещё одна группа млекопитающих — ластоногие. Хотя это и вполне вероятно, но у нас пока нет доказательств того, что пилозубые акулы питались первыми ластоногими. Зато после того как появились настоящие тюлени (около 15 миллионов лет назад), они прочно вошли в меню предков белой акулы — ранних представителей рода *Carcharias*: были обнаружены два скелета ископаемых тюленей-монахов с повреждениями, нанесёнными их «мелкими» зубами. В одной из костей намертво засел обломок — кончик зуба хищницы. Предполагается, что постепенное приобретение все более и более зазубренных зубов связано именно со специализацией на питании ластоногими.

Зубы молодых акул уже и короче, чем у взрослых. Исходя из находок костей морских млекопитающих, можно сделать вывод о том, что молодые мегалодоны питались относительно мелкими представителями группы зуба-

тых китов (*Odontoceti*) — дельфинами и морскими свиньями, появившимися в позднем олигоцене, а также ластоногими. Вместе с позвонками ископаемой морской свиньи, чей скелет был найден в отложениях среднего миоцена (около 14 миллионов лет назад), был обнаружен 6-сантиметровый передний зуб молодого мегалодона (напомню, что у взрослых экземпляров они достигают 15 и даже 19 сантиметров). Молодые белые акулы тоже питаются не крупной добычей — преимущественно рыбой и другими акулами. На морских млекопитающих они начинают охотиться, лишь достигнув трехметровой длины.

Зубы мегалодона находят в отложениях, накапливавшихся на дне морей, располагавшихся в пределах континентального шельфа. По периферии шельфа формируются зоны апвеллинга, где прохладные и насыщенные биогенами (химическими элементами, необходимыми живым организмам для нормальной жизнедеятельности) глубинные воды поднимаются на поверхность, давая жизнь богатейшим сообществам морских организмов, начиная от планктона и заканчивая мегахищниками. Поднимаемые со дна океана вещества используются одноклеточными водорослями, водорослями питаются многочисленные планктонные рачки и личинки многих других организмов, а они, в свою очередь, прямо или косвенно используются всеми остальными морскими животными, включая китов. Именно в таких условиях бурно эволюционировали усатые киты, и именно тогда — в позднем олигоцене — появился мегалодон. Кстати, зубы молодых мегалодонов чаще находят в прибрежных отложениях, в районах, близких к зонам апвеллинга, что указывает на то, что эти места могли использоваться самками морских гигантов для размножения, подобно тому, как это делают белые акулы. Взрослые особи жили в открытом океане.

Ископаемые зубы белой акулы появляются в отложениях позднего миоцена (около 6 миллионов лет назад). Кстати, говорить о том, что белая акула жила в тени своего гигантского дальнего родственника, было бы неверным. Эти два хищника охотились на разных животных — мегалодон на китообразных, белая акула — на ластоногих. Более того, белая акула могла стать одной из причин вымирания мегалодона.

Закат властелина

Мегалодон был одним из самых грандиозных хищников, когда-либо существовавших в океане. Более 20 миллионов лет он безраздельно властвовал в прибрежных морях нашей планеты. Но ничья власть не длится вечно. Около 3.6 миллиона лет назад мегалодон неожиданно и таинственно исчез.

С нами осталась его миниаюртурная «копия» — белая акула, продолжающая вызывать страх, восхищение и любопытство. Загадка вымирания мегалодона и выживания большой белой — одна из интереснейших загадок палеонтологии. Можно ли приблизиться к её решению?

Зубы мегалодона находят по всему свету — в Европе, Африке, Северной и Южной Америке, Индии, Индонезии, Японии, Австралии, Новой Каледонии и Новой Зеландии. Другими словами, мегалодон был видом-космополитом, который мог существовать в воде с температурой существенно ниже 10 °С (что подтверждает предположение о его эндотермности) и вплоть до 24 °С градусов. Такие виды с широким, или, как говорят специалисты, всесветным, распространением и довольно широкой температурной толерантностью намного меньше зависят от изменений окружающей среды, чем виды с ограниченными ареалами и возможностью существовать в узком спектре температур. Под влиянием неблагоприятных изменений может исчезнуть несколько местных популяций, однако остальная их часть, скорее всего, сохранится. По этой причине могучий хищник, по-видимому, стал жертвой сразу нескольких факторов, часть из которых имела далеко идущие последствия.

Мир, в котором появился мегалодон, сильно отличался от того, который он покинул. Изменения, произошедшие на нашей планете за 22 миллиона лет его существования, были очень велики. Продолжающийся дрейф континентов менял облик морей и самих континентов. В течение олигоценовой эпохи Африка приблизилась к Европе, а от огромного морского бассейна между ними остались лишь Средиземное, Чёрное, Каспийское и Аральское моря. В миоцене Индийский субконтинент врезался в Азию и, продолжая толкать её, помог сформировать Гималаи. Поднимались к небу Скалистые горы и Анды. Геологические процессы планетарных масштабов влияли на атмосферную циркуляцию, менялись направления ветров и характер распределения осадков. Резкое похолодание в середине миоцена понизило среднегодовую температуру воздуха в средних широтах до 15 °С, а в конце миоцена (8 миллионов лет назад) началось оледенение на полюсах Земли. Это привело к тому, что уровень океана за несколько миллионов лет понизился на 200 метров, в первую очередь, сократив площадь мелководных прибрежных морей. Таким образом, перемещение континентов, понижение температуры и сокращение площади океана могли значительно уменьшить акватории, подходящие для обитания и выживания молоди мегалодона. Кроме того, наблюдения за молодняком большой белой акулы показали, что молодые особи, в отличие от взрослых, могут выжить только в довольно ограниченных температурных рамках: они менее

устойчивы к прохладной воде и плохо переносят тёплую. В довершение всех бед сокращение прибрежных акваторий и понижение температуры воды, где развивалась молодёжь мегалодона, увеличивало риск встречи 4-метровых «мальков» с появившимися именно в это время на эволюционной сцене касатками, а вскоре — и большими белыми акулами. И те и другие могли быть им не только прямой угрозой, но и составляли прямую конкуренцию за пищу.

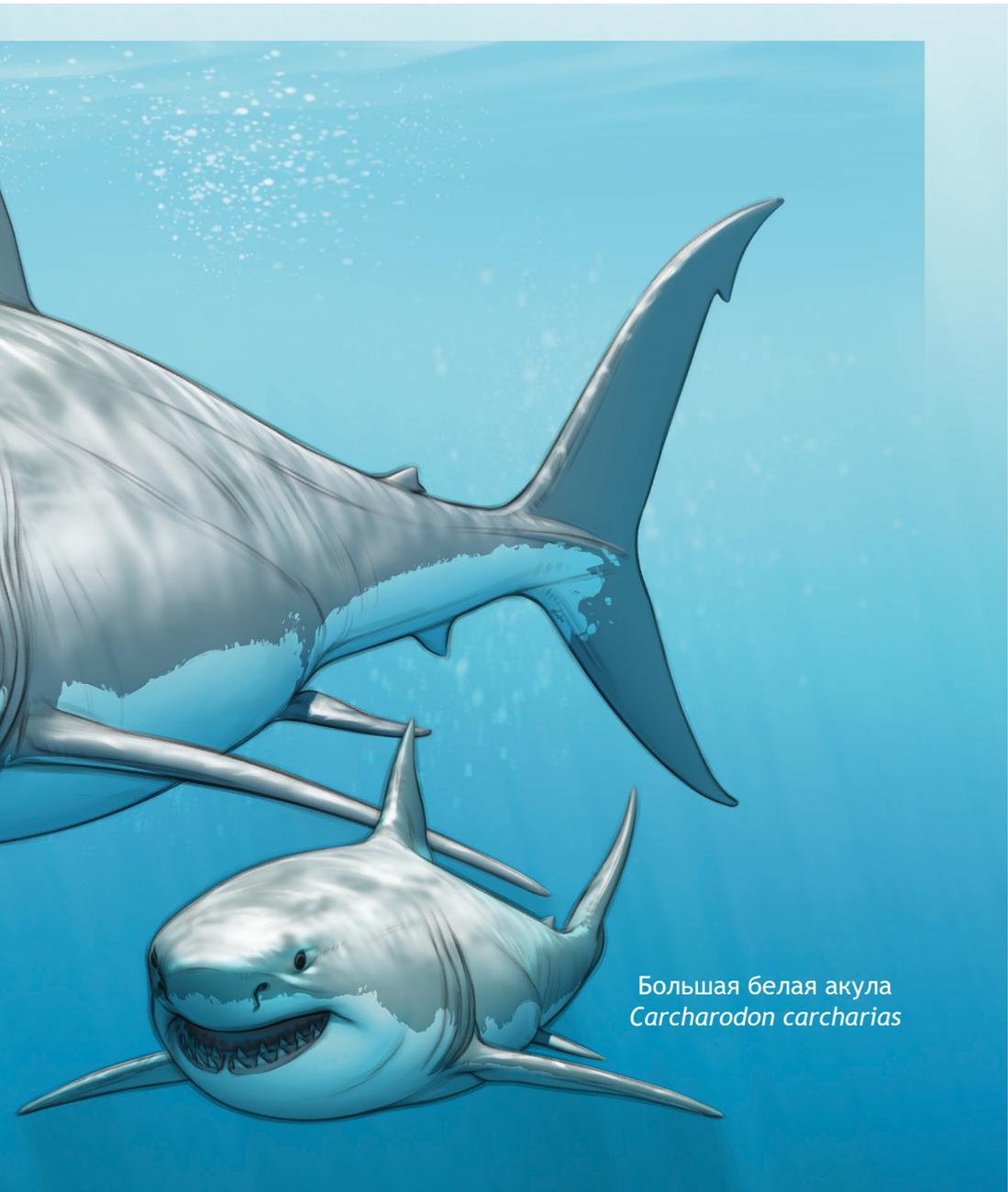
Кстати, совсем недавно палеонтологи выяснили, что в раннем миоцене, около 19 миллионов лет назад, исчезло 90 % всех существовавших тогда акул открытого океана (70 % таксономического разнообразия). Это вымирание свидетельствует о быстрых и мощных изменениях в пелагических экосистемах, однако оно, похоже, не связано с какими бы то ни было известными климатическими изменениями. Очередная загадка! От этого удара акулы уже не оправались, и современная фауна крупных пелагических акул начинает постепенно формироваться лишь через 2–5 миллионов лет. Мегалодон же через «бутылочное горлышко» вымирания «проскочил».

Атлантика продолжала расширяться, и одним из следствий смещения образующих её дно тектонических плит стало замедление Гольфстрима. Это, в свою очередь, постепенно уменьшило объёмы холодной, богатой биогенами воды, поднимающейся к поверхности у шельфа юго-восточной части Северной Америки, и, следовательно, не могло не отразиться на разнообразии и количестве населявших эти районы организмов. Именно интенсивность апвеллинга обеспечивает богатство жизни во многих районах океана. Исчезновение усатых китов-цетотериид и вымирание мегалодона — не просто совпадение. К концу плиоцена в морях существовали представители трёх семейств китов-фильтраторов — гладкие, полосатики и серые киты. Однако в конце плиоцена они стали регулярно мигрировать в более продуктивные районы, то есть в холодные воды, как делает большинство их потомков. Раскопки показывают, что, например, в Антарктиде киты появились именно в позднем плиоцене, то есть тогда, когда вымер мегалодон. Вполне вероятно, что мощную конкуренцию огромной акуле составили крупные кашалоты и касатки, которые лучше чувствовали себя в холодной воде и могли уходить за китами в высокие широты. Среди них был огромный вымерший кашалот *Livyatan melvillei*, с частоклоном зубов до 36 сантиметров в длину на обеих челюстях.

Поднятие океанского дна между Северной и Южной Америками около 4.5 миллиона лет назад привело к образованию Панамского перешейка, разделившего Тихоокеан и Атлантику. Возможно, что этот барьер стал серьёзным препятствием на пути мегалодона из одного полушария в другое.

Otodus megalodon,
живший 28-3.6 миллиона лет назад





Большая белая акула
Carcharodon carcharias

В соответствии с гипотезой, предложенной американским палеонтологом Стивеном Стэнли (Steven Stanley), возникновение Панамского перешейка коренным образом изменило характер глубинной циркуляции океанических вод на планете. Тёплые течения, изменив направление, перестали приносить в Арктику достаточное количества тепла, в результате чего северное полушарие сильно охладилось. Приблизительно 3.5 миллиона лет назад наша планета вошла в период сменяющих друг друга эпох похолодания (оледенения) и потепления (отступления ледников), который продолжается и по сей день. Ледниковый период, сопровождавшийся уменьшением влаги в атмосфере, затронул и Африку. Исчезновение лесов в её восточной части привело к тому, что наши обезьяноподобные предки были вынуждены «слезть с дерева». А те немногие, что выжили, дали начало роду человеческому.

Мегалодон жив?!!!

Палеонтологи уверены в том, что мегалодон вымер. Однако начиная с шестидесятых годов XX века в научно-популярной литературе стал регулярно всплывать вопрос о том, что якобы эта огромная акула исчезла с лица Земли совсем недавно, всего 10 000 лет назад. А раз так, то почему бы ей не выжить?! Например, на больших глубинах или в отдалённых частях океана.

На чём же основаны эти предположения? Оказывается, одним из главных аргументов являются показания очевидцев. Вот послушайте, что пишет ихтиолог Дэвид Сид (David Stead) в своей книге «Акулы и скаты австралийских морей»:

«В 1918 году ловцы лангустов Порт-Стефенса в течение нескольких дней отказывались выходить на свой обычный промысел к острову Брутон. Они утверждали, что в тот день, как всегда, работали на своих глубоководных угольях, когда на поверхности появилась чудовищная акула почти невероятных размеров. Рыбаки говорили: “Она поднимала ловушки полные лангустов, ловушку за ловушкой! Она хватала ловушки, тросы, всё!” Следует отметить, что эти ловушки были более 3 футов (около 1 метра) в диаметре и часто содержали от 2 до 3 дюжин крупных лангустов, весом по несколько фунтов каждый. Мужчины были единодушны в том, что ТАКОЙ акулы никто из них не мог себе даже представить. Вместе с местным рыболовным инспектором я опросил многих из них, и все утверждали, что это было настоящее чудовище. Однако длина, которую ему приписывали, в целом звучала абсурдом! Я упоминаю об этом для того, чтобы представить, в каком состоянии находились рыбаки при

виде этого гиганта. Не следует также забывать, что это были люди, всю жизнь проработавшие в море, выходявшие на промысел в любую погоду и видевшие самых разных акул. Один из рыбаков сказал, что акула была “по крайней мере триста футов в длину (90 метров!)”. Другие говорили, что она была такой же длины, как пристань, на которой мы стояли — около 115 футов (35 метров)! Они утверждали, что вода “кипела”, когда акула проплывала мимо. Они все были хорошо знакомы с китами, которых часто видели плывущими в море, но это была громадная акула. Они видели её ужасную голову, которая была “по крайней мере такой же длинной, как крыша на пристани”. Невероятно?! Конечно, невероятно. Однако это были самые обычные рыбаки, довольно простые и флегматичные, чтобы рассказывать “рыбацкие сказки” о своих уловах. Более того, уж они-то знали, что человек, которому это всё рассказывают (то есть мне), слышал все “рыбацкие истории” много раз. Одна деталь, которая меня особенно удивила в рассказах всех рыбаков, так это мертвенный, беловатый цвет огромной рыбы. Рыболовный инспектор, м-р Пэтон, согласился со мной, что это должно быть нечто действительно гигантское, чтобы повергнуть этих опытных людей в такую панику».

С учетом совершенно фантастических размеров животного этот рассказ вряд ли выглядит убедительно. Тем не менее стоит принять во внимание единодушные очевидцев. Очень похоже, что они видели что-то неординарное, и даже если размеры чудовища преувеличены вдвое, они всё равно соответствуют длине мегалодона.

Однако учёных одной эмоциональностью убедить сложно. Возьмём, к примеру, «мертвенный, беловатый цвет» австралийского монстра. Очень немногие морские обитатели характеризуются такой окраской, и уж всяко не большая белая акула, у которой грязно-белым является только брюхо, тогда как спина тёмная (от угольно-чёрной до бронзово-серой). Данная окраска-невидимка делает её обладателя менее заметным: при взгляде сверху тёмная спина не видна на фоне дна или глубины, при взгляде снизу светлое брюхо менее заметно на фоне неба. Силуэт животного расплывается, позволяя ему незаметно атаковать или, напротив, скрыться.

Если же предположить, что мы имеем дело с глубоководной акулой, то сталкиваемся с другим противоречием. Известные глубоководные акулы однотонно тёмные или серые и со спины, и с брюха. В сознании многих белая окраска (точнее, отсутствие пигментации) ассоциируется с существованием в полной темноте, однако это широко распространено лишь у пещерных обитателей и в гораздо меньшей степени у глубоководных животных.

Ещё два свидетельства пришли из южной Пацифики. В 1927–1928 годах Зэйн Грей (Zane Grey) часто рыбачил у острова Ранги́роа. Однажды, перегнувшись через борт, он увидел в воде «огромную, желто-зелёную акулу с квадратной головой, громадными грудными плавниками и несколькими белыми пятнами». Грей утверждал, что она была значительно больше его лодки — по скромным прикидкам между 10.5 и 12 метрами. Другие рыбаки, бывшие здесь же, согласились с этим. На самом деле, Грей сначала подумал, что имеет дело с безобидной китовой акулой (*Rhincodon typus*), для которой и 15 метров не предел. Тем не менее в соответствии с его рассказом «только размеры этой акулы были такими же, как у китовой акулы; в остальном же она была совсем другой... Я осознал, что это один из монстров-людоедов южной Пацифики. Тогда я был так напуган, что помнил этот случай ещё долгое время».

В 1933 году Грей возвращался с Гаити, когда у того же острова Ранги́роа его сын Лорен заметил кружащихся чаек и рядом — желтое пятно в воде. «Сначала я подумал, что это кит, однако в тот момент, когда существо отвернуло в сторону, уступая путь судну, и из воды возник огромный коричневый хвост, я понял, что это акула. Огромная круглая голова была 10–12 футов (3–4 метра) в поперечнике, если не больше... Я уверен, что общая длина этого огромного, желтоватого, покрытого морскими желудями создания составляла, по крайней мере, 40–50 футов (12–15 метров). Но это была не китовая акула... Что это было? Возможно, настоящий доисторический монстр из глубины».

Как бы ни были уверены отец и сын Грей в том, что они видели древнего монстра, их описания абсолютно соответствуют внешности китовой акулы. И размеры, и квадратная голова, и большие плавники, и цвет, и пятна — всё. Обе акулы были замечены на поверхности, что отражает одну из характерных особенностей поведения китовых акул. В открытом океане большинство акул движется в толще воды, часто около термоклина. В прибрежных районах белые акулы держатся у дна, навещая поверхность только для питания. Напротив, питающиеся планктоном китовые акулы часто подолгу остаются у поверхности, где их пища достигает максимальной концентрации.

Одно из последних свидетельств о встрече с акулой невероятных размеров датируется 60-ми годами XX века. Команда небольшого судна (26 метров), оставившегося для ремонта на внешней стороне Большого барьерного рифа, наблюдала, как «акула совершенно невероятных размеров медленно проследовала мимо. Она была беловатого цвета, а её длина была такой же (если не больше), как у их судна! Опытные моряки были уверены, что это был не кит». Есть сообщение о том, что огромный, около 30 метров, объект, двигавшийся быстрее,

чем любая подводная лодка, был зарегистрирован сонаром во время испытаний подводной техники. Кстати, все эти истории хорошо соответствуют традиционной вере полинезийских рыбаков в огромного морского монстра, имеющего черты сходства с акулой, которого они называют Властелином глубин.

Итак, свидетельства очевидцев на поверку выходят чрезвычайно сомнительными. Тем не менее сторонники существования мегалодона не сдаются. Одним из широко используемых ими аргументов является обнаружение якобы настоящих, неокаменевших зубов этого чудовища. Во время одного из рейсов знаменитого исследовательского судна «Челленджер» в южную Пацифику (1873–1876) с глубины 4300 метров были подняты покрытые марганцевой коркой два зуба мегалодона. Измерив толщину этой корки и зная скорость образования двуокиси марганца на морском дне, можно рассчитать, когда зуб начал покрываться этой коркой. Получилось — всего 11 и 24 тысячи лет назад! Выходило, что владелец самого молодого из этих зубов жил в конце ледникового периода!

Сенсация, произведённая этой находкой, была аналогична другой, совсем недавней, когда стало известно, что последние мамонты на острове Врангеля были современниками древних египтян! Однако, если данные о мамонтах — реальность, то зубу мегалодона «повезло» меньше. Ископаемые зубы, как это очень часто случается, были, по той или иной причине, вымыты из древних морских отложений и, попав в более молодые, стали покрываться марганцевой коркой. А сохранность ископаемых акульих зубов такова, что они по своим качествам не уступают зубам акул современных. Поэтому без специальных анализов ошибиться иногда может даже специалист.

А вот ещё про зубы. В марте 1954 года небольшое австралийское судно «Рашель Кохен» стало на ремонт в сухом доке Аделаиды. Осматривая днище, рабочие нашли 17 огромных акульих зубов, засевших в древесине. В соответствии с приводимым описанием, зубы были 8 сантиметров в ширину и 10 сантиметров в длину (самый крупный когда-либо измеренный зуб большой белой акулы достигал 6 сантиметров в длину). Эти зубы располагались полукругом (типичная картина акульего укуса) около 2 метров в диаметре, недалеко от винта, причём его вал был погнут. Капитан припомнил, как судно вздрогнуло во время шторма около острова Тимор в Индонезии. Тогда он подумал, что они столкнулись с топляком, которые довольно часты в тех краях... Страшновато, не правда ли?

С точки зрения биолога, история увлекательная, но неправдоподобная. И прежде всего потому, что сообщение о 17 (!) зубах означает единовремен-

ную потерю акулой 65 % функциональных (внешних) зубов на верхней челюсти и 70 % — на нижней. Акулы постоянно теряют зубы, в том числе и при кормёжке, но по одному. Случаев же, подобных приведённому, больше неизвестно. Да и зубов этих никто больше не видел.

А как же большеротая акула, скажет читатель? Действительно, неизвестные науке гиганты один за другим «выходят на сцену». В ноябре 1976 года американское океанографическое судно недалеко от Гавайских островов подняло на борт зацепившуюся за глубоководный якорь огромную, около 4 метров в длину, рыбину. Так была открыта питающаяся планктоном, а потому совершенно безобидная акула-«мегарот» (*Megachasma pelagios*). Только в 70-е годы XX века ученые получили возможность исследовать обитающего в антарктических водах колоссального кальмара, который по весу превосходит легендарного гигантского кальмара. Да что там кальмары! До сих пор открывают новые виды китов! В 2016 году в Японии на основании сравнения митохондриальной ДНК был распознан (и в 2019 году описан) новый вид клюворылов — так называемый малый плавун (*Berardius minimus*). Он, конечно, вдвое меньше своих родственников, «всего» 5–6 метров в длину, но это всё-таки кит, а не улитка. А в 2020 году в Мексиканском заливе был описан новый подвид полосатика Брайда (*Balaenoptera edeni brydei*).

Тем не менее все возможные свидетельства указывают на то, что мегалодон, как и большая белая акула, большую часть жизни проводил в водах континентального шельфа. Этот активный охотник на китов, каким создали его миллионы лет эволюции, не мог, как бы ни желали этого некоторые энтузиасты, перейти к существованию в холоде больших глубин и питанию, например, гигантскими кальмарами. Глубоководные обитатели чрезвычайно хорошо адаптированы к экстремальным условиям — колоссальному давлению и низким температурам воды, отсутствию освещения и скудости доступной пищи. Их скелеты легки, ткани имеют пониженную плотность, обмен веществ замедлен, а ферменты устойчивы к холоду и давлению. Точно так же мегалодон идеально соответствовал тому миру, в котором он жил. Мир изменился, и он исчез. Да, глубоководные виды акул обнаружены на глубинах свыше 3.5 километра, однако они по своему строению и физиологии очень отличаются от мегалодона. Поэтому предположение, что гигантский хищник изменился настолько, что смог перейти к существованию в совершенно другой среде, как серьёзное рассматриваться не может.

Естественно, что отсутствие доказательств не означает доказательства отсутствия. И всё же крупные акулы в количествах, необходимых для выжи-

вания вида, непременно были бы зарегистрированы наблюдателями (правда, я не уверен, что плавание и сёрфинг стали бы от этого более привлекательными). У нас нет ни одного «СВЕЖЕГО» зуба мегалодона, а ведь они должны были бы терять сотни тысяч таких зубов ежегодно. Для исследователей — специалистов по акулам вопрос о вымирании мегалодона закрыт.

Вместо заключения

Мы вряд ли когда-нибудь узнаем точные причины вымирания мегалодона (будем, кстати, ему за это признательными). Сокращение и фрагментация ареала, недостаток пищи и повышенная уязвимость молодняка, конкуренция со стороны других мегахищников — всё это могло сыграть свою роль. Возможна и другая комбинация негативных факторов. Есть предположение, что мегалодон проиграл бурно эволюционировавшим китам соревнование в скорости. Большая белая акула тем не менее выжила, и вполне вероятно, что это стало возможным благодаря её меньшим размерам и способности существовать в богатых пищей холодных водах. Однако это вовсе не означает, что белая акула менее уязвима. Как и другие акулы, она поздно достигает зрелости и рождает небольшое количество потомков. Такая стратегия оправдана только при очень стабильных внешних условиях с минимальным количеством естественных врагов. Однако Природа не наделила акул возможностью состязаться с самым совершенным и опасным хищником, который когда-либо существовал на нашей планете. Увы, но их главная беда — жить в одно время с нами.

* * *

ИСТОРИЯ БЕЛОЙ АКУЛЫ

Кран-балка на пирсе стонала. На ней, схваченное стальной петлёй у хвоста, вниз головой висело тело огромной рыбы. Чудовищные челюсти, вывалившись из пасти, обнажили ряды страшных треугольных зубов-ножей. Длинное лезвие хвостового плавника серпом разрезало небо. Запах смерти... Остекленевшие глаза... Свернувшаяся кровь уже больше не капает из разорванной щеки, медленно засыхая на шершавой серой коже...

Торжество, приличествующее случаю, в самом разгаре. Президент местного клуба рыболовов-спортсменов, сбиваясь, произносит хвалебную речь (...Самая крупная акула, пойманная в нашем штате!) Сверкают вспышки фотоаппаратов, любопытствующий народ толпится возле трофея, а уже не очень трезвый объект всеобщего внимания — не акула, конечно, а тот, кто её поймал, — даёт интервью репортёру городской газеты (...И тут она К-А-А-К дёрнет!) Шум, смех, нянки стращают притихших ребятишек (...Не будешь слушаться, приплывёт большая акула и съест тебя!), собачки задирают лапки у засиженных чайками кнехтов...

А через несколько часов все ушли (они придут завтра, чтобы вырезать челюсти) и он остался один. Да он всегда был одиночкой. Всю свою долгую жизнь охотника он провёл один на один с Океаном. Беспощадный невинный убийца, пропустивший сквозь жабры сотни тысяч миль морской воды. Самец большой белой акулы.

*Латинское название: *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758).*

Длина при рождении: 1.2 метра.

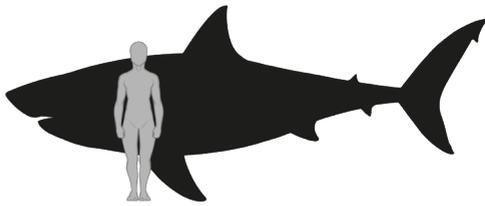
Максимальная длина взрослых экземпляров (самки крупнее самцов): 5.5–6.6 метра; сообщения о поимке 11- (Австралия, 1870 год), и даже 11.3-метровой (Нью-Брунсвик, Канада, 1930 год) особях официально не задокументированы и считаются преувеличенными.

Вес: до 2.26 тонны.

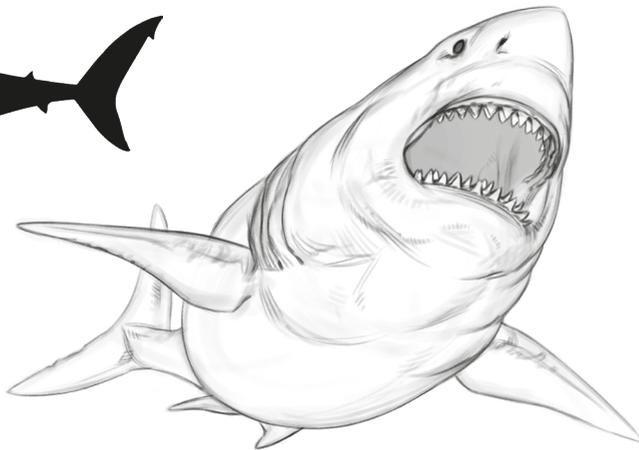
Описание: тело веретеновидное, массивное, с слегка асимметричным хвостовым плавником в форме полумесяца (до 2 метров между кончиками лопастей); рыло коническое, тупое, уплощённое сверху; пять пар жаберных щелей; передний спинной плавник в виде равнобедренного треугольника слегка загнут назад и закруглён на конце; второй спинной и анальный плавники миниатюрные, с тупой вершиной; хвостовая часть туловища несёт два выступающих боковых кия; грудные плавники крупные, серповидные.

Зубная формула: верхняя челюсть, как правило, несёт 26, нижняя — 22–24 продольных ряда треугольных зубов с зазубренными режущими кромками; полностью сформированные зубы у крупных экземпляров могут достигать почти 7 сантиметров в длину (от корня до кончика); используются лишь один-два внешних поперечных ряда зубов, которые, выпадая и обламываясь, замещаются новыми рядами; формирование зубов осуществляется в течение всей жизни.

Окраска: спина и бока от почти чёрного до бронзово-оливкового и голубовато-серого, часто — с неравномерно разбросанными, мелкими чёрными



Большая белая акула
Carcharodon carcharias



пятнами; брюхо белое или грязно-белое; граница между тёмными и светлыми участками тела резкая; грудные плавники на концах чёрные.

Продолжительность жизни: не менее 50 лет, предположительно, до 70 лет.

Распространение: умеренные и субтропические воды вдоль восточного и западного побережий Северной (от Ньюфаундленда до Флориды и от Аляски до Калифорнийского залива) и Южной (от Бразилии до Аргентины и от Панамы до юга Чили) Америки, Мексиканский залив, Куба, восточная Атлантика от южной Франции вплоть до Скандинавии, Азорские острова, Средиземное и Красное моря, Сейшельские острова, Реюньон и Маврикий, Южная Африка, Австралия (кроме северного побережья), Новая Зеландия, Япония, Тайвань, Японское и Охотское моря, Гавайи и Маршалловы острова.

Предполагаемая численность (резко сократившаяся в последние десятилетия): около двух десятков тысяч особей всех возрастов.

...Сначала была тьма. Вязкая, жидкая, тёплая тьма, мерно перекаты- вающаяся от движений огромного тела вокруг. И голод... Жуткий голод. И желание жрать в этой тьме... Жрать хоть бы эту самую тьму, лишь бы утолить неистребимое чувство. И он возился в чреве своей матери-самки и делал то, что делали до него сотни тысяч поколений предков, утоляя свой голод жизнями неродившихся братьев и сестёр. А потом им, нескольким аку-

лятам, в этой тьме вдруг стало тесно. Они были готовы к встрече с Океаном. И самка дала им жизнь, но, дав её, не гарантировала безопасность. Некий коллапс, в который она впала во время родов, кончился. Двигалась самка сейчас медленнее, чем обычно, и акулята, на мгновение ослепнув и впервые глотнув морской воды, по очереди отделяясь от неё, стремглав уходили в глубину. Прочь! Прочь! Чуть замешкайся, и давшая жизнь тут же её и отнимет.

Для всех акул характерно внутреннее оплодотворение. При спаривании самец вводит в половые пути самки длинные отростки своих брюшных плавников, благодаря чему облегчается передача спермиев. Так как самка часто активно сопротивляется, то самцу во время спаривания приходится удерживать её зубами за грудные или спинной плавники.

Самцы достигают половой зрелости в 26 лет, самки — в 33 года. Беременность длится, предположительно, около года. Возможно, что самка приносит потомство раз в полтора-два года. Оплодотворённые яйца развиваются в матке самки. В зависимости от возраста и размеров самка может одновременно вынашивать от 3 до 14 акулят. Во время внутриутробного развития они питаются неоплодотворёнными яйцами, достигая к рождению более метра в длину. Интересно, что в процессе развития акулята глотают собственные выпадающие зубы, по-видимому, потребляя находящиеся в них вещества. Вскоре после родов самка спаривается опять.

Самец выжил и вырос. Голод, вечный спутник, заставлял его атаковать любой движущийся объект, сопоставимый с собственными размерами. Сначала рыба и кальмары. Потом другие акулы, тунцы, черепахи, ластоногие, дельфины. Если объект был неподвижен, то, как ни силён был голод, он никогда не бросался на добычу сразу. Рассчитывая расстояние, он изучал добычу, ходил кругами, подныривал под неё, чтобы в какой-то момент рвануться вперёд, широко распахнув челюсти. Добычу хватал и под водой, и из-под воды, для чего приходилось выставлять голову над поверхностью и даже выпрыгивать. Иногда, двигаясь у дна, находил и глотал скатов и камбалу, не брезговал крабами.

И чем больше он становился, тем меньше у него оставалось врагов. Среди всех обитателей Океана он научился распознавать тех, которым даже ему стоило уступать дорогу. Он рвал и их, только мёртвых. Запах падали привлёкал его так же сильно, как и запах крови. Наткнувшись на слой воды, пахнувший мёртвой плотью, он шёл сквозь него, определяя направление. Сто-

ило запаху ослабеть, разворачивался и, как ищейка, возвращался по своему следу, закладывая огромные круги, менял глубину, но всегда находил то, что искал. Вокруг зловонной туши, в мутной каше из крови, жира, клочьев мяса и внутренностей уже кружила обезумевшая акуля мелочь. Он не замечал её. Прежде чем выхватить из бока мёртвого кита (или другого морского гиганта) первый кусок, он, по своему обыкновению, несколько раз обходил вокруг него и уже после этого, не меняя скорости, шёл на сближение. Спешить некуда, добыча успокоилась навсегда, и никто не помешает ему насытиться. Он это знал. Мощные движения хвоста несут его к цели, он горбится и в последний момент приподнимает могучую голову, раскрывая и смыкая страшный капкан челюстей. Зубы-кинжалы пробивают толстую кожу кита и вонзаются в жир. Движения мощного хвоста заставляют тело и голову двигаться из стороны в сторону, и зубы режут, режут, кромсают. Не прекращая «трясти» головой, самец вырывает и глотает огромный кусок плоти, оставляя огромную брешь в боку мёртвой туши. В следующее мгновение в эту дыру, как сварливые шавки, устремляются мелкие акулы: они не в состоянии справиться с кожей кита. А он «заходит на цель» снова и снова. Десятки раз, пока брюхо не раздуется от падали и не навалится безразличная сонливость. Тогда он на время уходит в глубину.

В отличие от древних акул и нас с вами, верхняя челюсть современных хищниц не прирастает к черепу. Таким образом, обе челюсти мобильны, что позволяет глотать очень крупную добычу и отрывать огромные куски.

Сила, с которой акулы зубы впиваются в добычу, очень велика. Смыкаясь, челюсти трёхметровой белой акулы весом развивают усилие почти в полтонны на 1 квадратный сантиметр поверхности. Можете себе представить, какова сила челюстей 6-метровой 3-тонной белой акулы, которая может перекусывать кости? Такая громадина развивает усилие в 1.8 тонн на квадратный сантиметр!

Основание каждого зуба удерживается группой связок, которые при открывании рта натягиваются. Таким образом, зубы передних рядов наклоняются вперёд, выступая из пасти. При смыкании челюстей они действуют не только как ножи, но и как крюки.



Зуб большой белой акулы

Бывало, что самец оставался недалеко от туши мёртвого кита по несколько дней. Бывало, что, насытившись, вскоре уплывал. После большой трапезы он мог не есть месяц, иногда дольше. Случалось, что он подолгу следовал за ранеными китами или атаковал тех, что запутались в тросах или обрывках сетей, завершая их мучения. Ждал смерти слабых детёнышей, держась на расстоянии от хвоста родительницы. Среди всех китов только один — кит-убийца — был по-настоящему опасен для него. Первая встреча с касатками произошла на третьем году его жизни, когда он не достиг и двух метров в длину. Он встречал этих китов и раньше и издали определил, кто перед ним. Они двигались встречным параллельным курсом, и беспокойства это не вызывало. И только когда от их группы отделился и стал быстро приближаться один кит, самец отвернул и поплыл прочь. Преследователь не отставал. Всё ближе и ближе... Это было непривычно, но в мире животных, где все играют честно, по правилам, никто не удивляется. Тебя догоняют, значит, тебя не боятся! Тебя не боятся, значит, тебя съедят! Хвост акулы задвигался активнее, но это не помогало: кит нагонял его. Инстинктивно он начал уходить на глубину, во мрак. В какое-то мгновение страшный удар опрокинул его, но он рванулся в сторону и снова пошел в спасительную глубину. Касатка, разорвав его спинной плавник, всплывала за новым вдохом. А он погружался всё глубже и глубже...

Случай убийства касаткой молодой белой акулы достоверно зарегистрирован, однако к питанию это не имеет никакого отношения. Однажды несколько человек в лодке в течение долгого времени наблюдали и снимали на видео, как молодая самка касатки убила небольшую белую акулу, заинтересовавшуюся мёртвым морским львом, добытым этой касаткой. В результате атаки стенка брюшной полости акулы была повреждена, и она утонула. Касатка после этого некоторое время гоняла по поверхности плавающие куски акульей печени.

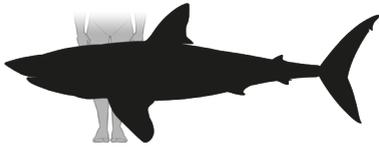
Прибрежные воды богаче добычей, но к 20 годам он стал многие месяцы проводить в открытом Океане. Повинуясь непреодолимой силе, он шёл на запах. Но это был не запах смерти, это был запах самки, который заглушал даже голод. В своей жизни он уже не раз встречал себе подобных. В этом случае идущие на встречных курсах громадные рыбы, не сговариваясь, отворачивали в стороны. В течение некоторого времени с ним вместе путешествовал ещё один самец. Он всегда находился на внушительном расстоянии,

и вскоре их пути разошлись. Иногда сородичи приходили на запах одного и того же мёртвого кита, и тогда более крупные демонстрировали своё недовольство, проплывая между китом и конкурентом. В моменты сильного возбуждения некоторые из них, резко переворачиваясь на бок, с силой били могучим хвостом по воде. Такой предупреждающий удар был всегда направлен в сторону потенциального противника. Иногда одна акула могла даже боком толкнуть другую. Кончалось же всё всегда мирно: более слабый безоговорочно ретировался, чтобы позже вернуться доедать оставшееся.

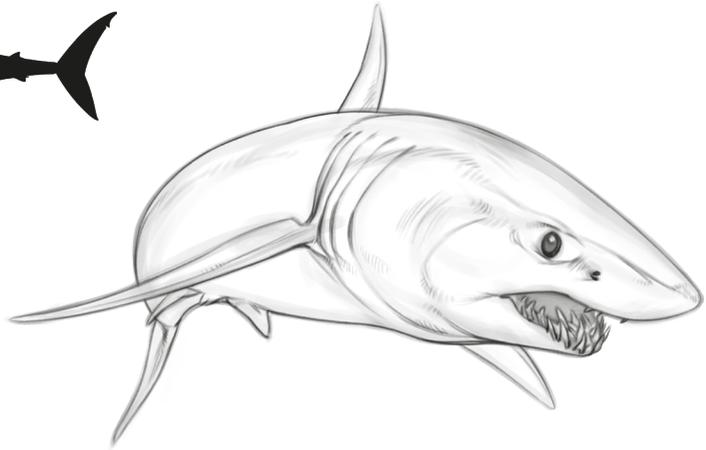
...Теперь же он искал встречи. И когда в мутной зеленоватой тьме появился огромный силуэт самки, он не отвернул в сторону, как сделал бы в другое время. Он последовал за ней. Самка не подавала признаков недовольства, скорее, она была безразлична к его присутствию. Много дней самец следовал за ней, почти не питаясь, как замороженный, сначала в почтительном отдалении, позже — всё ближе и ближе. Его возбуждение росло. Уже несколько раз он пытался приблизиться к ней вплотную, но в последний момент самка успевала увернуться. Странное дело, она не пускала его к себе, но и не уходила. Теперь они всё время плыли почти рядом, два огромных тела в безбрежном лоне моря. Настал момент, и, повинаясь мощному импульсу, он схватил её зубами за спинной плавник. Самка резко рванулась от боли и, перевернувшись, оказалась прижатой брюхом к его брюху. Тогда самец зажал в челюстях её грудной плавник и уже не отпускал. А через некоторое время они растались.

Он предпочитал оставаться в прохладных водах. Одинаково хорошо переносящий как тёплую (24–26 °С, до 30 °С), так и холодную (7 °С, а на большой глубине — до 1.6 °С) воду, он всё же избегал крайностей. Лишь иногда, следуя только одному ему известным маршрутам, самец уходил южнее. Здесь он родился, отсюда начались его бесконечные странствия.

Температура тела большой белой акулы, а также по крайней мере пяти видов её ближайших родственников — сельдевых акул, включая два вида акул мако, — в среднем на 13° выше температуры окружающей воды. Особенно велика разница, когда акула находится в холодной воде. Тепло венозной крови, поступающей от работающих мышц, благодаря особому строению системы капилляров направляется к мозгу и внутренним органам, в частности к желудку. В то же время температура жабр и сердца равна температуре воды. Таким образом, эти акулы являются эндотермными животными, способными регулировать температуру тела и при необходимости поддерживать ее выше температуры окружающей воды, что позволяет им прекрасно себя чувствовать в умеренных и холодных водах, а также на больших глуби-



Короткоплавниковая,
или обыкновенная
акула-мако
Isurus oxyrinchus



нах. Это свойство также обеспечивает повышенные скоростные качества вне зависимости от внешних условий: нет быстрее акул, чем сельдевые акулы, догоняющие меч-рыбу! Короткоплавниковая акула-мако развивает скорость 74 километра в час и выше, да и большая белая, делая рывок за тюленем, разгоняется до 43 километров (11.9 метра в секунду!). Однако за всё надо платить, и таким акулам требуется в 10 раз больше пищи, чем их холоднокровным собратьям того же размера. Поэтому первые предпочитают прохладные воды тропическим, гораздо менее продуктивным. В прохладных водах сосредоточено основное количество ластоногих и крупных стайных рыб — их основной пищи. Распространив сферу своего влияния на бореальные воды, эндотермные акулы смогли снизить конкуренцию за пищу, так как большинство акул не могут существовать за пределами тёплых морей.

Долгое время считалось, что большие белые акулы всю жизнь остаются в прибрежных районах, мигрируя за несколько сотен километров вдоль побережий в более тёплые воды только в период размножения, а затем возвращаясь назад. Начавшиеся относительно недавно исследования при помощи методов спутникового слежения показали, что кроме сезонных прибрежных миграций некоторые белые акулы предпринимают трансокеанские путешествия. Причины таких миграций, вероятно, связаны с размножением или переходом на другой источник пищи. Двигаясь в скудном пищей открытом океане, акулы полагаются на запас жира в крупной печени.

Исследования ДНК белых акул из разных популяций (Австралия — Новая Зеландия и Южная Африка) показали, что самки являются «домоседками», и разные популяции в будущем могли бы стать разными видами. Однако самцы обеспечивают генетический обмен между удалёнными группами, не давая им обособиться, что очень напоминает ситуацию с бродячими самцами китообразных. Путь одной из акул от побережья Южной Африки к берегам западной Австралии и обратно составил около 20 000 километров за 9 месяцев. В Пацифике описаны миграции из Калифорнийского залива на Гавайи и обратно, с трехмесячными «каникулами на гавайских курортах» между путешествиями. Сёрферы — будьте настороже!

В открытом океане большую часть времени он двигался недалеко от поверхности, на глубине около пяти метров, в поисках добычи регулярно погружаясь на 100, 400 и иногда глубже. На зрение здесь полагаться не приходилось. Запахи и малейшие изменения электрических полей — вот что безошибочно вело его к цели. Он не прекращал своё движение ни на мгновение ни днём, ни ночью. Бодствование длиною в жизнь, вечное движение, перемежаемое краткими промежутками сонного оцепенения, во время которых он всё равно продолжал плыть. Длинные, жёсткие грудные плавники — рули глубины и стабилизаторы — обеспечивали безупречную маневренность движений могучего тела. И только двух вещей самец делать не мог: резко останавливаться и пятиться. Изредка, когда ему приходилось это делать, он прекращал работать хвостом и начинал заваливаться назад. Встав почти вертикально, он рывком выводил себя из этого положения, разворачиваясь в нужную сторону.

Крейсерская скорость большой белой акулы, патрулирующей побережье — 3.2 километра в час. За сутки она проплывает больше 30 километров, в некоторых случаях до 80. Двигаясь в открытом океане, она совершает регулярные погружения, по-видимому, связанные с вертикальными миграциями ее добычи — рыбы и кальмаров. В одном из исследований, проведенных в 2002 и 2005 годах у побережья Мексики, максимальная зарегистрированная глубина погружения большой белой акулы составила 979.5 метра. Возможно, и глубже, но закрепленный на теле акулы датчик не был рассчитан на большее. Эта акула провела в кромешной темноте на глубине около километра почти полчаса при температуре воды всего в 4 °C и не возвращалась к поверхности еще 12 часов. Бывали погружения и по 15 часов. Средняя темпера-

тура воды при этом не превышала 8 °С. В 2010 году рекорд погружения был побит — в водах Новой Зеландии акула нырнула на глубину 1200 метров.

Акулы ориентируются, воспринимая запахи, электрические сигналы и колебания воды. По мнению исследователей, они также неплохо видят, различая объекты на расстоянии до 50 метров даже при слабой освещённости. Акула способна чувствовать запахи (в том числе крови) в очень низких концентрациях, улавливая их на больших расстояниях. Разлагающегося кита большая белая способна почувствовать за несколько километров. По образному выражению, акула — это «плавающий нос», причём у белой акулы чуть не пятая часть мозга отвечает за обоняние. Более того, оказалась, что, кроме поисков пищи, обоняние играет важнейшую роль в навигации. В экспериментах леопардовые акулы, у которых были заткнуты ноздри, теряли способность к ориентации «на местности». Таким образом, как и многие другие мигрирующие рыбы, акулы, по-видимому, выбирают направление движения, «нюхая» воду. Существует также предположение, что акулы, особенно мигрирующие, как большая белая, способны использовать магнитное поле Земли.

Электрические сигналы воспринимаются особыми органами — ампулами Лоренцини, находящимися на голове рыбы под кожей. Акула, например, прекрасно чувствует малейшие (до 0.005 микровольт) изменения электромагнитного поля, вызываемые сокращением скелетной и дыхательной мускулатуры другой рыбы. Механические колебания воды воспринимаются слуховым аппаратом и органами боковой линии. Акулы спокойно двигаются в окружении тысяч здоровых рыб, но немедленно и точно реагируют на ту из них, что отличается по поведению, при этом она не обязательно должна быть ранена. Другими словами, весь комплекс сигналов, поступающих от рыбы, колебания воды, «панические» электросигналы и запахи, вместе определяют то, как поведет себя акула.

Отрицательная плавучесть тела вынуждает большинство акул (кроме придонных видов) к постоянному движению. Отсутствие плавательного пузыря отчасти компенсируется положительной плавучестью крупной, насыщенной жиром печени. Грудные плавники акул, в силу своего строения, не могут быть использованы для движения. Поэтому, чтобы развернуться на месте или сместиться назад, акулы, используя силу тяжести, намеренно «тонут», вставая на хвост.

Самец подолгу оставался в прибрежных районах, патрулируя лежбища тюленей, котиков, морских львов и морских слонов. Он часто возвращал-

ся в одни и те же места из своих долгих странствий в открытом Океане. Иногда даже после многих лет. Пищи здесь было гораздо больше, и он, если та или иная акватория была «свободна», охотился преимущественно на ней, отгоняя менее крупных акул. Тёмная окраска спины и боков позволяет акуле оставаться незаметной для жертвы, часто всплывающей на поверхность для дыхания. Именно этим он и пользовался. Двигаясь на небольшой глубине, выискивал тёмные силуэты ластоногих на фоне светлого неба. За этим следовал почти вертикальный разгон и рывок, в конце которого он одновременно таранил и кусал добычу. Оглушенная, истекающая кровью, та оставалась биться на поверхности. Самец после этого часто уходил, выжидая, пока жертва ослабеет или погибнет, и только затем возвращался и приступал к трапезе. Иногда он выставлял голову из воды, чтобы уточнить местоположение раненой жертвы, после чего уволокивал её под воду, оставляя длинный кровавый след. Бывало, что разгон из глубины был настолько силён, что он полностью вылетал из воды, с шумом падая обратно. Реже — преследовал своих жертв, хватая их сзади за ласты.

Охотился он в среднем дважды в неделю. В остальное время патрулировал свою территорию, двигаясь либо у поверхности, либо у самого дна. Молодые морские львы, играя, часто следовали за акулой. Состязаться с ними в скорости, а главное в маневренности, он не мог и не собирался. В таких случаях самец иногда закладывал вираж и пугал львов, которые враспынную бросались в стороны. Однако уже через некоторое время они снова «висели у него на хвосте».

Традиционное представление о тактике белой акулы, которую можно охарактеризовать как «выследил, укусил, оставил умирать, вернулся и сожрал», сейчас активно оспаривается. Исследователи считают, что акула скорее бросает добычу в ответ на её активное сопротивление или непригодность в качестве объекта питания. В момент первого укуса акула определяет, «нравится» ли ей то, что она кусает. Съедобно ли? Предположительно, белые акулы предпочитают некалорийной пище — энергетически богатую. Например, питаясь мёртвыми китами, они поедают в основном жировой слой, а не мышцы. В этом смысле человек для белой акулы «невкусен». Белые акулы довольно часто атакуют сидящих на поверхности океана птиц, но очень редко поедают их. Это же относится к морским выдрам-каланам.

При атаке сбоку жертва может попытаться спастись, либо обогнав акулу, либо двигаясь в направлении, противоположном движению хищницы, ведь

та не может резко затормозить. Вертикальная атака снизу вверх оставляет жертве крайне мало шансов на спасение. Интересно, что большая белая — один из нескольких видов акул, которые регулярно поднимают голову над поверхностью воды в поисках плавающей на поверхности добычи.

С людьми, в основном рыбаками, он встречался довольно часто. Они и не догадывались о его присутствии, а он не стремился приблизиться. Случалось, что самец пожирал запутавшуюся в сетях рыбу, дельфинов и других акул, однажды чуть сам не попав в такую сеть. Бывало, что, ранив пасть, срывал рыбу с крючков перемётов, следуя за рыболовецкими траулерами, подбирал выброшенную за борт тухлятину. И лишь однажды, двигаясь по одной из своих вотчин недалеко от лежбища морских львов, он вплотную столкнулся с пловцом. Аквалангист двигался под водой при помощи скутера, шум которого поначалу и привлёк самца. В мутной воде, чтобы разглядеть странный объект, он подплыл к дайверу совсем близко. Тот заметил его и стал медленно двигаться к поверхности. Акула сделала круг, догнала пловца и, решив выяснить, что перед ней, прихватила человека челюстями за плечо. Она не была голодна или раздражена, она лишь исследовала заинтересовавший её объект. Пустив скутер на полный ход, дайвер рванул вверх. Челюсти акулы скользнули по металлическим баллонам, резанули гидрокостюм. За пловцом потянулся тонкий кровавый шлейф, но она равнодушно отвернула в сторону...

Последние исследования свидетельствуют о том, что большие белые акулы атакуют пловцов, сёрфингистов и дайверов не потому, что они, как считалось ранее, «путают» их с привычной добычей — тюленями и морскими львами. Во время экспериментов акулы исследовали на пригодность в качестве пищи любые объекты, даже работающие винты моторных лодок, вне зависимости от их цвета, размера и формы. Способ исследования, как известно, один — «попробовать на зуб». Кроме того, подводные наблюдения показали, что белые акулы хорошо отличают пловцов и дайверов от ластоногих. Обследуя заинтересовавшие их объекты, включая аквалангистов в клетках, они вплотную разглядывают их, пытаются укусить, но всё это — без малейших признаков агрессии.

Предполагается также, что укусы акул могут быть связаны с территориальным поведением, когда акула таким образом «прогоняет» нежелательного пришельца, как прогоняет других акул. Более того, демонстрируя свои

намерения, большая белая акула опускает грудные плавники вниз, горбится и раскрывает страшную пасть. Именно эта пасть из наших ночных кошмаров выдаётся за неистребимое желание акулы в любой момент сожрать что угодно и кого угодно. Но это не так! Здесь мы имеем дело с так называемым демонстрационным поведением, ничем не отличающимся от оскала собаки! А уж в последнем случае вряд ли кто сомневается, зачем пёс поднимает шерсть на загривке и обнажает зубы.

Белые акулы неоднократно атаковали пловцов, что приводило к ранам и увечьям, а в некоторых случаях даже к смерти последних. Однако в сравнении с тем, ЧТО МОЖЕТ сделать своими зубами большая белая акула, рвущая жертву, большинство травм должны рассматриваться как лёгкие, нанесённые в результате исследовательского или территориального поведения.

Что важно, зарегистрированы лишь единичные случаи, когда белая акула съела человека — то есть неоднократно кусала его, отрывая и глотая куски плоти. В этом смысле гораздо худшей репутацией пользуются бычья и тигровая акулы. По статистике, ведущейся Флоридским музеем естественной истории, во всём мире ежегодно регистрируется около 100 нападений акул на человека. Например, в 2020 году всего было зарегистрировано 96 подтвержденных атак, из которых 57 были неспровоцированными, 13 атак закончились смертью людей. На долю большой белой акулы пришлось 16 нападений, из которых 6 закончились фатально. Это количество в 3–5 раз уступает количеству людей, погибающих от нападения собак в одних только Соединённых Штатах.

Он двигался сквозь толщу воды — огромный, могучий, уверенный в себе... Древний, как сама Жизнь, и неотвратимый, как Смерть... Пляшущая паутина солнечных бликов ласкала его шершавую кожу, и Океан говорил с ним на языке тысяч запахов и тончайших вибраций. Безошибочно следуя инстинктам, он подчинялся только законам Природы, убивая без колебаний и отступая без сожаления. Великолепный суперхищник, призванный Природой вершить её суд...

Огромный кусок кровоточащего мяса со спрятанным внутри крюком закончил его путешествие. Не предвидя подвоха, он схватил его, дёрнул в сторону, и крюк тут же пробил ему щёку. Малочувствительный к боли, самец несколько часов бился с ненавистной цепью, на которой сидел крюк. Бешенство окатывало его, и он вновь и вновь уходил в глубину, столько раз спасавшую его. Но он устал, и несколько выстрелов прекратили его сопротивление...

Ежегодно во всём мире ловят несколько миллионов акул, возможно — десятков миллионов. Цифры проверить нельзя, как нельзя остановить браконьерство. Многие из акул, попавших на крючки или в сети, как прилов, просто выбрасываются.

По приблизительным оценкам, в мире осталось всего около 20 000 больших белых акул. Учитывая, как поздно они начинают размножаться и как немногочисленно их потомство, охранный статус этого хищника в настоящее время — «уязвимый вид». И восстановление популяций после введения запретов на вылов идет очень медленно. Лов запрещён в Калифорнии, Флориде, Южной Африке, Австралии и Новой Зеландии, но... в зависимости от размеров, челюсти большой белой акулы на чёрном рынке стоят от 10 000 до 50 000 долларов США.

Эпилог

Крупные хищники, стоящие на вершине пищевой пирамиды, являются одними из важнейших компонентов природных экосистем. Для простоты: это как Спасская башня Кремля и звезда на ней. Уберите звезду, и башня лишится своей законченности. И неважно, что раньше вместо звезды был орёл. Результат был бы тот же.

Так и в природе, только гораздо, гораздо сложнее. Это только со стороны кажется, что хищник — это царственный бездельник, снисходительно взимающий кровавую дань. Вовсе нет! Во-первых, «дань» быстро бегаёт (плавает, летает) и съеденной быть ни за что не желает, а во-вторых, и это самое главное, хищник контролирует здоровье популяций своих жертв. Без него, спокойно переваривающего в своём брюхе самое больное животное, болезни выкашивают антилоп, леммингов и лососей, часто вплоть до их полного вымирания на той или иной территории. Пока зараза не распространилась — спасение в одном: быть съеденным хищником. В мире природы — это единственно возможное решение. Так же дело обстоит и со слабыми, неосторожными и неопытными. Хищник не допустит их размножения. Благодаря ему выживут лишь сильнейшие, а значит, лучшие.

Учёные-биологи поняли это давно, а вот среди большинства остального населения нашей планеты продолжает бытовать мнение, что раз «эти твари едят полезную скотинку, а чего доброго, и на человека пасть раскроют», то, значит, одна им дорога — под выстрел охотника или в сеть (на крючок) рыболова. И вот же — бьют, ловят, стреляют... Просто потому, что не знают

(и, часто, не хотят знать) правду, но очень хочется быть «крутыми парнями», вершащими «праведный» суд. А их, таких грозных и таких беспомощных, всё меньше и меньше. Но они НУЖНЫ нам! Без них наш мир станет намного беднее и в прямом, и в переносном смысле.

И в то же время большую белую акулу, конечно же, не стоит недооценивать. Это не жаждущий крови тупой убийца и одновременно не игривый щенок. Это совершенный, умелый хищник, заслуживающий нашего уважения, как и любое другое, потенциально смертельно опасное животное. Не верите — спросите любого тюленя.

* * *

АТАКУЕТ БОЛЬШАЯ БЕЛАЯ АКУЛА

...И сейчас ещё живо чудовище, прошедшее через миллионы лет эволюции без изменений, без страсти, без логики. Оно живёт, чтобы убивать. Это тупая машина для поедания плоти, которая атакует и пожирает всё на своём пути. Как если бы Господь создал дьявола и дал ему ЧЕЛЮСТИ.

Из предисловия к триллеру П. Бэнчли «ЧЕЛЮСТИ»

Обычный ночной кошмар, знакомый всякому, кто видел море и представлял себе монстров, что живут в нём. Всё происходит приблизительно так:

...В сумерках вы плывёте в океане, и солёная чёрная вода окружает вас, насколько может видеть глаз. Устав плыть, вы переворачиваетесь на спину и блаженно расслабляетесь, глядя на зажигающиеся звёзды. Тёплая вода нежит вас, окутывая сладкой дремой. Неожиданно вы понимаете, что не можете достать ногой дна. Паника, сначала неотчётливая, становится сильнее с каждой секундой. Вы храбритесь и немного погружаетесь, но тут же всплываете, понимая, что под вами лишь пустота...

...А затем вы вдруг чувствуете мягкую волну, поднимающую вас вверх и влево, движение воды, которое указывает, что вы здесь не одни. И что что-то... ЧТО-ТО БОЛЬШОЕ... совсем рядом! Как только мелькает эта страшная мысль, как паника окатывает вас ледяной волной, лишая способности рассуждать и принимать решения! Всё, на что вы сейчас способны, это поры-

висто вращать головой и безумным взглядом искать треугольный плавник, режущий воду по направлению к вам. О, ужас! Он неотвратно приближается! Ещё мгновение, и огромное тупое рыло возникает из воды совсем рядом с вами!! Жуткий вопль отчаяния разрывает вам горло, но ЧУДОВИЩНАЯ ПАСТЬ заслоняет мир, и... ! И вы просыпаетесь...

БЫТЬ ЗАЖИВО СЪЕДЕННЫМ

В кошмарном сне и в этой фразе отражён первобытный страх человека, спрятанный глубоко в его подсознании. Страх быть съеденным заживо. Дикий ужас, сохранившийся с тех давних времён, когда наши далёкие предки были привычным объектом охоты для крупных хищников. С тех пор утекло много воды, но на планете ещё живут существа, для которых человек и сейчас может стать добычей. И именно эта НИЧТОЖНО МАЛАЯ, но всё же существующая вероятность крайне беспокоит человечество. Мы уже давно смирились с умышленными убийствами, жертвами стихийных бедствий, собак и эпидемий. Сотни тысяч людей во всём мире ежегодно погибают в автокатастрофах и дорожных происшествиях, миллионы получают травмы. Но ненависти к автомобилям мы от этого почему-то не испытываем. Мы даже к террористическим атакам стали относиться спокойнее (привыкли, наверное). Что-то типа: от судьбы не уйдёшь. Равнодушно пробегаем глазами криминальную хронику, невыразительно сочувствуем жертвам голода где-нибудь в Африке, примерив ситуацию «на себя», философически вздыхаем над погибшими в очередной авиакатастрофе, удивляемся, что люди умирают от укусов насекомых.

Но стоит в какой-нибудь газете появиться сообщению о тигре-людоеде, как нашему ужасу и возмущению нет границ! Реакция однозначна, как и по отношению к серийному маньяку-убийце. А раз любой тигр (медведь, лев, акула...) потенциально представляет собой опасность для человека, то истребить его, и дело с концом! А остальных заключить в зоопарки. Если акула съест тюленя, то мы в этом не видим ничего плохого. Ещё лучше, если акула сожрёт другую акулу. Но если акула укусила человека, то в наших глазах она тут же превращается в кровожадного варвара-убийцу, целенаправленно старающегося «пустить кровь» мирным купальщикам и сёрферам.

Противопоставим два взгляда на одного из самых страшных из когда-либо существовавших на нашей планете морских хищников — большую белую акулу (*Carcharodon carcharias*). Причём я намеренно не учитывал мне-

ние защитников природы и учёных-биологов. Мне была интересна позиция обычных людей, прямо или косвенно пострадавших от нее. Сравнив описания, попробуем задаться вопросом: чем должен руководствоваться любой из нас по отношению к белой акуле в частности и ко всему акульему племени вообще — разумом или эмоциями? Как мы должны относиться к ним — с ненавистью или уважением?

Невыдуманные истории

Одна из самых хорошо задокументированных австралийских атак произошла в 1963 году. Родни Фокс (Rodney Fox) подвергся нападению во время участия в соревнованиях по подводной охоте. Белая акула схватила его за бок, чуть ниже левого плеча. Родни попытался ткнуть гарпуном ей в глаз, но вместо этого угодил рукой в её пасть. В результате мясо с предплечья подводника было в мгновение снято до кости. Акула отошла, но вернулась и снова попыталась напасть на него. Пловец изловчился обхватить её за рыло так, чтобы она не смогла укусить его ещё раз. Слабая от потери крови и задыхаясь, Родни стал всплывать. Но акула вернулась опять! На этот раз она схватила кукан с рыбой, прикрепленный к поясу Фокса, и потащила его в глубину. На его счастье, лишь вскоре был перерезан акульими зубами и Родни, всплыв, смог выбраться в ждущую на поверхности лодку. Потребовалось 462 шва и несколько часов экстренной операции, чтобы «собрать его вместе» и спасти жизнь. Я видел фотографии израненного тела Фокса до операции и после неё. Акула не рвала его. Глубокие колотые раны и повреждённые брюшина и внутренности являлись результатом первого и единственного укуса огромной рыбы. В подавляющем большинстве случаев он является и последним: акула уходит. Вполне вероятно, что повторные атаки были спровоцированы запахом убитой рыбы, добытой Фоксом.

Одна из самых известных атак на тихоокеанском побережье США произошла недалеко от так называемого «Красного треугольника» — стомильного пространства между заливом Бodega (что к северу от Сан-Франциско), островом Ано-Нуэво (около Санта-Крусa) и Фараллонскими островами. Белые акулы постоянно патрулируют эти воды благодаря близости многочисленных лежбищ ластоногих. За неделю до Рождества 1981 года Льюис Боурен (Lewis Boren) и несколько его друзей занимались сёрфингом в Испанском заливе, к югу от города Монтерей. После ланча Льюис продолжил катание на доске в одиночку. Он был атакован большой белой акулой, когда плыл,

лѐжа на своей полутораметровой фиберглассовой доске. Эту доску нашли следующим утром. Большой её кусок, как раз по форме акульих челюстей, отсутствовал. Его, а также тело самого сѐрфера с аналогичным следом укуса нашли плавающими на поверхности в полумиле к северу от предполагаемого места нападения. Предположительно, Боурен, в поисках большой волны, заплыл далеко в открытое море. В момент атаки его руки были вытянуты вперѐд. Челюсти акулы сомкнулись на теле сѐрфера и его доске, выхватив из них по большому куску. Судя по их размерам, длина акулы достигала 5.5–6 метров... Она единственный раз укусила пловца и бросила его.

Однако по-настоящему страшно становится, когда читаешь о том, что случилось 4 марта 1981 года с 33-летней австралийкой Ширли Энн Дѐрдин (Shirley Ann Durdin). Мать четверых детей, Ширли плавала с ластами, маской и трубкой на двухметровой глубине недалеко от пляжа в заливе Пик. Очевидцы утверждают, что размеры напавшей на неё акулы были не менее 6 метров. При первой атаке акула перекусила Ширли пополам. К тому моменту, когда спасатели оказались на месте происшествия, всё, что было видно в воде, — это обезглавленный торс женщины. Вскоре акула вернулась и за ним.

Это была первая за 10 лет атака со смертельным исходом в водах Южной Австралии, и единственная из зарегистрированных на этом континенте, когда жертва была съедена.

Одно из фатальных нападений произошло в 12.30 по местному времени во вторник 2 мая 2002 года в 13 километрах к западу от залива Смоуки, что в Южной Африке. В этом районе отдыхают и рыбачат сотни людей. От кровопотери, вызванной укусом большой белой акулы, погиб профессиональный ныряльщик за моллюсками 23-летний Пол Баклэнд (Paul Buckland). Находившиеся в лодках члены команды обеспечения и отдыхающие ныряльщики видели, как внезапно появившаяся белая акула схватила всплывавшего Баклэнда. Один из них попытался помочь атакованному дайверу залезть в лодку (он зацепился за борт ремнѐм POD (Protective Ocean Device) — устройство для отпугивания акул). Другой таранил акулу своей лодкой, но «она даже не сдвинулась! Она было огромной... и Пол был у неё в пасти...» Всем остальным дайверам, находившимся в это время под водой, дали приказ всплывать. Раненого ныряльщика, наконец, удалось вытащить в лодку, но он скончался до прибытия медиков. Все наблюдавшие эту сцену были настолько шокированы случившимся, что, несмотря на существующий закон об охране акул, обратились в местное Управление береговой охраны с требованием как можно скорее уничтожить убийцу.

Рассказ Марко Флэгга

«Сегодня — 2 июля 1995 года. Сейчас 13 часов 20 минут. Данное сообщение является описанием нападения акулы на меня самого, которое я постарался воспроизвести во всех деталях и мелочах настолько подробно и правдиво, насколько возможно. Время, цифры и прочие данные к этому моменту — приблизительно через 44 часа после атаки — были по возможности уточнены. Так как я старался не переоценить и недооценить свои впечатления и ощущения, и не ошибиться в оценках, то любой независимый эксперт вправе ожидать приблизительно равную вероятность ошибки в любой части этого сообщения.

Место инцидента: за пределами бухты Голубой Рыбы, Государственный парк Порт-Лобос, Монтерей, Калифорния. Лодка (3.5-метровый “Зодиак”) стояла на якоре на глубине около 30 метров. Атака имела место, когда я находился приблизительно в 60 метрах от лодки на глубине около 12 метров (то есть приблизительно посередине между дном и поверхностью). Дно в этом районе характеризуется участками каменистых россыпей, перемежающихся песчаными “каналами”. Водорослей здесь предостаточно, но в месте нападения на дне их не было.

Время инцидента: приблизительно 17 часов 30 минут 30 июня 1995 года.

Погода: ветер слабый, иногда переходящий в полный штиль, отсутствие волнения, освещение мягкое из-за низкой облачности и приближающихся сумерек.

Обо мне: меня зовут Марко Флэгг (Marco Flagg). Мне 31 год. Я получил удостоверение подводника в 1988 году и на настоящий момент имею квалификацию PADI Advanced Open Water Diver и NOAA working diver. На моём счету около трехсот погружений в самых разных местах, включая Калифорнию, Карибское море, Тихий океан, Средиземное море, Гренландию и Южную Африку (мыс Горн). По профессии я инженер-электронщик и владею маленькой компанией, которая производит океанографическое оборудование для научных, военных, спортивных и рекреационных целей. Я — натурализованный гражданин США, рождённый в Германии.

Хронологическое описание инцидента: два моих друга, Стив и Мэрсис, пригласили меня присоединиться к ним для совместного погружения в Порт-Лобосе. Условия для этого были самые подходящие, и мы решили воспользоваться случаем и хорошей погодой, чтобы отдохнуть вместе. Провозившись некоторое время с барахлившим мотором надувного “Зодиака”,

мы начали первое погружение приблизительно в 14 часов 55 минут. Дайв продолжался 40 минут, причём максимальная глубина, на которую я опустился, была 33 метра. Видимость составляла около 3 метров у поверхности, улучшаясь до 10 метров у дна. После первого погружения мы поставили на этом месте сигнальный буй и вернулись на берег, чтобы перекусить, отдохнуть и выдержать временной интервал перед вторым дайвом.

Приблизительно в 17 часов 20 минут (я не смотрел на часы) мы начали второе погружение. Я решил поплавать при помощи подводного скутера Стива и, увлекаемый им, стал погружаться под углом 20°. Через пару минут, находясь на глубине около 15 метров (судя по показаниям глубиномера скутера), я оглянулся через правое плечо и увидел массивный грудной плавник, отходящий от торпедообразного тела большой рыбы. Рыба находилась метрах в шести, на пределе видимости. Две-три секунды, и она растворилась в мутной воде. За это время я успел увидеть около полутора метров её тела, но не рассмотрел ни спинного плавника, ни головы. Немного ошеломлённый, я быстро подумал, что, судя по форме и размерам, это могла быть белая акула (я сам никогда не видел её до этого, но просмотрел массу видеосъёмок, сделанных другими). Предположив, что животное, скорее всего, просто проплывало мимо, не собираясь атаковать меня, я решил, что благоразумнее всего будет вернуться к лодке и предупредить Стива и Мэрси. Я развернул скутер и поплыл в направлении к “Зодиаку”, стараясь подняться не очень быстро и под небольшим углом, чтобы избежать эмболии. Я также не хотел всплывать слишком далеко от лодки, памятуя, что многие атаки совершались именно на поверхности. Я был на взводе, сохраняя тем не менее достаточно спокойствия, чтобы пошутить про себя: “Ух ты, я увидел эту штуку бесплатно! А другие-то сколько отваливают за дайв с акулами...” (у меня странное чувство юмора)...

Наверное, через 15–20 секунд после того, как я увидел акулу в первый раз (к этому моменту я уже развернул скутер), я посмотрел налево и вниз и совсем рядом увидел огромную, широко открытую зубастую пасть приближающейся акулы. Пасть была почти правильно округлой, определённо больше 60 сантиметров, но меньше метра в диаметре. Я успел подумать: “ВОТ ДЕРЬМО!!!”, — и сразу после этого ощутил, что меня очень сильно сдавило. Это была не боль, а именно сильное, тупое давление. Я не помню, чтобы животное трясло меня, или что я пытался как-то увернуться или защищаться. Вместо этого через пару секунд (трудно сказать наверняка) я вдруг ощутил, что свободен. Как только я это понял, я подумал: “...она уку-

сила меня не слишком сильно”. Я пытался понять, на месте ли ноги, и они вроде бы были там, где им полагалось. Тогда я решил следовать прежним курсом на максимальной скорости скутера, всё же пытаюсь не всплывать слишком быстро и не выныривать слишком шумно, что могло бы снова привлечь акулу.

Всплыв метрах в 20 от лодки, я проплыл оставшийся отрезок по поверхности. Добравшись до лодки, я решил бросить скутер, а не пытаться затащить его в “Зодиак”. Дважды или трижды я пытался забраться в лодку в полном снаряжении (что я обычно делаю без труда), но безуспешно. Пришлось сбросить грузовой пояс и баллон с компенсатором. Перевалившись через борт, я попытался вытащить из воды снаряжение, но тут же снова упал в воду. Ещё раз забравшись в лодку так быстро, как только мог, я включил двигатель и стал “газовать” на холостом ходу, чтобы подать знак Стивену и Мэрси. Я чувствовал тупую боль в области живота, но думал, что, вероятно, потерял не очень много крови, раз всё ещё остаюсь в сознании. Стив всплыл через 3–5 минут метрах в 6–9 от “Зодиака”, и я крикнул ему, что меня атаковала акула. Он передал мне свою видеокамеру (которую я тут же выронил, так как к ней был подвязан грузовой пояс) и залез в лодку. Мы продолжали “газовать” на нейтрале, и Мэрси также вскоре всплыл.

Мы поставили сигнальный буй и поплыли к берегу. Из лодки я вылез самостоятельно, но тут же сел, так как почувствовал слабость. “Скорая помощь” прибыла очень быстро. Парамедики сняли с меня мокрый костюм, перенесли в машину и отвезли в Окружной госпиталь полуострова Монтерей, где моим лечением занимался доктор Блайн Шайделер (Blynn Shideler).

Потребовалось шесть швов, чтобы устранить резаную рану на внешней поверхности левого предплечья (там также была крупная ссадина), восемь швов — для резаной раны на левом бедре и два шва — для раны в левой части живота (возле неё был также большой кровоподтёк). Расстояние между ранами на бедре и руке (в опущенном положении) было около 60 сантиметров и около 90 сантиметров, если моя рука была приподнята под углом в 45° по отношению к телу (в положении стоя). Я не могу вспомнить точно, в каком положении находилась моя рука во время укуса акулы, но, судя по тому, что я использовал скутер, она должна была быть вытянута вперёд.

Мне поставили кислородную маску и внутривенно ввели антибиотики. Некоторое время меня лихорадило, но к утру температура пошла на убыль. К настоящему моменту прошло 44 часа после атаки, я чувствую себя абсолютно здоровым, сижу в своём офисе и пишу данное сообщение. Раны жжёт,

и всё ещё ноет живот, однако я не чувствую каких-либо психических изменений — никакой депрессии, страха, озноба или, наоборот, эйфории.

Во время атаки на мне был 6-миллиметровый чёрно-голубой мокрый костюм фирмы “Fathom”, состоящий из куртки и штанов-жилета. На мне был грузовой пояс жёлто-оранжевого цвета с 8.5 килограмма грузов. Я использовал DiveTracker DTX (продукт нашей компании) как навигационный прибор. Он был помещён в алюминиевый бокс размером 24×10×7 сантиметров и толщиной стенок 5 миллиметров и крепился к патрубку высокого давления.

Все порезы на костюме по положению совпадают с ранами на моём теле. Большинство порезов на костюме имеют треугольную форму, и лишь несколько из них — прямые. Размеры самых крупных порезов на костюме имеют длину от 2.5 до 3.2 сантиметра. Рядом с местом, соответствующим ране на руке, видны три треугольных пореза, которые тем не менее не пробили материал костюма. Два глубоких резаных следа остались на пластиковой панели DiveTracker, а также видны царапины от зубов на стальном баллоне для воздуха.

Следующие предположения, которые я делаю, являются ничем более, как гипотезой, и должны рассматриваться только как таковые.

Повреждения, которые нанесла мне акула, учитывая обстоятельства, являются очень лёгкими. Одной из причин может быть то, что акула по какой-то причине не сжала челюсти сильнее. Возможно также, что я уцелел потому, что оказался “сэндвичем”, а вернее — куском мяса между двумя слоями металла. Акула фактически кусала баллон, находившийся у меня на спине, и DiveTracker на моём животе (его нормальное положение). Таким образом, суммарное давление её челюстей на баллон и DiveTracker более равномерно распределилось по поверхности моего тела, что привело к образованию кровоподтёков, а раны были нанесены там, где зубы акулы “достали” открытые участки тела. Таким образом, я оказался защищённым своим снаряжением.

Исходя из деталей нападения, невозможно судить, почему акула выбрала меня для нападения. Самое простое, что я могу предположить, так это то, что она была голодна, а я просто оказался у неё на пути. Можно до бесконечности спорить, так это или нет и могло ли что-то из моего снаряжения или моё поведение привлечь её внимание. Какие-то заключения можно делать только, если сравнивать это нападение с другими. Однако нападения акул у побережья Калифорнии столь редки, что какой-либо базы данных на этот счёт просто не существует.

От себя хочу добавить, что этот случай не отпугнёт меня от погружений в здешних водах. Статистика показывает, что риск быть атакованным чрезвычайно мал».

Та самая статистика

Ежегодно в мире регистрируется около 100 нападений акул на человека. Иногда до трети из них приходится на большую белую акулу. Около десяти человек от атак акул погибает. **ДЕСЯТЬ ЧЕЛОВЕК В ГОД ВО ВСЕМ МИРЕ!** Только в США в год от прямого попадания молнии людей гибнет в пять раз больше! Шансы утонуть на мелководье вблизи пляжа в тысячи раз выше.

«А вот попал бы ты сам ей в зубы, тогда бы тебе было не до сравнений», — скажет читатель. Это, конечно, верно. Однако продолжим.

Смерть наступает от массивной потери крови и болевого шока. Иногда пострадавшие теряют сознание и захлёбываются ещё до того, как их извлекут из воды. Как и в случаях с атаками других видов акул, наиболее уязвимы ступни и голени, реже, но тоже довольно часто, бёдра. Затем — руки, поясница, грудь и плечи. Реже всего белые акулы кусают человека за голову. Руки чаще страдают, когда пловец пытается отбиваться от акулы. Наиболее частый тип раны — поверхностный или, наоборот, глубокий укус, после которого акула, возможно, негативно среагировав на вкус человеческой плоти, в большинстве случаев уходит. Откушенные и проглоченные конечности или куски мышц — большая редкость. Случаи, когда человек был бы съеден, не укушен, а именно полностью или частично съеден акулой, единичны. Как упоминалось выше, большая белая акула всем другим типам плоти предпочитает подкожный жир китов и тюленей, а не мышцы. Мы же с вами состоим главным образом из мышц.

Большинство атак происходит в воде с температурой около 21 °С. Одни говорят, что именно в такой воде акул больше и они наиболее активны, другие — что в тёплых странах большее количество народа ходит на пляж. И то и другое справедливо. Самые «акулоопасные» районы нашей планеты — восточная и юго-восточная Австралия и острова центральной Пацифики, побережье Южной Африки, Карибское море, восточное и западное побережья США и Персидский залив. За ними следуют юго-восточная Азия, Средиземное море и Южная Америка. Говоря про Южную Африку, нужно иметь в виду, прежде всего, её восточный берег, так как с запада она омывается холодным течением, мало способствующим купанию. Естественно, что

большинство атак регистрируется вблизи крупных населённых пунктов, так как там (1) больше купающихся и (2) гораздо больше вероятность того, что об этом напишут газеты. Намного меньше сообщений поступает из Южной Америки, причём главным образом из-за удалённости и преимущественной испаноязычности этого континента.

Что касается времени года, когда акулы атакуют людей, то у каждого региона оно своё и тоже, как правило, связано с пиком купального сезона. Например, в Новой Зеландии неизвестно ни об одной атаке, случившейся в промежутке между апрелем и ноябрём, то есть зимой, тогда как в США 80 % всех нападений приходится на пять самых тёплых месяцев (с мая по сентябрь). Больше людей подвергаются нападению в выходные дни, а не в течение рабочей недели. Что касается времени суток, то есть некий пик поздним утром, потом идёт перерыв на ланч (у людей, не у акул), и затем следующий пик между 2 и 4 часами дня. Не нужно вдаваться в пространные размышления, чтобы понять, что именно в это время в воде больше всего купающихся. О ночных атаках достоверно неизвестно.

Около двух третей всех инцидентов с участием акул случаются на глубине всего полтора метра, и только 1 % — на глубинах, превышающих 45 метров. Треть всех атак происходит всего лишь в 15 метрах от берега, и 3 % — на расстоянии от 45 до 60 метров. Все эти данные говорят только об одном — больше всего купающихся на мелководье, недалеко от берега. Именно там вероятность подвергнуться нападению, по статистике, больше всего.

Рекомендации

Обычные советы, которые дают купальщикам, сёрферам и дайверам, чтобы сократить риск встречи с акулами в тропических водах, таковы: не плавать и не погружаться там, где акулы водятся в изобилии или что-либо может привлечь их внимание. Например, в местах, где производится сброс сточных вод и отходов боен и рыбоперерабатывающих фабрик, а также в местах активного прибрежного рыболовства — акулы равнодушны к любой приманке. Если вы плаваете вместе с другими людьми, то чем больше группа, тем меньше риск быть атакованным. Будьте внимательны в местах резкого перепада глубин, а также обращайтесь внимание на необычное поведение рыбы вокруг вас. Будьте внимательны при всплытии: атаки акул чаще случаются именно в этот момент. Настоятельно не рекомендуется плавать с тюленями и морскими львами или в районах их лежбищ. Не используйте яркие и бле-

стящие предметы (часы, украшения), которые могут возбудить любопытство акул. И, конечно, не таскайте за собой кулан с подстреленной рыбой.

И ещё один совет. Не поддавайтесь паранойе, что на вас нападёт акула! Риск быть атакованным НИЧТОЖНО МАЛ! Помните, во многих местах акулы стали столь редки, что ныряльщиков специально вывозят на погружения туда, где они, МОЖЕТ БЫТЬ, смогут их встретить. Ну а для тех, кто действительно одержим этой идеей, есть только одно безопасное место. Не зарегистрировано ни одной атаки на суше.

Вместо заключения

Давно опровергнуты слухи о «врождённой любви» хищников к убийству и человеческой крови. Приписывая животным собственные грехи, мы пытаемся реабилитировать самих себя. Ведь вся история человеческой цивилизации убедительно доказывает, что нет более кровожадного хищника, чем человек. Причём именно человек «цивилизованный». Те, кого мы называем дикарями, живут в гармонии с природой, убивая только для пропитания. Что касается поведения акул, то многие случаи нападений объясняются их исследовательским и территориальным поведением, а также тщедушностью нашего с вами телосложения. Участвуя в сафари, вы не выпрыгиваете из машины навстречу львам. Вы знаете, что последствия вторжения в их владения чреваты неприятностями. А чем хуже акула? Виновата ли она в том, что в данной точке планеты её путь пересёкся именно с вами и что Природа создала её плотоядной?

Биологи говорят: крупные хищники — залог здоровья, а значит, выживания популяций своих жертв. Численность человеческого населения уже давно не контролируется. Какое же нам дело до хищников? Не торопитесь с выводами. Океан поставляет более половины всей пищи, потребляемой человечеством. Основная часть её — рыба. Не станет акул — резко сократится численность рыбы, а заодно и многих других морских обитателей. Хотим ли мы этого? Кто будет кормить те миллионы, что полностью зависят от размеров очередного улова? Но даже если на время забыть об экономической стороне этой проблемы, то вправе ли мы истреблять тех, кто виноват перед нами только фактом своего существования? Львы тоже повинны не в одной человеческой смерти, однако что станет с саванной, если они исчезнут? Да, большая белая (а заодно тигровая, голубая, мако, бычья) акула — хищник, встреча с которым может обернуться большими неприятностями. Однако

не зря же мы наделены разумом. Мы в состоянии оградить себя от них, а заодно — и их от себя.

Строить наши отношения с такими же, как и мы, детьми Природы, основываясь на ненависти и эгоизме, бессмысленно. Мы лишь в очередной раз накажем сами себя. Учиться понимать и уважать законы Природы, учиться жить в гармонии с ней — вот задача человечества. А иначе недалёк тот день, когда в ряд исчезнувших видов, вместе с тысячами других, встанет и «блистательный варвар морей» — *БОЛЬШАЯ БЕЛАЯ АКУЛА*.

* * *

ГИГАНТСКИЕ ВОДНЫЕ ЧЕРЕПАХИ

Немного про эволюцию черепах

Черепах иногда называют живыми танками, а их панцирь — бронёй. Таких «бронированных» животных в эволюции возникло немало: от ископаемых морских ракоскорпионов и панцирных рыб до многих рептилий и броненосцев. Однако защитный панцирь черепахи — уникален. Он состоит из двух частей — спинной (карапакс) и брюшной (пластрон), — которые во многих случаях срастаются. Основу карапакса составляют верхние части (невральные дуги) туловищных позвонков (шейные и хвостовые позвонки в состав панциря не входят) и уплощенные, сросшиеся ребра. Эта конструкция — выпуклая или уплощенная — стыкуется с периферическими пластинами-остеодермами и покрыта роговыми пластинками. В состав плоского пластрона входят ключицы и межключица, а также брюшные окостенения — гастралии, известные у других рептилий, включая морских ящеров. И ключицы, и гастралии по происхождению являются «кожными костями», сверху они покрыты роговыми пластинами. У многих водных черепах панцирь не несет роговых щитков и покрыт толстой кожей.

Кстати, вы, возможно, задумывались, насколько близки слова «черепаха» и «череп»? Существующие предположения сводятся к тому, что оба слова по происхождению связаны с такими понятиями, как скорлупа, раковина или даже крыша, а также фрагменты разбитого горшка, глиняные черепки. Отсюда же «черепица». Латинское слово «черепаха» — «testudo» — имеет тот же корень, что и слово «testa» — оболочка.

Довольно долго самым древним из известных нам видов черепах считался живший примерно 214 миллионов лет

назад (в позднем триасе) *Proganochelys quenstedtii*. Это была, по-видимому, наземная черепаха (хотя есть аргументы в пользу того, что она была пресноводной) длиной около метра, а ее панцирь был очень похож на таковой у современных представителей этой группы пресмыкающихся.

Но как возникла такая сложная конструкция, приобретение которой, с одной стороны, явилось ключом к эволюционному успеху, в прямом смысле «непробиваемости» черепах, а с другой — заставило их предков «решать» множество проблем, появившихся в связи с возникновением защитного панциря? Ведь лопатки у всех позвоночных лежат поверх ребер. Но как быть, если ребра стали стенкой карапакса? Правильно, убрать их внутрь грудной клетки! А дыхание!?! С приобретением панциря черепахи уже не могли дышать как раньше — ребра срослись и межреберная мускулатура, увеличивающая объем грудной клетки, исчезла. На смену им пришли специализированные внутренние мышцы, расправляющие легкие, что приводит к нагнетанию в них воздуха. А вот его удаление происходит за счет сокращения других мышц, смещающих внутренние органы, которые давят на лёгкие и «выжимают» из них использованный воздух. Этому также помогают движения конечностей. Кроме того, черепахи вернулись к «горловому» дыханию, являющемуся основным способом нагнетать воздух в легкие у амфибий. Кроме легочного дыхания, они регулярно выпячивают нижнюю стенку ротовой полости, что приводит к втягиванию воздуха через ноздри.

В дополнение к этому у некоторых водных черепах появилась способность к газообмену на противоположном конце тела — так называемое клоакальное дыхание, когда полость клоаки (куда выводятся продукты выделения и половые клетки) формирует дополнительные впячивания-карманы. Стенки таких карманов образуют многочисленные выросты-папиллы, пронизанные многочисленными капиллярами кровеносной системы. Предполагается, что у некоторых видов клоакальное дыхание может становиться основным способом газообмена. Кстати, такое решение проблемы газообмена, что называется, лежит на поверхности — очень похожие «водные легкие» задолго до этого возникли у личинок стрекоз!

У пресноводных черепах газообмен также осуществляется через покровы, причём это особенно сильно выражено у черепах с карапаксом, покрытым кожей. Некоторые из пресноводных черепах способны впадать в состояние гибернации и не дышать по несколько месяцев. Газообмен поддерживается через покровы за счет диффузии, причем некоторые виды зимуют с «открытым ртом»: поступление кислорода и удаление углекислого газа осуществля-

ются через покровы глотки. Более того, так называемая расписная черепаха *Chrysemys* в состоянии спячки может, закопавшись в ил, по 4–5 месяцев обходиться вовсе без кислорода. Понятно, что при этом его уровень в крови падает почти до нуля. Хотя уровень метаболизма чрезвычайно низок, в крови накапливается молочная кислота, нейтрализуемая за счёт кальция, поступающего из панциря черепахи. Кстати, некоторые морские черепахи в более холодные месяцы также снижают уровень метаболизма и могут «дремать» под водой, оставаясь на дне до 7 часов.

Вопрос о возникновении черепах — один из самых интересных в истории палеонтологии — оставался открытым более 100 лет, пока в 2008 году в Китае не были обнаружены остатки 40-сантиметровой черепахоподобной рептилии, у которой была... только нижняя половина панциря! Вид, названный *Odontochelys semitestacea*, что можно перевести с латыни как «зубастая черепаха с половиной панциря», характеризовался наличием зубов на челюстях и пластрона. Верхняя часть — карапакс — отсутствовала. Вместо этого у одонтохелиса были уплощенные рёбра, указывая на то, что нижняя часть панциря черепах возникла раньше, чем верхняя. Поскольку окаменевшие кости были обнаружены в морских отложениях, было высказано предположение, что пластрон защищал его владельца от атаки хищников снизу, а также придавал одонтохелису «остойчивость» при плавании. Мнения исследователей разделились. Одни считают, что строение скелета конечностей указывает на то, что одонтохелис жил на суше или же в мелководных — морских прибрежных, а то и вовсе пресноводных биотопах. Напротив, другие, на основе обнаружения патологии костей, полагают, что, только недавно перейдя к существованию в открытом море, он глубоко нырял и быстро всплывал, что приводило к характерным повреждениям, отмеченным у морских рептилий, вызываемым кессонной болезнью. *Odontochelys* старше *Proganochelys* примерно на 6 миллионов лет, что отодвигает происхождение черепах назад во времени примерно до 220 миллионов.

А в 2015 году в Германии, в отложениях середины триасового периода, возрастом около 240 миллионов лет, был обнаружен скелет «черепахи-дедушки» *Pappochelys rosinae* — небольшой, около 20 сантиметров в длину, ящерицеподобной рептилии с увеличенными и уплощенными ребрами и плотно смыкающимися и иногда даже сливающимися друг с другом гастралиями на брюшной стороне, напоминающими пластрон. У папдохелиса не было панциря: его скелет демонстрирует ранние этапы его эволюции. Поэтому папдохелиса, а также другую ископаемую рептилию, *Eunotosaurus africanus*,

возрастом около 260 миллионов лет, что соответствует середине пермского периода, можно рассматривать в качестве звеньев эволюционного перехода от ящероподобных рептилий к черепахам. Кстати, один из современных вариантов филогении помещает ящериц, змей и некоторые другие родственные им группы, а также черепах и их предков в единую группу *Lepidosauromorpha*. Интересно, что в соответствии с этим вариантом черепахи объединяются с большой группой *Sauropterygia*, частью которой являются описанные выше плезиозавры и их родня.

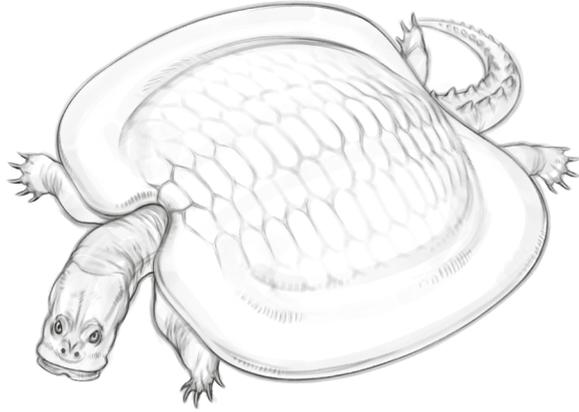
Скелет паппохелиса нашли в озерных отложениях, что может указывать на его полуводный образ жизни, хотя морфологические признаки, которые бы указывали на это, отсутствуют. В то же время скелет передних конечностей дает повод предположить, что это животное вело роющий образ жизни. Такой же образ жизни приписывают и ящерицеподобному *Eunotosaurus africanus*, чьи остатки найдены в Южной Африке. Вместе с длинным хвостом он достигал в длину 30 сантиметров и характеризовался широкими уплощенными ребрами и относительно уплощенным, «округлым» телом. Наличие мощной жесткой грудной клетки и строение плечевого пояса и передних конечностей некоторые исследователи связывают с большей стабильностью тела при копании плотного грунта. Строение эунотозавра указывает также на то, что дыхание у него осуществлялось так же, как и у современных черепах. И, кроме того, его тело при ходьбе уже не могло изгибаться, как у ящериц.

Таким образом, предки черепах существовали на нашей планете еще до динозавров и смогли выжить в самом крупном глобальном вымирании — пермско-триасовом. Их образ жизни, по-видимому, исходно с водой связан не был. Однако черепахи неоднократно переходили к жизни как в пресных, так и в морских водоемах, и некоторые из них стали настоящими водными животными. Самые крупные из известных нам форм появились именно среди водных черепах.

Нужно добавить, что в триасе Природа осуществила ещё один эксперимент, приведший к появлению группы рептилий, некоторые из которых стали очень похожими на черепах. Это были плакодонты (отряд *Placodontia*), входящие в упомянутую группу *Sauropterygia*, включающую плезиозавров. Хотя плакодонты не связаны близким родством с черепахами, их эволюционный путь напоминает историю черепах.

Плакодонты начинали свой путь как морские ящерицы, напоминавшие современных морских игуан (только крупнее), но, в отличие от последних, питавшиеся преимущественно донными беспозвоночными, в частности

Плакодонт *Placodus gigas*,
обитавший 242-245 миллионов
лет назад



моллюсками. Большие, прямоугольные или округлые, иногда выступающие из рта зубы недвусмысленно указывают на их пищевые пристрастия. Кроме того, массивные зубы-дробилки развивались и на нёбе.

Предполагается также, что некоторые плакодонты были фильтраторами. Самые крупные из плакодонтов достигали 3 метров в длину.

Исследователи предполагают, что одним из следствий знаменитой мезозойской «революции хищников» явилось развитие в коже спинной поверхности плакодонтов остеодерм — сначала бляшек, а потом и толстых пластин. Причем последние плакодонты по этой причине напоминали черепах больше, нежели предки самих черепах. Небольшие и массивные, зачастую с уплощенным телом, разнообразные плакодонты процветали на мелководьях триасовых морей, однако не пережили мощнейшее триасово-юрское вымирание, произошедшее около 200 миллионов лет назад и приведшее к исчезновению половины видов живых организмов на планете.

Морские и пресноводные — кто больше?

Гигантизм среди черепах — явление известное, ведь не зря же некоторые современные виды называют «слоновыми». Самой крупной наземной черепахой был *Megalocheilus atlas*, достигавший 2.5–2.7 метра в длину и 2 тонн веса при длине карапакса более двух метров и высоте стоящей черепахи в 1.8 метра. Это как бы более крупный вариант современной галапагосской черепахи, живший с позднего миоцена и до раннего плейстоцена и, возможно, закончивший свой эволюционный путь, встретившись с человеком.

Возвращаясь к морским черепахам, следует отметить, что обнаружение многочисленных ископаемых остатков в морских отложениях второй половины юрского и первой половины мелового периода указывает на то, что

эта группа активно эволюционировала. Начиная с юры, черепахи «уходили» в море не менее трех раз, хотя, возможно, этих переходов было вдвое больше. Одну из самых ранних попыток предприняли небольшие (с длиной карапакса до полуметра) черепахи из рода *Plesiochelys*, обитавшие в мелководных морях того, что станет нынешней Европой, около 155 миллионов лет назад.

Жизнь в воде превращает конечности в ласты. Самой ранней из известных ископаемых морских черепах считалась *Santanachelys gaffneyi*. Её маленький, около 20 сантиметров в длину, окаменевший скелет был найден в 1998 году на востоке Бразилии в отложениях середины мелового периода (112 миллионов лет назад). Её ласты были небольшими и не такими мощными, как у более поздних морских черепах. Однако в черепе сантанахелиса уже были большие парные полости, в которых находились железы, позволяющие удалять из организма избытки соли. У современной зеленой морской черепахи *Chelonia mydas* при помощи этих желез удаляется до 90% солей. У кожистой черепахи *Dermochelys coriacea* каждая железа по объему в два раза крупнее, чем мозг!

Карапакс сантанахелиса стал менее тяжелым, демонстрируя типичные для морских черепах широкие просветы между ребрами. Маятник эволюции, движение которого когда-то привело к образованию слитного спинного панциря, качнулся в обратном направлении — из цельного щита карапакс превратился в «решетку», покрытую толстой кожей и роговыми пластинами. В целом же панцири морских черепах намного более плоские и лёгкие, так как характеризуются меньшим количеством костного материала, нежели панцири наземных черепах.

В 2015 году из раннемеловых отложений Колумбии возрастом около 120 миллионов лет была описана достигавшая 2 метров в длину морская черепаха *Desmatochelys padillai*. Как и сантанахелиса, ее отнесли к вымершему семейству Protostegidae. Именно в него входили одни из самых крупных морских черепах, когда-либо плававших в наших океанах, в том числе знаменитый *Archelon ischyrios*, огромные скелеты которого были обнаружены в верхнемеловых отложениях Северной Америки возрастом около 75–80 миллионов лет.

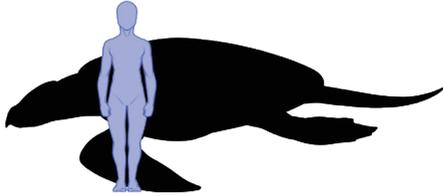
Архелон был почти в два раза длиннее самой крупной из современных черепах — кожистой черепахи *Dermochelys coriacea*, и достигал 4.6 метра в длину при размахе передних лап 4 метра и более, и весил до 2.2 тонны! Как и у современных черепах, у архелона не было зубов. Массивные сильные челюсти на огромной голове оканчивались большим крючковатым клювом, что свидетельствует о том, что архелон был хищником. Некоторые палеонтологи предполагают, что этот монстр, в отличие от кожистой черепахи, кор-

мился у дна, охотясь на придонных беспозвоночных, в том числе на наутилид и ракообразных, и вытаскивая из мягкого грунта двустворчатых моллюсков. С другой стороны, огромные лапы и общие пропорции тела указывают на то, что архелон был хорошим пловцом и мог охотиться и в открытом океане на рыбу и кальмаров. Под стать этому колоссу была 4-метровая *Protostega gigas*, обитавшая около 83 миллионов лет назад. Спина у архелона и протостеги была покрыта толстой кожей, пластрон состоял из четырех, похожих на многолучевые звёзды, элементов, а карапакс был в значительной степени редуцирован и выглядел как решётка из узких ребер, слившихся с позвонками и окружённых по периферии одним рядом дермальных костяных пластин.

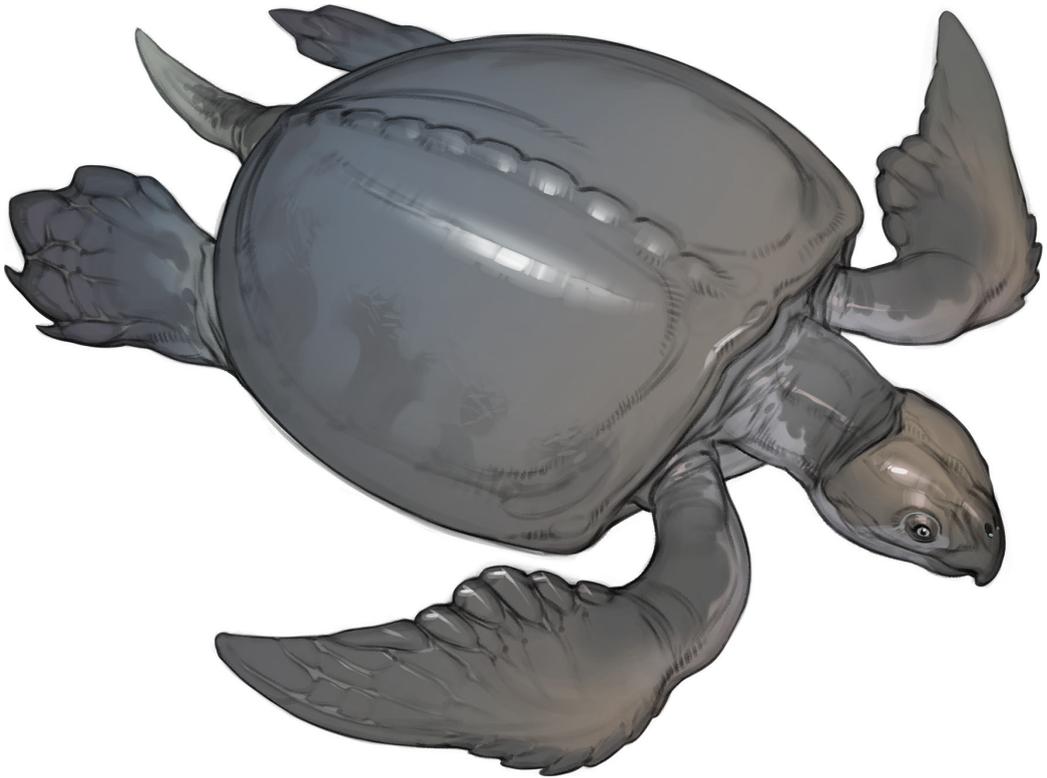
Кстати, один из двух крупнейших скелетов архелона, выставленных в Музее естественной истории Йельского университета, лишён задней правой лапы, что, предположительно, является следствием атаки хищника на черепаху в молодом возрасте. А в одной из плечевых костей простегидной черепахи палеонтологи обнаружили застрявшие обломанные кончики пяти зубов акулы, вероятно, крупной особи *Cretoxyrhina mantelli*.

Палеонтологическая летопись морских черепах, существовавших в теплом климате мелового периода, довольно обширна. Но в конце мелового периода разрушительное столкновение с астероидом на полуострове Юкатан в Мексиканском заливе привело к одному из крупнейших вымираний на Земле. Это был конец не только динозавров, но и крупных протостегидных черепах. Похолодание крайне негативно повлияло на рептилий, и через «бутылочное горлышко» позднемелового вымирания «проскочили» в основном небольшие черепахи. До наших дней дошли только две родственные линии морских черепах — семейства Cheloniidae (включающего шесть современных видов с роговыми пластинами на карапаксе) и Dermochelyidae (единственный вид с кожистыми покровами), направления эволюции которых довольно сильно различались. Первые, с «ложковидной» формой тела, продолжали совершенствовать свой панцирь, где карапакс и пластрон стали одновременно прочными и легкими. Вторые приобрели «каплевидную» форму, заменив карапакс из кости и роговых пластин на толстый кожный слой с впаянными в него мелкими остеодермами. Это напоминает толстую резину, армированную металлическими элементами. Костные элементы пластрона также значительно уменьшились.

Возможно, что описанные выше вымершие черепахи Protostegidae были в родстве с этими двумя выжившими линиями черепах, хотя есть и противоположное мнение. Так или иначе, в качестве предковой формы для семейства

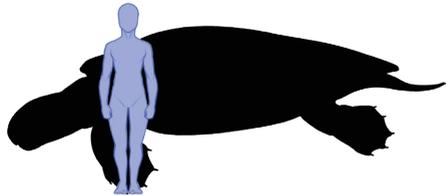


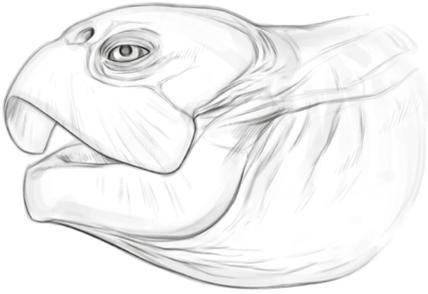
Archelon ischyrios,
живший 80-75 миллионов лет назад





Stupendemys geographicus,
живший 15-5 миллионов лет назад





Голова морской черепахи
Alienochelys selloumi,
жившей 70-66 миллионов лет назад

Cheloniidae, включающего всем хорошо известные современные виды — зеленую черепаху, биссу, каретту и других, рассматривается обитавший чуть более 80 миллионов лет назад в верхне-

меловом периоде род *Stenochelys*. Интересно, что у этих 1.5-метровых черепах были довольно крупные и хорошо развитые задние ласты, которые, в отличие от их современных потомков, они использовали для гребли. Задние плавники служили веслами и морским ящерам, а вот у современных морских черепах они работают как рули. Можно также упомянуть, что к этому же семейству относят еще одного гиганта, вид *Gigantatypus salahi*, существовавшего в самом конце мелового периода, около 70 миллионов лет назад и, судя по массивным костям, возможно, превосходившего по размерам самого архелона!!!

В одно время с гигантатипусом жили еще два странных морских гиганта, относившихся к линии кожистых черепах (Dermochelyidae). У 2–2.5-метрового *Alienochelys* (как вам название?) *selloumi* массивный «округлый» череп был снабжен очень массивными толстыми челюстями-жерновами, при помощи которых их владеец сокрушал панцири моллюсков. От *Ocepechelon bouyai* нам, к сожалению, известен лишь череп с трубковидным рострумом. Глотать крупную добычу при его помощи затруднительно, поэтому оцепехелон должен был всасывать мелких рыбёшек и членистоногих наподобие того, как это делает морской конёк. Судя по тому, что череп достигал в длину 70 сантиметров, длина самой черепахи могла превышать 3 (!) метра.

Единственный дошедший до нас представитель дермохелид — уже упоминавшаяся выше кожистая морская черепаха *Dermochelys coriacea* — дает нам представление о гигантах ушедших времен. Это самая крупная рептилия современности, достигающая в длину 2.2 метра, в размахе грудных плавников 2.7 метра и веса до одной тонны! Вообще, эпитет «самая» по отношению к кожистой черепахе может быть использован неоднократно. Это пелагический, то есть живущий в открытом океане, «мирный хищник», питающийся преимущественно дрейфующим в толще воды макропланктоном — медузами, сифонофорами, туникатами (в том числе сальпами). Энергетическая ценность такой пищи очень невелика, поэтому удивительно, что такая крупная рептилия выживает благо-

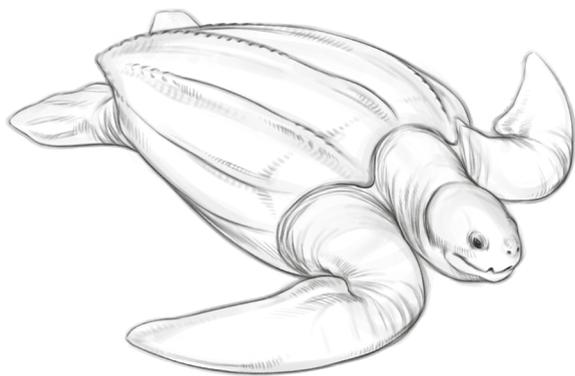
Голова морской черепахи
Oserpachelon bouyai,
жившей 70-66 миллионов лет назад



даря организмам, состоящим в основном из воды. Поразительно, но за день дермохелис съедает медуз и сальп весом до 70% от собственного веса. Тем не менее, дермохелис — один из самых быстрых океанических пловцов, способный развивать скорость до 35 километров в час, то есть при случае охотиться, например, за кальмарами. Челюсти черепахи несут клюв с острыми режущими кромками, а глотка покрыта острыми, направленными внутрь шипиками, не дающими добыче выскочить обратно. Все перечисленные мною ранее черепахи жили или живут в приповерхностных водах, и необходимости в глубоких погружениях у них нет. В поисках пищи дермохелис ныряет глубже всех из них, иногда достигая глубин в 1280 метров и оставаясь под водой до получаса, а в некоторых случаях — до 70 минут! Глубже и дольше ныряют только клюворылые киты, южный морской слон и кашалот! А еще это одно из самых быстрорастущих животных. В первые два года своей жизни черепашки увеличиваются в длину в 10 раз, от 6 до 70 сантиметров! Впоследствии темпы снижаются. Кстати, быстрый рост, судя по анализу костей, был свойственен и гиганту-архелону. Живут кожистые черепахи по крайней мере несколько десятилетий, возможно, — до ста лет.

Подолгу оставаться в воде с низкой температурой, в том числе на глубине, можно, лишь умея поддерживать собственную температуру тела. И действительно, тогда как остальные морские черепахи живут в тропиках и субтропиках, дермохелисов отмечали, например, у Британских островов. Самая низкая температура воды, в которой наблюдали этот вид, была ниже 1°C! Средняя температура тела взрослой черепахи на 18°C выше температуры окружающей воды, то есть для них характерна эндотермия. А еще кожистые черепахи — великие странники, способные проплыть по 20 000 километров за 2 года. В настоящее время природоохранный статус дермохелисов — «уязвимый». Количество самок, приходящих на берег для откладки яиц по всему миру, — менее 50 000. В последние десятилетия популяция дермохелисов быстро сокращается. Основная причина — плавающие в воде пластиковые пакеты, которые эти гиганты путают с медузами и глотают...

После такого «парада гигантов» представить, что на нашей планете существовали еще более крупные черепахи, довольно сложно. Удивительно, но та-



Кожистая морская черепаха
Dermochelys coriacea

ковые были! На настоящий момент обладателем самого большого карапакса длиной 3.30 метра и шириной 2.18 метра является южноамериканская бокошейная черепаха *Stupendemys geographicus*, жившая во второй половине миоценового периода, 15–5 миллионов лет назад. Какой максимальной длины достигала эта черепаха — мы не знаем, однако вполне вероятно, что (включая голову и хвост) и 4 метра для нее не было пределом. Отметим, что длина карапакса архелона 2.20 метра. А учитывая полностью окостеневший карапакс, ступендемис также мог быть тяжелее своего морского «соперника». Интересно, что на карапаксе у самцов этого вида по бокам головы находились два роговидных выроста, которые, возможно, могли использоваться для драк с другими самцами в период спаривания. Что касается пищевых пристрастий, то мнения исследователей разделились. Одни говорят, что пресноводный гигант был хищником, другие — растительноядным. Вполне возможно, что спектр питания этой черепахи был довольно широким, и нам нужно больше данных, чтобы разрешить этот вопрос. Кстати, при таких размерах сама черепаха представляется практически неуязвимой для хищников. Однако, судя по следам зубов, оставшимся на панцире и костях ступендемиса, а также их застрявшим обломкам, он был частым объектом атак гигантского каймана *Purussaurus mirandai*.

Я несколько раз работал в Южной Америке и как-то раз, будучи в Смитсоновском тропическом институте в Панаме, зашел в комнату к коллегам-палеонтологам. Там, на большом препаровальном столе лежало нечто овальное и темно-коричневое, что я с порога принял за старую надувную лодку. Это был недавно обнаруженный, выкопанный и доставленный в институт панцирь *Stupendemys geographicus*...

* * *

ИСТОРИЯ ЛАТИМЕРИИ

В 2018 году исполнилось 80 лет с момента обнаружения в водах Южной Африки кистеперой рыбы целаканта (*Latimeria chalumnae*). Эта находка является одним из крупнейших биологических открытий XX века, поскольку она доказала возможность выживания групп животных, считавшихся вымершими десятки миллионов лет назад. В этой части книги вы узнаете об обнаружении, истории исследований и биологии целаканта, о сопровождавших его изучение научных открытиях и скандалах, о подводных экспедициях и трагических событиях во время глубоководных спусков, а также о трудно прогнозируемом будущем этого удивительного создания из прошлого.

...Хаир вздрогнул и проснулся. В его рыбацком домике было душно и влажно. Где-то под потолком в темноте ну-дели комары, и солома циновки привычно колола бока. Встав и закинув на плечо всегда готовый к работе вонючий мешок со снастями, он побрел на каменистый пляж, где вместе с десятками других ночевала его лодка. В это время сюда со всех сторон стекались деревенские рыбаки. Те, кто пришел пораньше, собирали мелкие камни, которые будут служить грузилами. Привязанные особым узлом, такие камни сваливаются с лески, когда достигают дна. Их задача — доставить на дно наживку: кусок рыбы от предыдущего улова.

День за днем под палящим солнцем и во мраке ночи с бесконечным терпением рыбаки ждут поклевки, пытаются прокормить свои семьи. Отец Хаира был рыбаком. Дед Хаира был рыбаком. И сыновья Хаира будут рыбаками.

Но времена изменились. Стаскивая лодку в воду, Хаир вздохнул. Рыбы стало мало. А что все будут делать, когда рыбы не станет вовсе? Двадцать лет назад в их деревне случилось чудо. Сосед Али рассказывал, что откуда-то из-за моря правительству Коморских островов выделили денег.

Вы не поверите, но эти деньги толстые чиновники из столицы почему-то не украли (не успели, наверное), и на них купили лодки, моторы, а также плоты, которые стояли на якорях в открытом море, и у них собиралась рыба. Все это богатство распределили между несколькими деревнями двух главных островов. Основным условием этой благотворительности было то, что рыбачить они отныне должны были не у берегов, а в открытом море. Со слов Али, богатые иностранцы якобы не хотели, чтобы коморские рыбаки добывали гомбессу — ту странную синюю рыбу, которая изредка клюет на их донки и из чьей покрытой мелкими зубчиками чешуи они делают «наждачку». Другой ценности она не представляет, поскольку мясо совершенно негодное. Маслянистое, пахнет плохо, а если все-таки съешь его, то слабит. Ну, разве что можно на наживку порезать. Хаир тоже иногда ловил гомбессу, но кому она нужна, эта рыба, когда она несъедобна? Когда-то, давным-давно, какой-то иностранец купил одну такую рыбу в соседней деревне. Специально прилетал сюда на большом самолете. Тот рыбак стал богачом, но больше ничего такого не случилось. Рыб стали забирать толстые чиновники из столицы. Сначала они платили хорошие деньги, но потом выплаты прекратились.

Ну, с покупкой новых лодок поначалу всё шло хорошо, и рыбаки усердно благодарили бога за то, что он облегчил им жизнь. Но моторы постепенно пришли в негодность, а новые никто не покупал. О том, что все когда-то изнашивается, почему-то не подумали. Других источников дохода здесь нет, поэтому пришлось пересаживаться на старые деревянные лодки с балансирами. Все вернулось на круги своя. Включая бедность.

Монотонно работая веслом, Хаир за полчаса догреб до того места, где когда-то хорошо ловилась рыба. Она и сейчас здесь попадает, вот только гораздо реже. И почему-то очень мелкой стала.

Подобрав со дна лодки камень и подвязав его на леску, рыбак насадил на крючок наживку и опустил за борт. Неподалеку уже стояли лодки соседей-рыбаков. Море розовело. Начинался новый знойный день...

Открытие целаканта, или Как самоучки становятся знаменитыми

У куратора маленького музея в городке Ист-Лондон, что недалеко от Кейптауна, утро 23 декабря 1938 года не отличалось ничем особенным. Тридцатидвухлетняя Марджори Куртенэ-Лэтимер (Marjorie Courtenay-Latimer) очищала и монтировала выкопанный ею скелет ископаемой рептилии, солнце

все настойчивее грело торцы книжных полок, а с улицы через раскрытое окно доносились обычные звуки и запахи начинающегося дня. Мардж была довольна своим местом. Зарплата маленькая, всего 2 фунта в месяц, зато сама себе начальник. Когда она пришла в музей, вся его «коллекция» состояла из чучела шестиногого поросенка, нескольких испорченных чучел птиц и десятка старых книг, поэтому работы у Марджори было хоть отбавляй. Все свободное время она проводила в поисках экспонатов, которые могли пополнить коллекции музея. Собирала растения, раковины, яйца птиц, насекомых, а также предметы быта местных племен и ранних европейских поселенцев. Никакого специального образования у нее не было, зато был глубочайший интерес к естественной истории. Музей стал ее жизнью.

Зазвонил телефон. На проводе оказался сотрудник порта: «Это мисс Лэтимер? Капитан Гузен просил передать, что он вернулся и что мисс Лэтимер может приехать посмотреть на улов. Да, благодарю Вас». Мардж заколебалась. С одной стороны, работы по горло, и терять полдня, чтобы по жаре съездить в порт, не хотелось. С другой — завтра Рождество, и не поздравить рыбаков было бы крайне невежливо. Запирая дверь в кабинет, Мардж улыбнулась. Бравый капитан рыболовного траулера Хендрик Гузен (Hendrick Goosen) был ей явно по душе. За время работы в музее она перезнакомилась со многими капитанами рыболовецких судов, но с Гузеном они дружили. Несколько раз Лэтимер выходила на его «Нерине» в море, и всегда, когда траулер после нескольких дней лова в прибрежных водах Южной Африки заходил в гавань Ист-Лондона, капитан просил позвонить в музей и приглашал её осмотреть улов. И, конечно же, она могла забрать всё, что ей покажется интересным.

Взяв такси, мисс Лэтимер добралась до порта, выяснила у диспетчера, где ошвартовался траулер, и мимо штабелей разнообразных грузов и снующих черных грузчиков пешком отправилась к Гузену. Команда была занята на разгрузке, но как только «учёная леди» появилась на пирсе, все тут же прекратили работу и, улыбаясь и вытирая грязные руки о пропахшие рыбой штаны, потянулись к трапу. Раскланиваясь и раздавая поздравления, Марджори перездоровалась со всеми, и капитан отвел её туда, где на палубу вывалили вчерашний улов. Все снова приступили к работе, а она быстро осматривала то, что рыбаки сортировали и перекладывали в плоские деревянные ящики. Вчера «Нерина» тралила на глубине около 70 метров в трех милях от устья реки Халумна, и ничего особенного в улове Мардж не нашла. Она уже готова была покинуть судно, когда её внимание привлек крупный голубоватый

плавник, высывавшийся из-под лежащей на палубе груды акул и скатов. По другой версии, капитан Гузен заметил сине-стальную рыбину сразу после траления. С его слов, рыба оставалась живой в течение нескольких часов на борту «Нерины», а когда погибла, её окраска стала темно-серой. Матросам же было отдано распоряжение, не повредив, отложить её для музея.

Как бы там ни было, расталкивая лежащие сверху рыбы тела («учёная леди» никогда не брезговала работать на палубе), Лэтимер в конце концов «раскопала» то, что потом в своих воспоминаниях она назвала «самой прекрасной рыбой, что я когда-либо видела; пять футов длиной, тускло лилово-синей с поблескивающими серебристыми точками». Марджори понятия не имела, что перед ней, однако было ясно, что эта рыба должна попасть в музей. Лэтимер помогли упаковать находку, а ассистент Мардж по имени Енох помог дотащить её до выхода из порта. Молодой женщине пришлось поторговаться с таксистами, которые ни в какую не хотели везти через весь город по жаре полутораметровую вонючую рыбу. Пришлось накинуть еще монету.

Проверив имевшиеся в ее распоряжении книги по ихтиологии, Лэтимер нашла рисунок, который привел ее к совершенно невероятному заключению. Её находка по строению головы, плавников с крупными мясистыми основаниями и трехлопастным хвостом была похожа на одну из доисторических рыб. Единственным человеком, который мог бы помочь ей в определении, был доктор Джон Смит (John Leonard Brierley Smith), 41-летний преподаватель химии, работавший в Родезийском университете городка Грэхэмстаун. Биолог-самоучка, он всё своё свободное время собирал, определял и описывал рыб, впоследствии став одним из крупнейших специалистов по ихтиологии Южной Африки. Лэтимер познакомилась с ним несколько лет назад и обещала отсылать необычные образцы на определение.

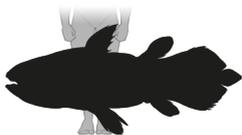
Смит жил в 50 милях к югу от Ист-Лондона, поэтому Марджори отправила ему описание своей находки и простенький набросок. Рисовать она никогда не умела, поэтому то, что вышло из-под ее пера, больше напоминало карикатуру или забавный детский рисунок. Он стал знаменитым, этот рисунок!

Ожидая ответа (Смит на Рождество уехал в свой летний домик), мисс Лэтимер прикладывала героические усилия к тому, чтобы сохранить крупную (1.5 метра в длину, 57.5 килограмма весом) глубоководную рыбу, которая, разлагаясь в жаре африканского лета, буквально разваливалась на части. Куда бы она ни обращалась, вплоть до морга местной больницы, никто не хотел связываться с ее зловонным образцом, и поместить рыбу в моро-

зильник не удалось. Кто-то из попечителей музея сказал ей, что это обычный каменный окунь и нечего поднимать шум из-за такого пустяка. Тем не менее Мардж старалась сделать все возможное, чтобы сохранить необычный экземпляр. Достаточного количества формалина в городе не было, поэтому рыбу сначала обернули в ткань, пропитанную формалином, но это не помогло. Следы разложения стали очевидными, и 26 декабря она отвезла свой трофей таксидермисту, мистеру Сентеру (Center), который выпотрошил рыбу и снял с нее кожу. Гниющие внутренности были выброшены, о чем Лэтимер узнала только спустя несколько дней. Марджори очень расстроилась, просила найти их, но поиски по помойным бачкам ничего не дали. Строение внутренних органов, пусть и разлагающихся, было чрезвычайно важным условием идентификации рыбы, и Мардж это прекрасно понимала.

По рисунку Марджори доктор Смит сразу понял, что перед ним. 3 января 1939 года на стол Лэтимер ложится телеграмма. «Самое главное — сохраните скелет и жабры описанной рыбы», — гласила она. Но уже слишком поздно. Сам Смит, обремененный многочисленными служебными обязанностями и страшно переживавший, что обнаруженный образец может оказаться не тем, что он предположил, вырвался в Ист-Лондон только 16 февраля. Когда он приехал в музей, Марджори отсутствовала, и смотритель отвел профессора в одно из внутренних помещений. Смит был настолько возбуждён, что при виде рыбы, по его собственным словам, его буквально затрясло. Худой, коротко стриженный, в выцветших шортах и сандалиях, он, по описанию очевидца, глядя на чучело, якобы сказал: «Я всегда знал, что однажды где-нибудь примитивная рыба наподобие этой да появится». Смит тут же опознал ее как целаканта (с латыни *Coelacanthus* переводится, как «полый шип») — представителя группы *Coelacanthiformes*, относящейся к считавшимся вымершими около 70 миллионов лет назад кистепёрым рыбам. Профессор позднее писал: «Не было и тени сомнения: до последней чешуйки, до последней косточки и плавника — это был настоящий Целакант. Это могло быть одним из тех созданий, существовавших 200 миллионов лет назад и вновь оживших!» Это было совершенно невероятно. Это было аналогично тому, как если бы в мясном магазине на прилавке лежал разделанный динозавр.

После того как фотография чучела рыбы появилась в газетах, она обошла весь мир, а целакант, Марджори и Смит в одну ночь стали знаменитостями. Трофей мисс Лэтимер окрестили «самой важной зоологической находкой XX века». Посмотреть на чучело целаканта в первые дни, когда оно было вы-

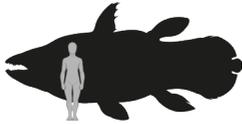


Современный целакант
Latimeria chalumnae

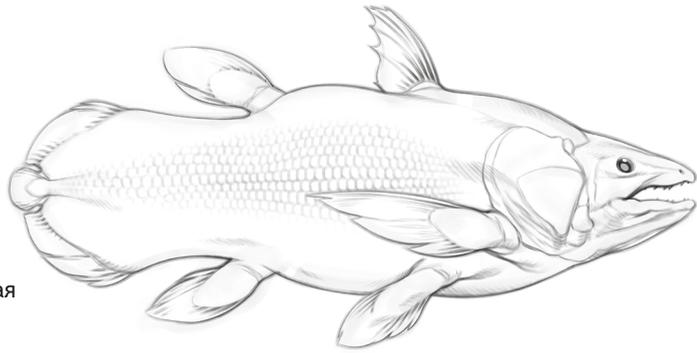
ставлено в музее Ист-Лондона, пришло 20 тысяч человек! Невероятно много для маленького городка! В июне 1939 года Смит опубликовал научное описание образца, в котором назвал рыбу *Latimeria chalumnae*, в честь мисс Лэтимер и реки, у места впадения которой в Индийский океан было поймано «живое ископаемое». Популярности целаканту добавляло еще и то, что кистепёрых рыб в то время считали переходным звеном на эволюционном пути к наземным четвероногим животным и что именно они первыми ступили на сушу. На самом деле это не так. Далекими предками четвероногих (*Tetrapoda*), в первую очередь, земноводных, являются древние рыбы из группы тетраподоморфных рыб. У них, а также у чудом дошедших до нас кистепёрых были общие предки. Таким образом, правильнее говорить, что целаканты — близкая родня предкам тетрапод.

ОТ ПЛАВНИКОВ К НОГАМ

Первые находки целакантов появляются в морских отложениях в так называемом «веке рыб» — девонском периоде, около 410 миллионов лет назад. На данный момент палеонтологам известно более сотни видов этих рыб, относящихся к по крайней мере 48 родам из четырёх семейств. Большинство из них обитало в море, однако многие виды жили в пресных водоемах. Большинство целакантов имели небольшие размеры, однако и среди них были гиганты. Обитавший в середине юрского периода один из видов рода *Trachymetopon* мог достигать 4 метров в длину, а жившая в меловом периоде *Mawsonia gigas* — свыше 6 метров!



Mawsonia gigas, жившая
136-109 миллионов
лет назад



До открытия Смита считалось, что эта группа рыб вымерла в конце мезозойской эры, в меловом периоде. То есть называть латимерию «живым ископаемым» мы имеем полное право. Кроме того, по аналогии с библейским рассказом о деяниях Христа группы живых организмов, считавшиеся вымершими и позднее неожиданно «воскресшие», биологи называют «таксонами Лазаря». Поразительным является то, как такая крупная рыба могла выпасть из поля зрения ученых? Кстати, можно отметить, что 2-метровые современные целаканты при всей своей внушительности все же серьезно уступают некоторым своим ископаемым родственникам, достигавшим 4 и даже 6 метров в длину.

Выживание целакантов — невероятный факт! Однако тут же возникает вопрос, почему их ископаемые остатки ни разу не были найдены в осадочных морских породах моложе 70 миллионов лет?

Палеонтологи объясняют это следующим образом. Судя по тому, что современные латимерии живут в «сумеречной зоне» на относительно больших глубинах, их постмезозойский предок также мог жить на глубине. Глубоководные отложения, содержащие скелеты рыб, крайне редки. По-видимому, именно по этой причине кистепёры умудрились просуществовать от конца эпохи динозавров до нашего времени, оставаясь незамеченными, если, конечно, не считать рыбаков с затерянных в океане островов.

Обширная группа костных рыб (Osteichthyes) состоит из лучепёрых (Actinopterygii) и лопастепёрых (Sarcopterygii) рыб. В свою очередь, к лопастепёрым относят несколько древних групп рыб, возникших от общего предка. Это, не считая некоторых полностью вымерших линий, целаканты (груп-

па Actinistia с входящей в нее группой Coelacanthiformes), двоякодышащие рыбы и их ближайшие родственники (Dipnomorpha) и тетраподоморфные (Tetrapodomorpha), объединяющие вымерших рыб, или, как их еще в шутку называют, «рыбоногов» — предков четвероногих животных и всех их потомков, включая нас.

Необходимо добавить, что во многих классификациях целакантов вместе с некоторыми другими группами лопастепёрых рыб объединяли в группу так называемых кистепёрых рыб (Crossopterygii). Сейчас это название не используется, однако применительно к целакантам именно оно лучше всего известно широкой публике.

Одной из главных особенностей всех лопастеперых являются плавники с мясистыми основаниями, покрытыми чешуей и обрамленными гибкими лучами. Более того, скелет таких плавников имеет черты сходства со скелетом конечностей наземных четвероногих животных (Tetrapoda). У кистеперых рыб обрамляющие плавник гибкие лучи образуют подобие кисти художника.

Целаканты появились на нашей планете в раннем девоне (около 409–407 миллионов лет назад). Примерно в это же время (около 410 миллионов лет назад) возникли двоякодышащие (Dipnoi) и тетраподоморфные рыбы (395 миллионов лет). Для всех этих групп в дополнение к жабрам было характерно наличие протолегких, возникших как вырост задней части глотки и обеспечивавших возможность дышать воздухом, который они заглатывали у поверхности. Исходно все три группы обитали в море, однако позднее они успешно освоили пресные водоемы, попав в них через солоноватоводные лиманы и эстуарии. Ряд признаков в строении черепа свидетельствует о том, что у девонских дипной и тетраподоморф независимо появились хоаны, или внутренние ноздри (отверстия в нёбе, соединяющиеся с наружными ноздрями), и способность вдыхать через них атмосферный воздух. В прошлом двоякодышащие были весьма разнообразны, пережив два расцвета — в девонском и в триасовом периодах. До нашего же времени дошло всего шесть видов этих древних рыб, обитающих в Африке, Австралии и Южной Америке. Кстати, морфологические и молекулярные данные указывают на то, что именно двоякодышащие рыбы являются ближайшими современными родственниками тетрапод.

Прямыми предками наземных четвероногих позвоночных являются тетраподоморфные рыбы. Данные последних лет показали, что возникновение тетрапод пришлось на позднедевонское время (380–360 миллионов лет назад). В настоящее время палеонтологи выстроили относительно полную эволюционную цепочку, восстанавливающую последовательность преобразо-

вания тетраподоморфных рыб в тетрапод. Судя по строению скелета, в ряду ранних предков первых амфибий были тетраподоморфные рыбы, близкие к знаменитому эустеноптерону (*Eusthenopteron*), жившему 375–365 миллионов лет назад на территории современной Канады. Его скелеты очень хорошо сохранились, и в свое время именно эустеноптерона рисовали «выходящим на сушу», хотя сейчас вполне очевидно, что он был пелагической (обитающей в толще воды) морской рыбой. Строение его черепа и плавников, наличие хоан однозначно свидетельствуют о том, что эустеноптерон — один из самых ранних примеров, демонстрирующих начальные этапы эволюции наземных тетрапод. Кстати, палеонтологи считали, что хоаны были развиты и у целакантов, однако у латимерии их нет.

Следующим в этом гипотетическом ряду стоит пандерихт (*Panderichthys*) — крупная, достигающая 1.3 метра в длину, рыба с уплощенными головой и телом, обнаруженная в девонских отложениях Латвии и Ленинградской области. Очень важным в её строении является то, что скелет грудных плавников характеризуется набором признаков, свойственных тетраподам, тогда как брюшные плавники остаются рыбьими. Кроме того, у пандерихта исчезли спинные плавники и, по сравнению с эустеноптероном, глаза с боков головы сместились на спинную поверхность черепа. Эти изменения указывают на переход тетраподоморфных рыб от жизни в толще воды к существованию у дна. Затаивась, они могли атаковать проплывающую над ними или падающую на поверхность водоема добычу. Кроме того, предполагается, что благодаря сильным грудным плавникам пандерихт мог, извиваясь, ползать на мелководье, а также, опираясь грудными плавниками о дно в прибрежной зоне, поднимать голову из воды.

За глазами в черепе пандерихта были два отверстия — брызгальца. Брызгальца являются остатками передней жаберной щели и сохраняются у современных хрящевых и некоторых костных рыб. У акул и скатов они помогают вентилировать жабры. Кроме того, чувствительный эпителий брызгалец служит дополнительным хеморецепторным органом. А вот у живущей в Ниле и его притоках древней костной лучепёрой рыбы *Polypterus* через брызгальца удаляются излишки воздуха, и, кроме того, через них воздух может поступать в легкие. Так вот, именно наличие брызгалец палеонтологи рассматривают как возможное свидетельство (и предпосылку) появления дыхания атмосферным воздухом, хотя доказать это весьма непросто. В ходе дальнейшей эволюции тетрапод брызгальце не исчезло, а преобразовалось в полость среднего уха.

Пандерихт, а также ещё одна рыба с большими брызгальцами *Gogonasmus*, скелет которой был обнаружен в осадочных породах Австралии, обитали на нашей планете около 385 миллионов лет назад. А в 2004 году в более молодых девонских отложениях Канады (383–375 миллионов лет) палеонтологи обнаружили скелет крупного, до 2 метров в длину, рыбообразного существа, названного индейским именем тиктаалик (*Tiktaalik*). В переводе это означает «большая пресноводная рыба, живущая на мелководье». Скелет обранных гибкими лучами грудных плавников тиктаалика, так же как и у пандерихта, оканчивался несколькими радиальными косточками, которые рассматриваются исследователями как предшественники пальцев. Анализ строения предплечья и пястной области показал, что плавник мог немного сгибаться в локтевом суставе и в запястье. Это подтолкнуло одного из ученых назвать тиктаалика «рыбоногом». Мог ли он ползать — мы не знаем. Исходно выдвигалось предположение, что, опираясь мускулистыми плавниками о дно, тиктаалик был способен приподнимать из воды голову и переднюю часть тела. Это соответствовало большому желанию первооткрывателей тиктаалика найти существо, которое могло выйти на сушу. Отсюда следовало, что тиктаалик обитал на мелководье, проводя большую часть времени у уреза воды и выставив из нее только глаза и ноздри. В настоящее время большинство палеонтологов считает, что он, скорее, был придонным хищником, ожидавшим проплывающую над ним добычу в засаде, глядя не над урезом воды, а со дна — вверх. Плавники же могли помочь своему владельцу заякориться на дне, удерживая тело на течении.

Как и у пандерихта, на плоской, напоминающей крокодилю, голове тиктаалика за выступающими глазами располагались брызгальца. Огромная, усеянная мелкими зубами пасть не оставляет сомнений в пищевых предпочтениях их обладателя. Уплощенные и налегающие друг на друга ребра образуют довольно жесткую конструкцию, сверху и отчасти с боков ограничивающую грудную полость. Такая полость также может указывать на наличие легких. А скелет позволял его владельцу противостоять гравитации — дышать воздухом и, возможно, выбираться из воды. По аналогии с описанными выше древними рыбами предполагается, что тиктаалик мог дышать воздухом, который засасывался в ротовую полость через ноздри и далее поступал в легкие, например, за счет работы мощных мышц, называемых «щечными помпами». Тем не менее у тиктаалика были развиты внутренние жабры, а тело — покрыто чешуей. Возможно, что «щечные помпы» могли закачивать в ротовую полость через ноздри не только воздух, но и воду, далее проходящую через жабры. Участвовали ли в дыхании брызгальца — неизвестно.

С другой стороны, у «рыбонога» уже не было одного из самых характерных рыбьих признаков — костных пластин, образующих жаберные крышки. Именно эти пластины не позволяют рыбам совершать боковые движения головой. Кроме того, череп утратил связь с поясом передних конечностей. Таким образом, тиктаалик был рыбой «с шейей» и имел более разнообразный «арсенал» движений при охоте под водой, а возможно, и вне воды. Осадочные горные породы, в которых были обнаружены окаменевшие кости, указывают, что тиктаалик жил на дне мелких пресных водоемов — рек и озер — и, возможно, в болотах. Первооткрыватели тиктаалика предполагают, что, спасаясь от хищников или, наоборот, преследуя добычу, он был способен на непродолжительное время выбираться на сушу.

Следует подчеркнуть, что последовательность возникновения и существования перечисленных выше рыб — предков амфибий не совсем соответствует гипотетической эволюционной цепочке. Другими словами, скелеты организмов с более продвинутыми чертами строения иногда находят в более древних отложениях и наоборот. В палеонтологии — это обычная ситуация, знаю по собственному опыту, и не вызывает сомнений, что в таком положении дел в первую очередь виновата неполная ископаемая летопись.

Кроме того, скелеты ископаемых тетраподоморфных рыб показывают высокую степень мозаичности признаков, при которой черты рыб и четвероногих сочетаются весьма специфическим образом.

Например, тиктаалик был покрыт чешуей, обладал жабрами и легкими, а также подвижностью запястья на грудных плавниках. У него не было костной жаберной крышки, поэтому он мог двигать головой вбок, а ушная область черепа имела признаки рыб и тетрапод. В целом такую «химеру» можно рассматривать в качестве переходного звена, однако ни одна из перечисленных выше древних рыб на самом деле не является прямым предком земноводных. Имеющиеся в нашем распоряжении ископаемые скелеты лишь показывают основные морфологические изменения, сопровождавшие переход позвоночных из воды на сушу. Таким образом, в ходе эволюции элементы строения тетрапод появлялись в виде последовательности промежуточных состояний, которые возникали мозаично и параллельно у разных лопастепёрых тетраподоморфных рыб — предков тетрапод. Переходные варианты строения на пути от рыб к амфибиям возникали неоднократно, то есть природа в одно и то же время несколько раз попыталась создать земноводных.

Вы спросите, что же все-таки заставило некоторых представителей рыбьего племени осваивать сушу? Однозначно ответить на этот вопрос нельзя.

В течение длительного времени среди биологов доминировала так называемая «гипотеза пересыхающего пруда». В соответствии с ней перебраться на сушу некоторых рыб вынудили длительные сезонные засухи. В таких условиях воздушный пузырь модифицировался в орган дыхания атмосферным воздухом. Те виды рыб, что «научились» дышать воздухом, выжили, поскольку смогли переползти из водоема в водоем, помогая себе плавниками, как лапами. Впоследствии плавники якобы постепенно трансформировались в настоящие лапы с пальцами.

Тем не менее за последние тридцать лет получены убедительные доказательства, свидетельствующие о том, что эта гипотеза неверна. Оказалось, что легкие у древних рыб возникли в море, а лапы — в воде!

Геохимические данные показывают, что уровень кислорода в атмосфере в позднедевонское время (382–372 миллионов лет назад) был беспрецедентно низок (13 % по сравнению с 21 % в настоящее время), поэтому палеонтологи предположили, что активное использование приобретенной ранее лопастепёрыми рыбами способности дышать атмосферным воздухом было связано с низким содержанием кислорода в воде. Именно тогда у морских тетраподоморфных и двоякодышащих рыб независимо появляются хоаны, свидетельствующие о том, что их обладатели могли использовать воздух для дыхания.

Выход из воды на сушу предоставлял большие возможности, связанные с новыми источниками пищи, например беспозвоночными, вышедшими на сушу значительно раньше, и отсутствием хищников или возможностью избегать их атак на берегу или мелководье. Однако одних лёгких для этого было недостаточно. Необходимо было сразу несколько морфологических особенностей, позволявших не только дышать, но и перемещаться, и ориентироваться вне воды. Так вот, ископаемые остатки свидетельствуют, что конечности первых тетрапод возникли вне какой-либо связи с переходом на сушу. Другими словами, тетраподоморфные рыбы (и их потомки, первые тетраподы) сначала «пошли» по дну, и лапы с пальцами, по-видимому, соединенными перепонкой, появились в воде. Возможно, с их помощью можно было ползком менять место засады или даже подкрадываться. И уже позднее лапы «пригодились» на суше.

Кстати, пятипалая конечность не является исходным состоянием. У акантостеги (*Acanthostega*), существовавшей около 364 миллионов лет назад, пальцев было восемь, у живших приблизительно в это же время ихтиостеги (*Ichthyostega*) — семь, у тулерпетона (*Tulerpeton*) — шесть. Обитали эти ранние тетраподы в пресноводных водоёмах или в море и на берег либо не



Acanthostega gunnari (вверху) и *Ichthyostega stensioi*,
жившие 364-360 и 376-360 миллионов лет назад соответственно

выходили вовсе, либо делали это лишь время от времени. Ситуация с мозаичностью признаков в строении этих существ напоминает таковую у тетраподоморфных рыб. У акантостеги, например, судя по строению черепа, одновременно с хоанами и лёгкими были внутренние жабры.

У ихтиостеги череп также обладает признаками, указывающими на наличие внутренних жабр, однако плечевой пояс, ребра, которые накладывались краями друг на друга наподобие черепицы, и позвонки были мощнее, чем у акантостеги, и, по-видимому, лучше соответствовали периодически возникающему «желанию» (или необходимости) вылезать на сушу. Тем не менее взрослая 1.5-метровая ихтиостега вряд ли надолго покидала воду; вполне возможно, что на суше больше времени проводила ее молодь. В то же время если у рыб основным движителем является хвост, а плавники служат для изменения направления движения и балансировки, то у первых тетрапод значение хвоста как локомоторного органа, возможно, несколько снизилось. Тем не менее, как и у рыб, хвост у акантостеги и ихтиостеги был окантован гибкими плавниковыми лучами. Судя по строению скелета, передние и задние лапы, в воде работавшие как «весла», могли немного сгибаться в локтевом и коленном суставах. Возможно также, что при их помощи первые



тетраподы могли цепляться за водные растения. На берегу ни ихтиостега, ни, по-видимому, акантостега не могли двигаться типичным для тетрапод способом, то есть изгибая тело из стороны в сторону. В лучшем случае они могли подтягиваться, используя передние конечности, как это делают современные илистые прыгуны (рыбы из семейства Oxudercidae). Кстати, тиктаалик, по-видимому, мог использовать для перемещения на суше все четыре конечности.

Несмотря на полностью или преимущественно водный образ жизни, кости тазового пояса у этих существ были связаны с позвоночником. Благодаря этому новшеству конечности их потомков — наземных тетрапод, могли поддерживать вес тела на суше. Кроме того, строение черепа показывает, что акантостега перешла от «рыбьего» способа атаки, при котором добыча засасывается в молниеносно распахивающуюся пасть хищника вместе с водой, к схватыванию ее и удержанию челюстями. Зубы у нее ещё рыбы, однако описанный способ охоты свойственен наземным хищникам.

Кроме акантостеги и ихтиостеги в позднедевонских отложениях (365 миллионов лет назад) обнаружена метровая вентастега (*Ventastega*), по набору признаков занимающая положение, промежуточное между акантостегой и тиктааликом. По сравнению с другими девонскими тетраподами, у вентастеги были увеличенные брызгальца, что можно объяснить их существенной ролью в дыхании атмосферным воздухом.

В 2019 году в Республике Коми на северо-западе России в отложениях возрастом 372 миллиона лет был обнаружен скелет ещё одной ранней тетраподы, названной *Parmastega aelidae*. Пармастега жила в солоноватоводной лагуне, имела внутренние жабры и, предположительно, могла достигать более метра в длину. В отличие от перечисленных выше тетрапод, у *P. aelidae* были большие глаза, расположенные в верхней части черепа таким образом, что их обладатель мог смотреть вперед и вбок поверх воды. Именно так, выставив глаза из воды, следят за добычей или потенциальной опасностью уже упоминавшиеся илистые прыгуны, а также, например, кайманы.

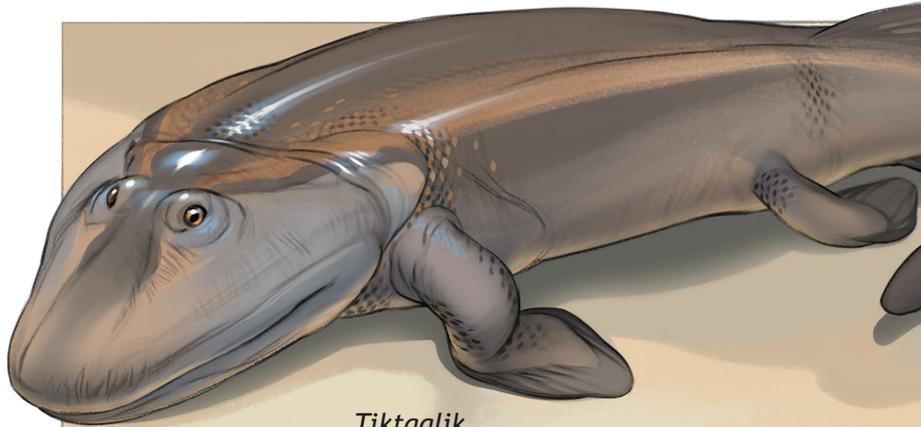
Что касается пармастеги, то можно исключить наличие у неё врагов на суше или в воздухе, поскольку в позднем девоне таких животных там ещё не было. Возможно ли, что на берегу она высматривала добычу? И если да, то какую? Возможно, что для молодежи это были насекомые. Теоретически организмами, которые могли бы обеспечить потребность в пище взрослое животное размером с пермастегу, могли быть крупные крабы. У *Parmastega* были большие клыки, что говорит о том, что она могла охотиться и на позвоночных. Например, на тетраподоморф и ранних тетрапод, которые отдыхали или охотились у берега.

Еще одна примечательная особенность пармастеги — чрезвычайно низкое положение наружных ноздрей, которые должны были находиться под водой. Это резко контрастирует с высоким положением её глаз и положением ноздрей на голове современных водных тетрапод, таких как крокодилы, бегемоты или лягушки. С одной стороны, глаза у этих животных также находятся на «макушке», но их ноздри расположены на морде выше поверхности воды, позволяя им дышать воздухом. У пармастеги положение ноздрей указывает на то, что через них к жабрам поступала вода. А кроме этого, это существо, по-видимому, могло дышать воздухом через брызгальца, как это делает современная рыба многопёр *Polypterus*. Поскольку соответствующие брызгальцам ушные вырезки есть у подавляющего большинства тетраподоморф и ранних тетрапод, то можно предположить, что воздушное дыхание исходно осуществлялось именно через них, тогда как дыхание через ноздри появилось позднее. Таким образом, освоение суши могло быть инициировано не экологическими условиями, а возникновением способности видеть и охотиться на мелководных участках.

Все эти существа — ещё не настоящие земноводные. Они — «рыбы с ногами». И неудивительно поэтому, что даже их формальный статус разные исследователи рассматривают по-разному, называя либо тетраподоморфными рыбами, либо тетраподами. Первые настоящие амфибии на нашей планете появились в каменноугольном периоде.

«Четвероногом», дышащим исключительно лёгкими и способным ходить по суше, был упомянутый выше тулерпетон (*Tulerpeton*) из позднедевонских отложений Тульской области. А ещё, в отличие от живших в это же время акантостеги, ихтиостеги и вентостеги, он мог поднимать голову, что могло давать важные преимущества.

Заканчивая рассказ о непростом пути на сушу, следует упомянуть о сенсационных находках в Польше, довольно существенно изменивших наши



Tiktaalik,
живший 364-360 миллионов лет назад

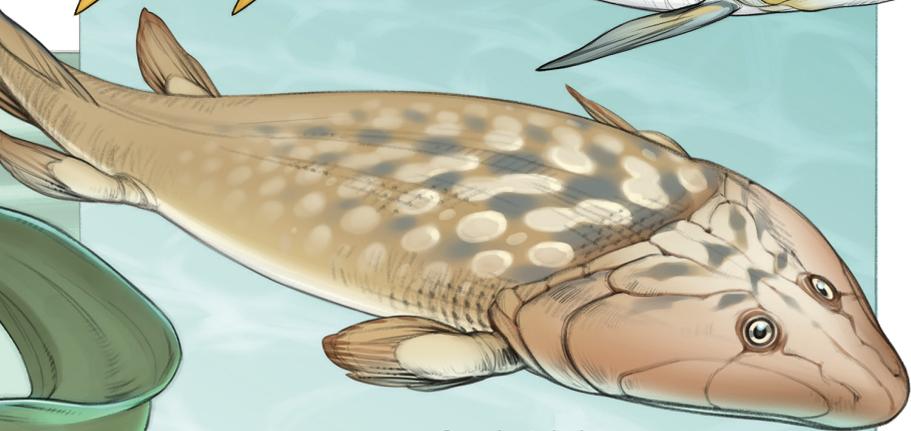


Parmastega aelidae,
живший 372 миллиона лет назад

Eusthenopteron,
живший 375-365 миллионов лет назад



Panderichthys,
живший 375-365 миллионов лет назад



представления о времени появления тетрапод. В январе 2010 года были опубликованы данные о находке многочисленных треков — дорожек следов четвероногого существа, проковылявшего по илистому берегу древнего водоема около 390 миллионов лет назад. Таким образом, пандерихт и тиктаалик, жившие на 15–20 миллионов лет позже, являются лишь поздними «осколками» линии тетраподоморфных рыб, давших начало четвероногим.

Нам ещё очень много нужно узнать о ранней истории наших рыбообразных предков, для того чтобы разобраться в сложных перипетиях эволюции тетрапод.

В поисках второго целаканта

Открытие живого целаканта ознаменовало начало целой эпохи научных изысканий. Никто никогда ранее не видел живых целакантов, и, чтобы окончательно убедиться в существовании этого «пришельца из тьмы веков», надо было найти еще одного. Ведь не мог же он жить в одиночку! Другими словами, где-то должна была существовать по крайней мере одна популяция целакантов. Кроме того, без изучения внутренних органов многие вопросы оставались без ответа.

Обнаружение второго экземпляра стало для Смита настоящим наваждением. Он составляет текст и печатает листовку с фотографией латимерии, назначив награду в 100 фунтов стерлингов (что значительно превышало его собственную зарплату) тому, кто доставит ему вторую рыбу. Поскольку у берегов Южной Африки целакантов ранее никогда не ловили, ученый предположил, что пойманный «Нериной» образец попал к Ист-Лондону из более северных районов восточноафриканского побережья с Мозамбикским течением. Учитывая сложную колониальную историю Африки, Смит написал листовку на английском, французском и португальском языках и регулярно рассылал ее по прибрежным территориям вплоть до Кении.

Минуло 10 лет. Смит продолжал работать над долговременным проектом, составляя каталог рыб Индийского океана. Он организовал несколько научных экспедиций, во время которых собирал, идентифицировал и описывал рифовых рыб восточно-африканского побережья. Где бы ни был, в своих поездках он всегда расспрашивал рыбаков о целаканте. Ходили слухи, что похожих рыб якобы иногда выбрасывало на побережье, однако более существенных доказательств не появлялось. Несколько европейских экспедиций пытались найти латимерию при помощи глубоководных тралений. Без-

успешно. Кстати, сам Смит сомневался, что она живет в глубинах открытого океана. По его мнению, строение и расцветка рыбы указывали на то, что это хищник, обитающий у основания рифовых склонов.

В это же время между Занзибаром, Мозамбиком и Коморскими островами курсировало торговое судно «Ндуваро» под командованием тридцативосьмилетнего британца Эрика Ханта (Eric Hunt). Будучи на Занзибаре, Хант посетил одну из публичных лекций профессора Смита. Умный и любопытный, и, кроме того, любивший морские аквариумы, Хант заразился идеей Смита. Он предложил ученому послать его листовки с предложением награды на Коморы — принадлежащий Франции маленький архипелаг в Мозамбикском проливе, на пути между Танзанией и Мадагаскаром. Смит последовал его совету, и с помощью местных властей листовки на островах вскоре были расклеены.

И то, что рано или поздно должно было случиться, — случилось. 21 декабря 1952 года, через 14 лет после поимки целаканта у берегов Южной Африки, в 3000 километрах от Ист-Лондона к капитану Ханту, зашедшему в порт Мутсамуду, что на коморском острове Анжуан, пришли два местных рыбака со здоровенным плетеным мешком. Один из них, Ахамади Абдалла (Ahama-di Abdallah), поймал с лодки на донку похожую на каменного окуня тяжелую рыбу, которую местные жители называют «маме» или «гомбесса» и которая время от времени попадает на крючок на глубинах в 100–400 метров. Рыбака сопровождал местный учитель Аффан Мохамед (Affane Mohamed), который сказал Ханту, что пойманная Абдаллой рыба выглядит точь-в-точь как та, что изображена на листовках, расклеенных капитаном. Хант был в восторге и выплатил коморцам обещанную Смитом награду. Поскольку никаких фиксаторов в городе не было, ему и его команде пришлось засолить рыбу, после чего «Ндуваро» ушла на островок Джаоуджи, где Ханту удалось купить формалин у директора местной медицинской службы. Будучи осведомленным о важности сохранения внутренних органов, капитан впрыснул формалин в брюшную полость рыбы. После этого он послал телеграмму Смиту.

Французские власти Комор, узнав о находке, не были уверены, что Ханту достался тот самый знаменитый целакант. Тем не менее озабоченные тем, что они могут упустить нечто потенциально важное, они отправили несколько телеграмм во французские научные учреждения на Мадагаскар. Ответа не последовало. И всё же чиновники на Коморах решили забрать рыбу у Ханта, если Смит не прибудет за ней сам. Хант посылает профессору вторую телеграмму, умоляя его срочно прилететь на Коморы.

Смит заметался. Для него эта находка, если это действительно был целакант, была невероятной удачей и одновременно разрешением от его 14-летнего наваждения. Но где взять самолет?! Постоянно сомневаясь в том, что Хант нашел именно то, что он так долго искал, ученый ухватился за единственную возможность. Он обратился к уже ушедшему на рождественские каникулы премьер-министру Южной Африки Дэниэлю Малану (Daniel François Malan) с просьбой выделить ему самолет, чтобы привезти рыбу. Малан был не в восторге от того, что его побеспокоили, да и сама просьба была весьма странной, но, в конце концов, согласился. К этому времени Смит был морально настолько опустошен, что он не среагировал на шутку экипажа самолета. Летчики предоставленного в его распоряжение бомбардировщика «Дакота» состряпали фальшивую радиограмму о том, что им на перехват брошены французские истребители. Прочитав ее и подняв глаза на старающихся оставаться серьезными пилотов, Смит даже не улыбнулся. Ему было все равно, лишь бы добраться до Комор...

Приземлившись на острове Паманжи, в гавани которого к этому времени находилось судно капитана Ханта, Смит вместе с летчиками тут же поехал на «Ндуваро». Нервное напряжение достигло максимума: когда профессор Смит увидел мертвую рыбу, он расплакался как ребенок. Он нашел его!!! Это был действительно целакант!! Теперь в распоряжении ученого был неповрежденный образец со всеми внутренними органами, а то, что местные жители были хорошо знакомы с этой рыбой, говорило о существовании целой популяции. «Дакота» вскоре покинула Коморские острова, увозя с собой Смита и «его» рыбу, которая вскоре снова попала в центр внимания мировой прессы.

Поскольку у южноафриканского целаканта отсутствовал второй спинной плавник, коморский экземпляр рассматривался Смитом как представитель нового рода и вида. Сначала он собирался назвать его *Malania hunti* (в честь премьер-министра Малана, выделившего ему самолет, и капитана Ханта, доставшего рыбу), но в результате описал как *Malania anjounae*, произведя видовое название от острова, у которого был пойман кистепер. Лишь позднее стало ясно, что отсутствие плавника — следствие повреждения. Забавно, что, когда Малану — закоренелому креационисту — впервые показали латимерию, он, подмигнув, воскликнул: «Какая она уродливая! Вы хотите сказать, что когда-то и мы так выглядели?»

Французы чувствовали себя обманутыми, поэтому закрыли доступ к целакантам исследователям из других стран, в том числе самому Смицу. Заодно

своих торговых привилегий лишился и капитан Хант. Местные власти стали регистрировать каждую поимку и отсылали всех рыб в Париж, где ими занимались зоологи Жак Милло (Jacques Millot) и Жан Антони (Jean Anthony), возглавившие изучение целакантов. По результатам этих исследований Милло опубликовал научную монографию. В ходе исследований выяснилось, что кистеперы — живородящие рыбы.

Из Парижа зафиксированные в формалине целаканты продавались в музеи по всему миру. В 1971 году один экземпляр был продан в СССР, для чего на Коморы ходило научно-исследовательское судно «Дмитрий Менделеев». Французская монополия на кистеперов кончилась только в середине 70-х годов XX века, когда Коморы провозгласили себя Федеральной Исламской Республикой.

В пятидесятые годы попытку отснять целаканта на кинолентку под водой предприняла команда знаменитого капитана Кусто, однако найти рыбу дайверы не смогли, и ни один целакант не был пойман во время их визита. В 1968 году команда повторила свою попытку, но с тем же успехом. В 1964 году большую экспедицию организовал Морской центр Стэнфордского университета совместно с Национальным научным фондом США. В поисках целаканта американцы тралили воды вокруг Анжуана, но вернулись ни с чем. Первую замороженную латимерию они получили от французов только через два года.

Большой успех сопутствовал голландцу Жаку Стевенсу (Jacques Stevens), который в 1966 году снял на пленку живого целаканта, как он утверждал в естественной среде. Ученые не поверили фотожурналисту, посчитав, что целакант был пойман местным рыбаком, а Стевенс снимал его ночью, умиравшим на мелководье. Впоследствии подобные съемки были выполнены еще несколько раз, причем в 1985 году французскому Жану Луи Геро (Jean Louis Geraud) удалось отснять на кинокамеру пойманную латимерию, которую отпустили на глубине около 20 метров.

А что же стало с нашими главными героями? Через четыре года после обнаружения второго целаканта, в 1956 году, Эрик Хант пропал в море, когда его судно было выброшено на рифы на банке Гейзер, что между Коморами и Мадагаскаром. Пятеро из его экипажа и пассажиров добрались до острова Гран-Коморо в шлюпке, проведя в дрейфе 17 дней. Они признались, что были вынуждены обрубить конец, связывавший шлюпку с плотом, на котором находилось еще 18 человек, так как люди с плота старались залезть в шлюпку. Больше их никто не видел. Хант безуспешно пытался связать плот

и шлюпку вместе, но, в конце концов, уплыл с поваром и французским пассажиром в поисках помощи на маленькой лодке. Эту лодку нашел голландский фрегат. Она была опрокинута, а в воде рядом с ней плавали три разорванных в клочья акулами спасательных жилета...

Смит подробно описал поиски «живого ископаемого» в своей книге «Старина четвероног», опубликованной в год исчезновения Ханта, постаравшись объективно оценить роли участников этой поистине драматической истории. Впоследствии он пытался организовать экспедицию, чтобы добыть еще одну латимерию для аквариума, но не смог набрать необходимой суммы. Его монография «Морские рыбы Индийского океана» с великолепными иллюстрациями, выполненными женой Смита Маргарет, стала классическим справочником по ихтиологии этого региона.

Профессор Джон Смит умер в 1968 году. Через 20 лет после него, в год 50-летия открытия целаканта, скончался капитан Гузен. Последней из самых значимых фигур в этой «величайшей рыбьей истории» в 2004 году в возрасте 97 лет умерла Марджори Куртенэ-Лэтимер.

В гостях у латимерии

После того как внешнее и внутреннее строение латимерии было тщательно изучено, встал вопрос о том, как она двигается. Выше уже упоминалось, что многим хотелось видеть в ней существо, давшее начало ветви позвоночных, вышедших из воды на сушу. С легкой руки профессора Смита необычные плавники кистеперой рыбы неспециалисты готовы были рассматривать чуть ли не как ноги. Высказывались даже предположения, что целакант может ходить по дну. Необходимы были прямые наблюдения.

Легко сказать, сложно сделать. Аквалангисты латимерию не нашли. Живого целаканта пытались ловить при помощи ловушек для нескольких крупных аквариумов, в том числе Нью-Йоркского, но безуспешно. Кстати, одну из таких экспедиций, стоившую 2 миллиона долларов, в 1989 году организовала корпорация Мицубиси, планировавшая поймать двух целакантов для одного из японских аквариумов. Безуспешно. В 1992 году в среде нелегальных торговцев экзотическими рыбами появляется информация о двух живых целакантах, якобы выставленных на продажу за 130 000 долларов каждый. Проверить ее подлинность не удалось. Пойманные же на крючок и быстро извлеченные с большой глубины, целаканты погибали в течение нескольких часов.

Настала очередь батискафов. В 1986 году у Коморских островов начала работу немецкая экспедиция, возглавляемая Хансом Фрике (Hans Fricke). При помощи спускаемого аппарата «ГЕО» с закатом солнца ученые погружались под воду на поиски кистеперого реликта.

Первая встреча, правда, произошла на суше, на том самом Анжуане, где Эрику Ханту когда-то впервые принесли коморского целаканта. Это было грустное свидание. В темном недостроенном бараке из цемента немецким исследователям показали три отпрепарированных, готовых к продаже чучела целакантов. Все было в паутине, самое большое чучело было покрыто белой плесенью, а плавник другого жевала собака...

Фрике мечтал о подобной экспедиции со студенчества. «Старина четвероног» Смита был одной из его любимых книг. Время от времени появлялась неподтвержденная информация о встречах с целакантом на мелководье у Мадагаскара, поэтому свежее испеченным биологом Ханс отправился туда, на газовых смесях нырял на глубину 85 метров, но, как и все остальные, никого не встретил. Нужна была подводная лодка, а они очень дороги. Однако Фрике не сдался. Через 12 лет благодаря поддержке журнала «ГЕО» у него был погружаемый аппарат. Чтобы осуществить поисковую экспедицию в удаленном уголке планеты, нужны очень тщательная подготовка, большие материальные затраты и огромный энтузиазм. А еще нужен «материнский» корабль, который доставит батискаф к месту погружений и будет их обеспечивать. Для этих целей переоборудовали мотояхту «Метона», которая осенью 1986 года отправилась в длительное путешествие к Коморам.

Еще в 60-е годы прошлого века, после изучения строения целаканта, французские зоологи предположили, что он может ползать по морскому дну, а карикатуристы рисовали идущего вразвалочку кистепера, выбирающегося из воды на берег вулканического острова. Вольно или невольно, но таксидермист, препарировавший первый экземпляр латимерии, опустил ее плавники вниз так, как будто бы рыба ходила по дну.

Но если целакант действительно может «ходить» по дну, то Фрике хотел это увидеть! Также очень важным казалось изучение экологической ниши этой рыбы, позволившей ей выживать в течение десятков миллионов лет.

Ханс Фрике рассказывает: «Первые погружения вдоль лавовых склонов разочаровали нас. Эти склоны были почти безжизненными, опустошенными рыбаками. Мы спрашивали себя, чем здесь может питаться кистепер? Пара крабов, рыба-удильщик... Участки дна разделены на рыболовные территории и интенсивно облавливаются. При любой погоде, часто — в шторм, ры-

баки выходят в море на своих узких лодках с балансирами. Они ловят день и ночь. Приманка на их глубоководных удочках уходит на дно с камнем-грузилом, который высвобождается при ударе о дно. Мы видели кучи таких камней на глубине около 200 метров. Их количество доказывает, что при такой интенсивности лова большая рыба едва ли может уцелеть.

Как мы ни искали, мы не могли найти ни одного кистепера. Зато по островам прошел циклон, и в исхлестанном ливнями море нам несколько дней не удавалось спустить батискаф в воду. Море еще долго оставалось беспокойным, и только под водой было тихо. Мы погружались в самых разных местах, измеряли температуру и соленость воды, крутизну склонов, структуру дна и многие другие особенности внешней среды. Кто-то предположил, что целаканты могут держаться возле подводных опресненных потоков, однако таких потоков мы не нашли. Мы систематически прочесывали жизненное пространство кистепера. Мы знали, что гемоглобин в его крови максимально насыщается кислородом при температуре в 15–18 °С, и такие температуры мы нашли глубже 170 м.

Латимерии питаются главным образом рыбой. Наши подсчеты их потенциальной добычи показали, что глубже 120 метров рыба встречается очень редко. Значит ли это, что кистепер всплывает для охоты на более мелководные участки? После того, как мы в дневное время, погрузившись в более чем 30 точках, обыскали многие километры лавовых склонов и ничего не нашли, мы решили поговорить с местными рыбаками. После этого разговора тактику изменили. Выяснилось, что гомбесса клюет только ночью. Тогда спускаемый аппарат переоснастили и погружения стали ночными. И вскоре первый кистепер появился в свете прожекторов. Произошло это 17 января 1987 года у острова Гран-Коморо на глубине 198 метров».

Целаканта первым увидел Олаф Райнике (Olaf Reinicke), аспирант из Мюнхена. Рыба из давно ушедших времен степенно плыла под батискафом, и ее глаза светло-зелеными кружками отражали свет прожекторов. От радости оба пилота заорали так, что завибрировали стенки батискафа. Кистепер слышал шум, но это его абсолютно не беспокоило. Усыпляюще-медленно он «покатился» вниз по склону...

Фрике продолжает: «Когда позже другой экземпляр попал в струю нашего винта, при этом от него отлетело несколько чешуй, мы ожидали какой-нибудь реакции, в конце концов, быстрого бегства, однако ничего такого не случилось. Поток воды прижал целаканта к лавовой стене, но ему было все равно. Мы очень удивились такому равнодушию».

Однако одни из самых интересных наблюдений команды Фрике касаются способа, очередности и синхронизации движений грудных и брюшных плавников латимерии. Выяснилось, что ее грудные плавники могут вращаться на 180° , как и ожидалось для прообраза лапы четвероногих. Покадровая распечатка видеосъемок показала, что грудные и брюшные плавники работают в режиме, напоминающем ходьбу «рысью» наземных позвоночных: если правый грудной и левый брюшной поднимаются, то левый грудной и правый брюшной — опускаются, и наоборот. Очень подвижными оказались второй спинной и анальный плавники, которые, двигаясь в противофазе, собственно, и являются основными «моторами» целаканта. Причем, совершая гребущие движения, они тоже часто описывают дугу в 180° .

Итак, движения плавников кистепера напомнили исследователям походку саламандры (кстати, так же двигаются плавники у двоякодышащих рыб), однако ожидания, что он может ходить на плавниках по дну, не оправдались. Целакант предпочитает дрейфовать, используя даже самые слабые токи воды. Это делает хищника абсолютно «беззвучным», что крайне эффективно при охоте в полной темноте. Когда латимерия висит на месте, ее лишенный мясистой лопасти передний спинной плавник обычно сложен и прижат к телу. Возможно, что рыба использует его как парус, расправляя во время дрейфа над дном, а также когда напугана. Своими большими грудными и брюшными плавниками латимерии двигают, как птицы крыльями во время парения, постоянно корректируя свой подводный полет. После просмотра записи движения рыбы один из английских ихтиологов назвал кистеперов «двупарнокрыльями».

Наблюдения за поведением кистепера показали, что он — «пассивный» охотник, медленно дрейфующий над грунтом в поисках мелкой рыбы и головоногих моллюсков — каракатиц и осьминогов. Большой хвостовой плавник во время дрейфа практически не двигается и используется лишь изредка, обеспечивая быстрые рывки в случае атаки или бегства.

Всего было встречено шесть особей, которые продемонстрировали массу курьезных вариантов движений. Целаканты минутами могли плыть на спине или же «включали задний ход», гребя назад. Иногда, казалось, они дурачатся, то становясь на голову, то, наоборот, делая свечку. При первой встрече зоологи думали, что встретили сумасшедшую большую рыбу, но каждый обнаруженный целакант непременно делал стойку на голове, которая иногда продолжалась до двух минут. Было очевидно, что это нормальное поведение. Возможно, что в такой стойке рыба определяет положение добычи, спрятавшейся на дне.

На тех глубинах, где живет целакант, всегда темно, тем не менее он выходит на охоту только ночью. На глаза он вряд ли полагается, используя какие-то другие источники информации. У кистеперов в голове есть так называемый роstralный орган, который по строению похож на электрочувствительные органы акул — ампулы Лоренцини. Роstralный орган сообщается с внешней средой посредством двух отверстий, расположенных впереди глаз. Ранее считалось, что это внешние ноздри. Оказалось, что нет. По-видимому, при помощи роstralного органа, а также каналов электросенсорной системы, расположенных в костях нижней челюсти, хищник обнаруживает слабое электрическое поле, создаваемое добычей. Возможно, что в этот процесс вовлечена и постоянно двигающаяся эпикаудальная лопасть — центральный удлинённый вырост хвостового плавника. Чтобы проверить «электрочувствительность» кистеперов была изготовлена «модель» добычи из платиновых электродов. Установив их прямо перед иллюминатором батискафа и замкнув контакт, биологи не поверили своим глазам: почти 2-метровый целакант появился в конусе света и... встал на голову. Его огромные грудные плавники задели стекло иллюминатора. Он был так близко, что можно было рассмотреть маленьких паразитических рачков, сидящих на краях больших чешуй. В целом же целакант движется очень прямолинейно. Добыча, находящаяся справа или слева, для него не существует, все его рецепторные системы направлены вперед.

Позже, при помощи того же устройства ученые смогли водить кистепера «на прогулку». Значит, он реагировал на слабые электрические сигналы. Возможно, что частые стойки на голове были вызваны электромагнитными полями батискафа. А еще целакантам нужна система навигации. Было удивительно наблюдать, как с уверенностью лунатиков они движутся по мрачному лавовому ландшафту. Возможно, эти рыбы используют геомагнитное поле.

Ханс Фрике говорит: «При помощи электродов мы нашли простой способ поймать живого целаканта. Уже все было приготовлено для его транспортировки, наготове стоял самолет, и директор зоопарка в Штутгарте только ждал нашего звонка.

Однако наши расчеты показали, что кистепер, скорее всего, не перенесет путешествия. А кроме того, мы увидели, насколько редки целаканты. Пресс рыболовства возрастает, и, хотя лодки моторизуются и уходят далеко в море, целаканты продолжают попадаться на крючки — 2–3 штуки в год. Очевидно, что их количество всегда было крайне мало и становится все меньше, но ни-

кто не может препятствовать тому, что местные рыбаки будут время от времени случайно ловить кистеперов. Рыбакам они не нужны, но, вытасненные на поверхность, они обречены. Из-за быстрого перепада давления и температуры реликтовые рыбы, обитающие на глубинах свыше 100 метров, гибнут уже через несколько часов.

Мы часто спрашивали себя, как такое медлительное существо могло выжить в течение миллионов лет? Как могла эта крайне медлительная хищная рыба выдержать конкуренцию со стороны более активных морских хищников? Потом мы поняли. Латимерия ведет «теневое существование» в пространстве, бедном пищевыми ресурсами. Пребывание здесь хищников с высокими темпами обменных процессов просто не оправдано. Кистепер же выживает благодаря экономии энергии. В холодной воде можно довольствоваться минимумом пищи. Кроме того, на охоте он мастерски использует подводные течения. Поздние исследования физиологии дыхания целаканта показали, что интенсивность потребления кислорода его жабрами — самая низкая среди современных рыб. Это вовсе не значит, что жабры латимерии неэффективны. Это значит, что организм древней рыбы характеризуется низкой интенсивностью обменных процессов и низким потреблением кислорода.

Глубина погружения батискафа «Гео» ограничена 200 метрами. Чтобы погрузиться глубже — нужен новый спускаемый аппарат. Несколько месяцев ушло на то, чтобы создать батискаф, который может опуститься на 400 метров, и вот в октябре 1989 года «Яго» — детище Йоргена Шауэра (Jorgen Schauer) — висит на кране обеспечивающего корабля перед своим первым морским погружением.

Первый же спуск приносит сюрприз. Оказывается, днём целаканты укрываются в пещерах на глубинах от 160 до 250 метров. Раньше их там просто не искали. Съемка на видеокамеру показала, что каждая рыба имеет свой характерный «рисунок» из светлых пятен, возможно, образующихся на месте шрамов (на голове) и отлетевшей чешуи (на теле и плавниках). По этому рисунку можно наверняка различать рыб, и вскоре биологам удастся идентифицировать 58 экземпляров. Впервые опробуется техника прикрепления к целакантам радиопередатчиков. В одной из крупных пещер было обнаружено сразу 16 кистеперов. Мягко двигая плавниками, они висели в воде очень близко друг к другу, однако никогда не касались соседей. На протяжении наблюдений многие рыбы неоднократно были отмечены в одних и тех же пещерах, как правило, 3–4 кистепера в пределах «их» территории. Время

от времени они появлялись в других пещерах. Или исчезали «навсегда». Всего же численность популяции острова Гран-Коморо была приблизительно оценена в 500–650 особей. Стало понятно, что этот уникальный вид крайне малочисленен.

Выше уже упоминалось, что попытки поймать живого целаканта предпринимались Нью-Йоркским аквариумом. Инициатором стал Клуб первооткрывателей (The Explorers Club) во главе с Джеромом Хэмлином (Jerome Hamlin), впоследствии создавшим известный интернет-сайт dinofish.com. Немцы активно этому противостояли, говоря, что такой прецедент может поставить крайне малочисленную популяцию под угрозу. Американцы обвиняли Фрике в тех же грехах. Ведь поимка латимерии для зоопарка в Штутгарте была уже спланирована.

В 1987–1989 годах американцы предпринимают безуспешные попытки поймать древнюю рыбу. Для этой цели они разработали программу реанимации целакантов, случайно пойманных коморскими рыбаками. Рыб в клетках опускали на глубину около 30 метров. Одна из латимерий прожила неделю. Позднее, в 1990 году, на одном из островов был установлен временный, а в 1994 году — постоянный резервуар, в который, по мысли его создателей, должны быть помещаемы целаканты для восстановления. Было сделано несколько попыток: во время самой «успешной» целакант умер через 10 часов, проведя до этого еще 15 часов у поверхности океана с момента поимки. Для осуществления этой программы американцы набрали местных жителей, однако финансирование прекратилось, и в 1997 году оборудование растащили на детали.

В 1989 году на Коморы прибывает экспедиция с целью поимки живых целакантов для одного из крупнейших японских аквариумов Тоба. «Яго» находит одну из ловушек и помещает в нее табличку с надписью «Целаканты — оставьте их там, где они живут!». По слухам, долгое прошлое кистепера якобы побудило японцев к сомнительным поискам. Они-де пытались найти в этих рыбах «эликсир долголетия», который будто бы находится в веществе их эластичного осевого скелета — нотохорда. Это напоминает поиск средства для мужской потенции в сухом роге носорога. Цена на свежемороженого целаканта подскочила до 3000 долларов. Тогда в прессе разразился такой скандал, что японцы до сих пор оправдываются. Вернее, все отрицают.

В 1990 году Фрике погружается на «Яго» напротив устья ставшей знаменитой реки Халумна, что у Ист-Лондона. Легендарное место, в котором

впервые был пойман современный целакант. К сожалению, безуспешно. Пещер нет, склон образован осыпающимися террасами из песчаника. На следующий год немецким исследователям удалось прикрепить к нескольким коморским кистеперам радиопередатчики, один из которых показал, что его обладатель достиг глубины в 700 метров — в два раза глубже, чем было зарегистрировано до этого. Создается каталог — портретная галерея целакантов, которых можно надежно идентифицировать по неповторимому характеру расположения белых пятен на теле. Начинаются генетические исследования. В 1994–1995 годах погружения продолжаются. Тогда подсчеты показали, что за девять лет, прошедших с того момента, как подводная лодка «Гео» впервые нашла целаканта, число кистеперов сократилось почти на треть.

Индонезийский целакант, или Как создаются научные фальшивки

После двух успешных экспедиций Ханс Фрике не раз задавался вопросом, почему латимерию ловят только на Коморах. Не могли ли они уцелеть где-нибудь еще? И вот как-то один из знакомых показал Фрике кистепера... из серебра. Это была 35-сантиметровая фигурка, купленная в Испании в ювелирном магазине. Сходство несомненное, вплоть до пятен на «шкуре», вот только хвост без центральной лопасти, хотя хорошо видно, что его то ли переделывали, то ли приделали заново. По мнению одного из экспертов мадридского музея Прадо, фигурка могла быть изготовлена в XVII или XVIII веке в... Центральной Америке! То есть её якобы сделал индеец. Но откуда обитатель Америки мог знать о целаканте? Возможно ли, что его фигурка сделана с натуры? Более реалистичным является мнение, что это гораздо более позднее (то есть уже после обнаружения коморских целакантов) изделие.

11 августа 1991 года беременная самка целаканта попала в трал у побережья Мозамбика, в более чем 1000 километров от Коморских островов. Внутри рыбы было обнаружено 26 крупных эмбрионов. Еще два целаканта были пойманы в трал к юго-востоку от Мадагаскара в 1995 (первая поимка) и 1997 годах. Мадагаскарские чиновники не раз заявляли о поимках целаканта, однако до 1995 года эти сообщения оставались непроверенными. Обнаруженный в 1995 году кистепер был пойман на глубине 140–150 метров, что, возможно, указывает на существование местной популяции, а не на то, что рыба приплыла сюда вместе с более поверхностным Мозамбикским течением.

Вскоре мир облетает сенсационная новость: целакант найден в 10 000 километров от Коморских островов, в Индонезии!

Место действия — рыбный рынок в городке Манадо, что на острове Сулавеси. Время — июль 1997 года. Во время медового месяца молодой американский зоолог Марк Эрдманн (Mark Erdmann) и его жена Арназ (Arnaz Mehta Erdmann) путешествуют по Индонезии. На рынке в Манадо они видят, что народ толпится у тележки с какой-то большой и «масляной» рыбой. Она явно отличается от всех других, разложенных по прилавкам. У нее крупные плавники с широкими мясистыми основаниями и толстая шершавая чешуя. Арназ позвала мужа, и он, к своему большому удивлению, узнал в рыбе латимерию. Марк помнил, что целаканты крайне редки и известны только из западной части Индийского океана. Он сфотографировал рыбу и спросил рыбака, откуда он ее взял. Тот ответил, что рыба поймана здесь же, у острова. Тогда молодой биолог (кстати, специалист по креветкам) предположил, что, по-видимому, целаканты недавно открыты в западной Пацифике, но это каким-то образом ускользнуло от его внимания. Тем временем рыба была продана.

Вернувшись в США, Марк разместил фотографии своего свадебного путешествия (включая фото целаканта) в интернете и рассказал об этом случае своему бывшему научному руководителю Рою Колдуэллу (Roy Caldwell). Стало понятно, что он совершил большую ошибку — о находках целакантов восточнее Мадагаскара ничего неизвестно. Это же фото в интернете увидели известные ихтиологи Юджин Балон (Eugene Balon) и Дэвид Ноакс (David Noakes), которые, дозвонившись до Эрдманна, объяснили ему важность находки и убедили его убрать фотографию из интернета. Необходимо было искать средства для организации поисков еще одного кистепера.

Вскоре биолог возвращается на Сулавеси, чтобы постараться найти того самого рыбака, который продавал кистепера. Воодушевившись возможностью нового открытия, поездку спонсируют Национальное географическое общество и Национальный музей естественной истории знаменитого Смитсоновского института, которые договорились между собой держать информацию в тайне до её подтверждения. До этого Марк прожил в Индонезии почти семь лет и свободно изъяснялся на местном языке. Используя листовки с изображением целаканта (как делал когда-то Смит в Африке) и опросив почти двести рыбаков, он таки нашел того самого рыбака с рынка, а также еще троих, которые уверенно заявляли, что ловили целакантов. Здесь возникла этическая проблема. С одной стороны, Эрдманн очень хотел заполу-

чить рыбу, чтобы показать ее научному сообществу. С другой — нельзя было показывать рыбакам, сколь много она значит для учёных, чтобы они не начали целенаправленно ловить её. Ведь целаканты находятся на грани исчезновения. Другими словами, плата за доставленного кистепера должна быть крайне умеренной, чтобы не возбудить в рыбаках подозрения, что здесь что-то не так.

Прошло десять месяцев терпеливого ожидания, и вот 30 июля 1998 года целаканта длиной 1.2 метра поймали в глубоководную акулю сеть у вулканического островка Манадо Туа, что расположен к северу от Сулавеси. Рыбак Ом Ламех Сонатан (Om Lameh Sonathan) привез еще живую латимерию на соседний остров, к дому Эрдманна. Местное название рыбы — Raja Laut, что означает «король моря», и ловят ее здесь нечасто, но регулярно: 2–3 штуки в год.

Целакант прожил еще почти 6 часов, позволив Марку и Арназ отснять под водой на видеокамеру свою расцветку и движения плавников. Внешне он был очень похож на коморского целаканта, за исключением того, что окраска его была не темно-голубой, а серо-коричневой, с мельчайшими золотыми «блестками». К сожалению, ни одна из ранее поднятых с глубины рыб не могла выжить более суток. На Коморских островах несколько раз предпринимались попытки оживить целакантов в специальном резервуаре, но безуспешно...

После смерти целаканта и отбора всех проб, необходимых для проведения анализа ДНК и сравнения с коморскими образцами, рыба была передана Индонезийскому научному институту. Кистепер был заморожен и послан в столицу. В Джакарте его зафиксировали сначала в формалине, а потом в спирте и поместили в хранилище. Статья Эрдманна с соавторами, описывающая находку, вскоре появилась в крупнейшем научном журнале *Nature*. В ней было выдвинуто предположение, что обнаруженная рыба принадлежит к тому же виду — *Latimeria chalumnae*, что и африканская популяция.

Но на этом история индонезийского целаканта не закончилась. В апреле 1999 года, на основе изучения ДНК и размерных характеристик экземпляра Эрдманна, французский генетик Лоран Пуйю (Laurent Pouyaud) с индонезийскими коллегами опубликовал вторую статью, в которой отнес рыбу к новому виду *Latimeria menadoensis* (по названию места, у которого она была поймана). Понятно, что американец был очень огорчен, ведь он также проводил анализы, старался сделать это как можно тщательнее и совсем не ожи-

дал, что кто-то, по сути, «стащит» его открытие. Однако будущее показало, что на воре, как говорится, шапка горит.

Вскоре после этого события приобрели неожиданный поворот. Три француза — Сёре, упоминавшийся выше Пуйю и Серре (Séret, Pouyaud, Serre) — послали в журнал *Nature* статью, в которой утверждалось, что, на самом деле, первый индонезийский целакант был пойман и сфотографирован за 2 года до находки Эрдманна и его жены, в 1995 году в заливе Пангандаран, на юго-востоке острова Ява. То есть за 2000 километров от Манадо. По версии авторов, в частности Жоржа Серре, этот экземпляр было поручено отправить в Индонезийскую службу рыбного хозяйства. Однако рыбак, которого попросили это сделать, якобы передал его в музей. Из музея целаканта своровали, и только совсем недавно он был обнаружен в частной коллекции, владелец которой отказался показывать рыбу кому бы то ни было.

Серре объяснял, что он сфотографировал рыбу — единственное доказательство, которое у него было, но фото было потеряно при переезде. Затем фото вдруг нашлось.

Рассматривая фотографию, присланную Серре, сотрудники научного журнала заподозрили неладное. Уж очень она походила на фото целаканта, сделанное Эрдманном. Цвет чешуи другой, но тот самый, замеченный еще командой Ханса Фрике, неповторимый рисунок из белых пятен практически повторялся. Кроме того, на обоих фото абсолютно одинаково расположены плавники. Однако фото Марка Эрдмана показывает плывущую рыбу, а у Серре она лежит на деревянном пирсе. После анализа изображения при помощи одной из компьютерных программ стало ясно — это фальшивка.

Серре продолжал утверждать, что фотография настоящая. Только теперь он говорил, что она была сделана его умершим другом, а изображение ему передала вдова перед отъездом за границу. Комментарии, как говорится, излишни.

Индонезийские погружения команды Фрике

В 1999 году в Индонезию отправляется команда Ханса Фрике. Обеспечивающее судно «Баруна Джайа» бросает якорь у острова Манадо Туя. Оказалось, что в этом районе совсем другие условия для погружений. В то время как покрытые застывшей лавой склоны Коморских островов круто опускаются вниз, подводные склоны Манадо Туя более пологие. Кроме того, во время погружений подводной лодке приходилось бороться с сильными и постоянно

меняющимися подводными потоками. Над дном бушует настоящий песчаный шторм. Это могучее течение Минданао «продавливает» водные массы через Индонезийский архипелаг.

В течение семи погружений «Яго» обшаривает прожекторами подводные пещеры. Пусто. Фрике меняет место и работает севернее, у островов Сангие. Безуспешно. Снова на юг — теперь в бухту Томини. Час за часом проводят исследователи в стеклянном пузыре, покрытом сталью. Разочарование «въедается» в настроение, а время экспедиции подходит к концу.

2 декабря начинается триста тридцатое и предпоследнее погружение в бухте Биланг, на северном побережье Сулавеси. Наверху — спокойное море, а внизу мощное течение крутит и бросает «Яго» из стороны в сторону. На глубине 150 метров акванавты натываются на большую пещеру. Луч прожектора исчезает в пустоте. Внезапно в темноте вспыхивают две точки. Это глаза, отражающие свет. Неужели?! Когда лодка подплывает ближе, то становятся видны нечеткие силуэты двух целакантов, висящих в воде вертикально, головой к потолку пещеры. Исследователи были более чем счастливы. История повторялась. На Коморах целаканты были найдены в последний день погружений! Удерживать лодку на месте было невозможно, освещения не хватало, поэтому заснять эту историческую встречу на видеокамеру удалось, только направив мощный фонарь на рыб прямо из кабины.

Фрике задался целью взять образец тканей, хотя бы чешуйку, чтобы провести генетическое сравнение с коморскими целакантами. Но пещера была слишком глубокой и слишком узкой для маневрирования. Наконец, поток отбрасывает «Яго» от пещеры. Надо уходить.

К следующему погружению было подготовлено подводное ружье, при помощи которого к коже целакантов удалось прикрепить передатчики. Они посылали сигналы о местонахождении кистеперов 26 622 минуты, в течение которых их находили и снимали. Выяснилось, что в Индонезии эти древние рыбы днем живут на глубинах 170–220 метров, а ночью выходят на охоту, погружаясь до полукилометра. Кстати, команда Фрике получила и требуемый образец тканей. В процессе установки передатчика от одной рыбы отлетела чешуя, на которой остались кусочки тканей. К тому времени в распоряжении ученых уже было 25 «генетических портретов» латимерий с Комор. Кстати, они показали очень высокую степень близкородственного скрещивания.

Команда Ханса Фрике возвращалась домой с уникальным научным материалом, а события вокруг «старшины-четверонога» продолжали развиваться по нарастающей.

Снова Африка

Коморские острова стали знамениты на весь мир как «дом» целаканта. Осознавая уникальность древней рыбы, французский президент Шарль де Голль подарил его в качестве официального государственного подарка Японии. На когда-то почти никому не известные Коморы одна за другой прибывали иностранные экспедиции, приезжали ученые и туристы. Для местного населения латимерия стала предметом национальной гордости. Главную улицу на самом крупном острове архипелага Анжуане переименовали в бульвар Целаканта. Изображение латимерии появилось на местных марках, монетах и банкнотах. Один экземпляр выставлен в холле резиденции президента Комор.

Однако монополия оказалась не вечной. После Мозамбика, Мадагаскара и Индонезии настала очередь Кении, Южно-Африканской Республики, Танзании и Занзибара. Хронология событий такова. В середине марта 2001 года у Мадагаскара, к северу от Толиара, на глубине 100 метров в сеть попал самый крупный из когда-либо пойманных экземпляров — огромная самка целаканта длиной 1.8 метра и весом в 80 килограммов (по другим данным, она весила 95 и даже 98 килограммов). Это был уже четвертый официально зарегистрированный мадагаскарский кистепер, причем одного из них рыбаки порезали на наживку прежде, чем он попал в руки ученых. В том же году у Мадагаскара в сеть попал еще один экземпляр. До сих пор у этого острова поймано не менее 34 экземпляров, однако эта цифра, скорее всего, сильно занижена, так как целаканты сейчас рассматриваются рыбаками как не имеющий особой ценности прилов.

В полдень 26 апреля того же года латимерия была поднята на борт траулера под командованием Сулеймана Фали (Suleiman Fali) недалеко от кенийского курортного городка Малинди. Замороженного реликта длиной 1.7 метра и весом в 77 килограммов показали кенийскому президенту и передали на хранение в Национальный музей Кении. На сегодняшний день это самая северная поимка целаканта.

Открытия часто совершаются случайно. 28 октября 2000 года Пьетер Вентер (Pieter Venter), Питер Тимм (Peter Timm) и Этьен ле Рю (Etienne le Roux) на газовых смесях погрузились на глубину 104 метра в глубоководном каньоне Жессер залива Содвана, что расположен на юго-восточном побережье ЮАР недалеко от границы с Мозамбиком, в морском заказнике Санта-Лючия. Позже Вентер рассказывал: «Незадолго до всплытия я вдруг

увидел отражающий свет моего фонаря розоватый глаз, и это меня заинтересовало. Я приблизился и под козырьком скалы увидел рыбу длиной в 2 метра». Через несколько секунд дайвер понял, что темно-синяя рыба с кистевидными плавниками — это целакант! «Я совершенно этого не ожидал! Я не искал его!» Вентер посигналил Тимму, и вместе они увидели еще две рыбины. Фотокамер у них с собой не было: «Это как если бы вы увидели НЛО и не были в состоянии сделать снимок!»

Тимм, сконцентрировавшийся на технически сложном подъеме с большой глубины, по возвращении на поверхность не был уверен в том, что их находка — именно латимерия. Но Вентер убедил его, и дайверы решили заснять кистеперов на видео. Ведь это была самая мелководная зарегистрированная встреча. Назвавшись «Южноафриканской экспедицией по исследованию целакантов 2000», команда, возглавляемая Вентером, вернулась в расширенном составе. 26 ноября 2000 года было совершено первое погружение, но целаканты встречены не были. На следующий день в глубоководный каньон опустилось пять человек. Еще трое контролировали это погружение. Используя четыре разные газовые смеси, они погрузились на глубину 115 метров. Погружение продолжалось 134 минуты, из которых 15 минут аквалангисты провели на предельной глубине. Двигаясь от пещеры к пещере, за 12 минут они обнаружили трех целакантов. Самый крупный был более полутора метров в длину, два других — 1.2 и 1.0 метра. Рыбы плавали вниз головой и, по-видимому, кормились. Операторы засняли их на видеокамеру и фотокамеры.

А потом случилась катастрофа. При всплытии, на глубине между 70 и 60 метрами, один из операторов, Кристо Серфонтейн (Christo Serfontein), потерял сознание. Спасая его, второй оператор Денис Хардинг (Dennis Harding) всплыл без декомпрессии. Вскоре он потерял сознание и умер от мозговой эмболии. Кристо удалось спасти: когда он пришел в сознание, его снова погрузили на 32 метра, где он пробыл более двух часов и выжил. Нужно отметить, что «неорганизованные» погружения аквалангистов в поисках «живого ископаемого» в ЮАР предпринимались и ранее. В июне 1998 года при погружении погиб один из дайверов, сорокашестилетний Риаан Боувер (Riaan Bouwer).

Открытие Вентера и его товарищей имело огромный резонанс. Несмотря на трагедию и сопротивление чиновников, в мае 2001 года группа дайверов под началом Вентера вернулась в залив Содвана и сняла видеофильм о кистеперах. А в марте—апреле 2002 года в подводном каньоне работала коман-

да Ханса Фрике на батискафе «Яго». Они смогли найти 15 латимерий, одна из которых была беременна. На следующий год удалось насчитать 18. Были взяты пробы тканей и установлены радиопередатчики. Выяснилось, что южноафриканские целаканты, выходя на охоту, не погружаются, а, наоборот, всплывают. А кроме того, иногда их находили в пещерах вместе с крупными каменными окунями, которые всегда «дежурили» у входа.

А 15 февраля 2004 года южноафриканские дайверы сообщили о самой мелководной встрече целаканта: кистепер был обнаружен и сфотографирован под козырьком рифового комплекса «всего» на 54 метрах. Благодаря апвеллингу, подъему придонных масс воды к поверхности, температура у дна составляла 17–19 °С, что, по-видимому, и объясняет присутствие этой глубоководной рыбы на относительно небольшой глубине.

В 2003 и 2004 годах рыбаками в сети были пойманы «первые» танзанийские целаканты. Затем, буквально за год, было поймано 22 рыбы. Вскоре поступили сообщения ещё о 39 поимках. Научная общественность всполошилась. По-видимому, увеличение числа добытых рыб было связано с наградой, назначенной за целаканта местными властями. Премию отменили. Возможно также, что увеличение числа пойманных кистеперов было связано с интенсификацией в этих местах глубоководного тралового лова: прибрежные воды Танзании давно опустели из-за катастрофического перелова рыбы, в том числе при помощи динамита. Можно предположить, что траления лишили целакантов достаточного количества пищи, и они, вынужденные охотиться на больших территориях, попадают в рыболовецкие сети. Современный статус *Latimeria chalumnae* — вид, находящийся под угрозой исчезновения.

В 2007 году целакант попал в сети у побережья Занзибара. Еще один был пойман 19 мая 2007 года в Индонезии у северной части Сулавеси местным рыбаком Юстинусом Лахама (Justinus Lahama). Рыба длиной 1.3 метра и весом в 50 килограммов провела полчаса в лодке, без воды, откуда её выпустили в загородку из сетей перед рестораном. Там, на глубине в 1 метр, она прожила еще 17 часов. В том же 2007 году девятерых танзанийских кистеперов под водой наблюдали японские ученые, использовавшие беспилотное погружаемое устройство. Оказалось, что целаканты в этих водах обитают на довольно плоском дне, в пещерах, вымытых водой в известняках.

Кстати, о японцах. Несмотря на международные соглашения, в 2002 году японский Аквариум Фукусима начал программу по изучению и поимке индонезийского целаканта. До сих пор им это не удалось. Так или иначе,

в 2005 году технические дайверы, привлеченные к участию в этом проекте, искали целаканта на глубинах до 150 метров. Группу сопровождал тот самый Марк Эрдманн, первооткрыватель индонезийского кистепера. Вторая попытка с использованием беспилотного погружаемого устройства результата также не принесла. А вот в 2006 году японцам повезло. Они сняли на видео пятерых целакантов в 350 километрах к западу от Манао. В ходе подводных работ в Танзании в 2007 году было обнаружено 9 целакантов. В октябре 2009 эта же группа впервые обнаружила и сняла на видео «новорожденного» индонезийского целаканта — «кистеперчика» длиной всего 30 сантиметров! До сих пор о молодежи целакантов ничего не было известно и предполагалось, что она живет глубже взрослой популяции. В 2010 году японцы сняли на видео ещё пять рыб в 1800 километрах к востоку от Манадо, у острова Биак, что недалеко от Папуа — Новой Гвинеи. Ареал индонезийского целаканта значительно расширился. Японцы работали в Индонезии еще пять лет и последний раз засняли целакантов в 2015 году.

Кстати, и это еще не всё. В 2006 году всплывает информация, что целакантов местные рыбаки время от времени ловят на Соломоновых островах, что в восточной Пацифике. Тот самый Джером Хэмлин, что когда-то пытался поймать кистепера для Нью-Йоркского аквариума, дважды бывал на этих островах и собрал довольно многочисленные устные свидетельства того, что это правда. Материальных свидетельств, к сожалению, нет. Этот энтузиаст, для которого поиск латимерии стал смыслом жизни, с целью опроса рыбаков и поиска других свидетельств посетил Южную Индию, Андаманские острова, Таити, Новую Каледонию и острова Вануату. Был он и на Гавайях, участвуя в работе научной группы, исследующей наутилусов. Целаканта там не встречали.

К этому можно добавить, что до сих пор продолжают погружения дайверов в заливе Сондвана. Последний раз о встрече с целакантом сообщалось в ноябре 2019 года.

Что нам «рассказала» латимерия

Итак, несмотря на то, что целаканты не являются нашими прямыми предками, многие особенности их строения напоминают черты наземных четвероногих. Кроме их замечательных плавников, которые отдаленно напоминают конечности тетрапод, зубы целакантов покрыты слоем эмали, а строение внутреннего уха имеет некоторые особенности, свойственные наземным



позвоночным. Интересной особенностью целакантов является наличие так называемого интракраниального сустава (и некоторых других сочленений) в мозговом черепе. Благодаря сокращению специального мускула, передняя часть черепа может смещаться вверх, значительно увеличивая объем ротовой полости в момент открывания рта рыбы. При этом жертва в буквальном смысле слова «засасывается» в пасть хищника. Это особенно эффективно, когда кистепер охотится на добычу, спрятавшуюся в небольших лавовых полостях и пещерках. У родственников целакантов — двоякодышащих и тетраподоморфных рыб — этот сустав утрачен, однако он был у эустеноптерона, стоящего в ряду ранних предков наземных тетрапод. Кстати, мозг у целаканта, как и у многих глубоководных акул, очень мал и занимает всего 1.5% от объема полости черепа.

Мягкие ткани крупных животных в ископаемом состоянии сохраняются крайне редко, поэтому обнаружение «живого ископаемого» предоставило биологам возможность исследовать физиологию и обменные процессы древних рыб. Это невероятно интересно! Когда в 1972 году международная экспедиция отпрепарировала только что пойманного целаканта и взяла на анализ образцы тканей, крови и полостных жидкостей, их изучением занималось не менее 80 специалистов. В частности, выяснилось, что латимерия обладает некоторыми физиологическими признаками, напоминающими те, что имеются у акул. Например, и те и другие выравнивают осмотическое давление тканевых жидкостей, используя мочевины. При этом механизм работы почек у целаканта сходен с тем, что имеется у костистых рыб и тетрапод. И концентрация электролитов в крови латимерии близка к таковой у костистых рыб. В то же время костистые рыбы удаляют соли через жабры, а латимерия — при помощи так называемой ректальной железы, имеющейся у акул. Как и у акул, позвоночник латимерии преимущественно состоит из хряща. Хрящевая основа позвоночного столба — нотохорд с заполненным жидкостью каналом и неполностью окостеневшими позвонками. В целом скелет кистеперых включает большое количество хрящевых элементов, что указывает на

особенности строения предковых форм. Похоже на акулье и строение некоторых желез внутренней секреции латимерии, например гипофиза. А ещё у латимерии обнаружен пульмонарный комплекс, состоящий из соединенного с пищеводом рудиментарного лёгкого и окружающего его так называемого «жирового органа». Предполагается, что использовавшееся для воздушного дыхания лёгкое древних целакантов при переходе к существованию на глубине трансформировалось в облегчающий поддержание плавучести пульмонарный комплекс. Кроме того, под кожей у целаканта находится довольно толстый слой жира. Как и у акул, кишка целаканта содержит так называемый спиральный клапан, винтообразную складку, значительно увеличивающую площадь всасывающей поверхности кишечника. У костистых рыб и тетрапод спиральный клапан исчез, зато кишечник стал намного длиннее.

Много интересных данных было получено молекулярными биологами и генетиками. Например, было выяснено, что первичная структура белка гемоглобина латимерии значительно больше напоминает таковую у головоустиков, нежели гемоглобин любой современной костистой рыбы. То же самое можно сказать об одном из генов, регулирующих важные этапы раннего развития: у латимерии он больше похож на ген мыши, нежели такой же ген костистых рыб. Кариотип (хромосомный набор) кистепера напоминает таковой одного из видов древних лягушек. Кстати, сравнительный анализ структуры митохондриальной ДНК показал близость тетрапод (амфибий) и двоякодышащих рыб. Структура гена, кодирующего иммуноглобулин латимерии, показала сходство как с хрящевыми, так и с костистыми рыбами и тетраподами.

Молекулярные методы определения времени расхождения в эволюции двух современных видов целакантов показали, что это произошло между 30 и 40 миллионами лет назад. Именно тогда Индия «наехала» на Евразию. В результате этого геологического катаклизма возникла колоссальная горная система — Гималаи. Стекающие с Гималаев реки создали естественный барьер, «разорвавший» единый ареал предкового вида: мутные пресные воды, выносимые в океан на многие километры, стали непреодолимым препятствием, обособив восточную и западную части некогда единой популяции.

Несмотря на значительный возраст рассматриваемого события, два вида латимерий морфологически очень сходны. Отметим, что произошедшее приблизительно в это же время разделение китообразных на усатых и зубатых китов (38 миллионов лет назад) и обезьян на узконосых и широконосых (33 миллиона лет назад) сопровождалось колоссальными вспышками разно-

образия в этих группах позвоночных животных. А вот латимерия с тех пор почти не изменилась, что свидетельствует о крайне высокой степени консерватизма этого существа. С другой стороны, у особей из коморской, южноафриканской и танзанийской субпопуляций, существующих независимо друг от друга, выявлены генетические различия.

Поимки беременных самок помогли выяснить особенности размножения этой древней рыбы. Выяснилось, что латимерия рождает очень крупных живых детенышей (до 36–38 сантиметров в длину и по полкило весом), прекрасно подготовленных к встрече с морем. У потомства, которое язык не поворачивается назвать мальками, полностью сформированы плавники, чешуя и зубы. Огромные икринки размером с апельсин — 9 сантиметров в диаметре и до 325 граммов весом — развиваются в обособленных участках матки. Эмбрион несет крупный желточный мешок, из которого питательные вещества по каналу поступают в кишечник. Такой же тип транспорта известен у других живородящих рыб. Более того, пронизанная сетью кровеносных капилляров стенка желточного мешка эмбриона плотно прилегает к стенке матки, которая также содержит большое количество кровеносных сосудов, что позволяет предположить наличие простейшего плацентоподобного контакта. Однако это еще не всё.

Количество яиц, содержащихся в самых крупных пойманных самках, варьировало от 56 до 66. В то же время количество детенышей, обнаруженных внутри других самок, составляло от 5 до 26. Если сравнить объем яйцевода и размеры зрелых эмбрионов, то становится ясно, что выносить весь выводок самка просто не в состоянии. Другими словами, зубастые мальки, по-видимому, способны питаться своими потенциальными братьями и сестрами — незрелыми яйцами. Об этом же говорит их положение в половых путях самки — хвостом к выходу, ртом к яичнику. Кроме того, жабры эмбрионов содержат многочисленные клетки, которые, по-видимому, могут усваивать так называемое «маточное молоко» — богатые питательными веществами выделения половых протоков самки. Таким образом, несмотря на древность, латимерии обладают очень специализированным размножением. Все «мальки» в выводке — потомки одного отца. Неясно, как осуществляется спаривание, так как у исследованных самцов не обнаружено копуляторных органов. Беременность длится 5 лет, то есть самка приносит потомство лишь каждый второй или третий год, а может, и реже. Половой зрелости латимерии достигают очень поздно, в 40–60 лет. Здесь можно добавить, что самцы латимерии несколько мельче самок и вырастают до 1.5 метра (самки — до 2 метров).

Кстати, один из исследователей выяснил, что означает местное название латимерии — гомбесса. С суахили оно переводится как «табу», нечто строго запрещенное. Возможно, это связано с тем, что употребление ее маслянистого мяса в пищу производит мощный слабительный эффект.

Эпилог

За прошедшие 35 лет погружаемые аппараты в поисках латимерии неоднократно опускались в глубины океана. В естественной среде были отсняты не только коморские, но и южноафриканские, танзанийские и индонезийские целаканты. Было получено огромное количество ценнейшей научной информации. С одной стороны, многочисленные поимки целакантов и их обнаружения в естественной среде указывают на существование нескольких субпопуляций *Latimeria chalumnae* в западной части Индийского океана. С другой — очень печально то, что ученые констатируют быстрое уменьшение числа коморских кистеперов. Исследователи и общественные организации лишь в малой степени могут предотвратить исчезновение пока ещё живого «ископаемого». На то, чтобы изменить тактику лова рыбы местными рыбаками, Европейским сообществом и Всемирным банком не раз выделялись большие деньги. Среди местных рыбаков распространяются специальные приспособления, при помощи которых (теоретически) можно быстро опустить случайно пойманную рыбу на дно и освободить ее до того, как она погибнет от перегрева и других последствий быстрого подъема на поверхность. Это пластиковый мешочек для камней, привязанный к леске с крючком без бородки. Такой крючок надо воткнуть вытащенной латимерии в нижнюю челюсть (но не снизу, а через рот), нагрузить мешочек камнями и опустить на дно. А еще рыбакам покупают лампочки для ночного лова на свет.

Прогнозы тем не менее туманны. Хотя латимерии живут, по-видимому, до 100 лет, созревают они очень поздно и размножаются крайне медленно. Напротив, население растет быстро. Для многих жителей Коморских островов рыба — едва ли не единственный источник пищи. И хотя гомбесса объявлена национальным достоянием и наследием человечества, а лов её полностью запрещен, она этого не знает и все равно попадает на крючок. В год на Гран-Коморо ловят по 6–8 этих рыб, на Анжуане — 4–5. Всего же с момента обнаружения целакантов на Коморах в 1952 году их было поймано более 200 особей. Неудивительно поэтому, что тушу целаканта, зафиксированную в формалине, можно купить и сейчас. Правда, нелегально: на черном рын-

ке она стоит всего около 1000 долларов. Скорее всего, значительно больше. Случайные поимки продолжают убивать целакантов. В сентябре 2009 года беременная самка с 19 мальками была поймана у берегов Танзании. В Индонезии к 2019 году было поймано 8 официально зарегистрированных особей.

Крайне важно, что на Коморы, благодаря целаканту, сейчас приезжает все больше туристов. Для местного населения латимерия, ставшая национальным символом, открыла новые возможности. Воплотившись в вышивки, деревянные скульптуры, гравюры, всевозможные сувениры и открытки, она «спасает» себя сама. Южноафриканская популяция в лучшем положении — она обитает в морском заказнике. Аналогичный заказник предлагается создать у западного побережья Мадагаскара, где поимки целакантов наиболее часты. В ЮАР в Институте водного биоразнообразия учреждена Программа «Экосистема африканского целаканта», и участвующие в её работе исследователи собираются проверить восточное побережье этого острова в поисках латимерии. Экспедицию перенесли из-за эпидемии COVID-19.

Сумеет ли мы сохранить «старину-четверонога», чудесную рыбу, прошедшую через планетарные катаклизмы, выжившую в них, но вынужденную жить в одно время с нами? Время покажет...

* * *

ЗАКОВАННЫЕ В ЛАТЫ: ПЛАКОДЕРМЫ ПРОТИВ ЭВРИПТЕРИД

РАКОСКОРПИОНЫ

Среди беспозвоночных самыми большими являются животные «мягкотелые». Самая длинная из них — немертина *Lineus longissimus*, червеобразное тело которой может достигать 30, а по некоторым сообщениям 55 и даже 60 (!) метров в длину. Отметим, что ширина немертины невелика — от 5 миллиметров до 1 сантиметра. Под стать линесу — огромная полярная медуза цианея (*Syanea capillata*), диаметр колокола которой достигает 2.5 метра, а длина щупалец — 37 метров! На третьем месте — ленточный червь *Tetragonoporus calyptocephalus*, паразитирующий в кишечнике кашалотов и вырастающий до 30 метров. Максимальная ширина его члеников — 5 сантиметров.

Обладатели скелета, даже редуцированного, заведомо короче. У гигантского кальмара *Architeuthis dux*, самки которого вырастают до 13 метров, он есть, но сохранился лишь в виде так называемого гладиуса — погруженного в мягкие ткани уплощенного хитинового стержня. Наружная раковина была у некоторых очень крупных ископаемых головоногих — наутилоидей и аммонитов, однако длина даже самых больших из них в 2–3 раза меньше длины трёх гигантов, упомянутых выше. Отметим, что «коротышки» значительно толще и массивнее.

Понятно, что те из беспозвоночных, что «закованы» в наружный скелет, априорно не могут быть ОЧЕНЬ большими. Хотя, это с какой стороны посмотреть. Вернее, всё познаётся в сравнении: 5-сантиметровый муравей (*Titanomirma gigantea*) — это много или мало? А ведь это длина спичечного коробка...

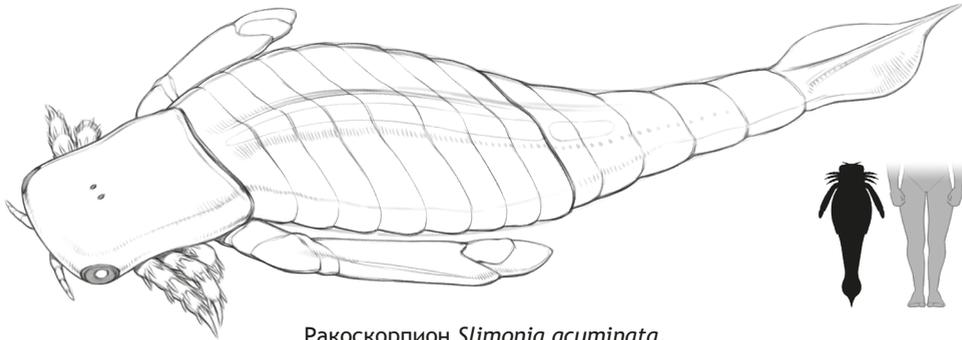
А как насчет паука размером с тарелку (*Theraphosa blondi*)? Или стрекозы с длиной тела почти в полметра и размахом крыльев 71 сантиметр (*Meganeuropsis permiana*). И уж что тогда сказать про многоножку *Arthropleura* длиной 2.4 метра...

Современные или вымершие, представители типа Arthropoda (традиционно обозначаемые как «членистоногие», но правильнее — «суставчатоногие»), то есть беспозвоночные животные с хитиновым экзоскелетом, в большинстве своём невелики. Внешний скелет — защита и опора для крепления мышц — ограничивает рост организма, который возможен лишь в непродолжительный период после линьки, когда старый скелет сброшен, а новый хитин еще не затвердел. Однако и среди таких животных были гиганты, более того — гигантские хищники.

В ряду самых необычных артропод были эвриптериды (Eurypterida), которых иногда называют «морскими скорпионами», или ракоскорпионами. Они принадлежат к группе хелицероных (Chelicerata), в которую входят настоящие скорпионы, а также пауки, клещи, мечехвосты, морские пауки и некоторые другие группы членистоногих — водные и сухопутные.

Размеры эвриптерид были самыми разными — от 2 сантиметров до 2 и более метров, причём в большинстве их семейств, сосуществовавших или сменявших друг друга на протяжении палеозоя, были крупные виды длиной около 1 метра. В целом же ракоскорпионы были группой, давшей самых крупных членистоногих на Земле. За долгие 215 миллионов лет существования ракоскорпионов, между 467 (конец ордовикского периода) и 252 (конец пермского периода) миллионами лет назад, эти артроподы активно «экспериментировали» с размерами. Уже на ранних этапах своей эволюции именно ракоскорпионы были одними из самых крупных животных на нашей планете. И одними из самых страшных хищников. Усаженные длинными шипами конечности достигавшего 0.8 метра мегалограптуса (*Megalograptus*) из позднеордовикских отложений (455–450 миллионов лет назад) не оставляют сомнений в их назначении.

Эвриптериды — разнообразная (а значит — эволюционно успешная) группа водных членистоногих с широким географическим распространением и очень длинной эволюционной историей. Многие из них обладали длинными хватательными конечностями, иногда снабженными шипами или клешнями, использовавшимися для поимки, удержания и обездвиживания добычи — трилобитов, бесчелюстных, а также других эвриптерид. Ряд форм,

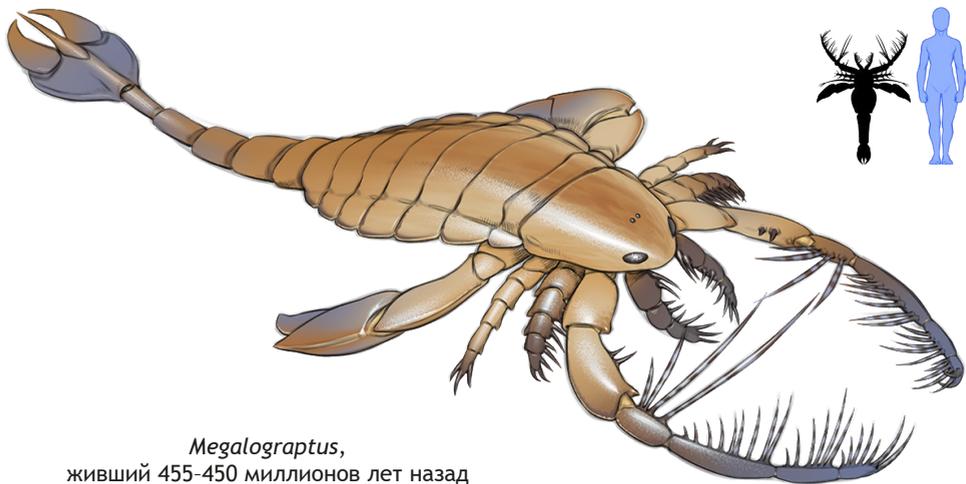


Ракокорпион *Slimonia acuminata*,
живший около 430 миллионов лет назад

по-видимому, были оппортунистами, то есть ели всё, что могли найти на дне — трупы других животных и растительные остатки. Большинство из них обитало в море, однако со временем некоторые виды освоили солоноватоводные, а затем и пресноводные водоёмы, оставив следы в речном иле. Благодаря экзоскелету количество ископаемых остатков ракокорпионов довольно велико, а степень их сохранности в большинстве своём очень хороша. Мы можем с уверенностью реконструировать их внешний облик и даже некоторые детали внутреннего строения.

Первые окаменелости эвриптерид были описаны как остатки рыбы, позднее — как ракообразного. Первым был описан силурийский представитель рода *Eurypterus*, который и дал название всей группе. Строение этого ракокорпиона довольно типично. Слитная широкая головогрудь (просома) покрыта цельным карапаксом, за ним следует сегментированное тело (опистосома). Спереди, в центре или по бокам просомы находятся два больших, сложных фасетированных глаза, а между ними — пара маленьких простых глазков. Ротовой аппарат находится на нижней поверхности и у большинства эвриптерид снабжен парой небольших хелицер, действующих как пинцеты и как ножницы. Именно с их помощью ракокорпион отрезал от добычи кусочки, которые и отправлялись в рот. В одном из семейств хелицеры превратились в хватательные «клешни», похожие на клешни скорпионов и ракообразных, однако последние возникли на основе грудных конечностей.

Опистосома состояла из 12 сегментов, при этом хвостовой сегмент — тельсон — мог быть узким и заострённым или плоским и широким. В первом случае тельсон мог служить штыком, во втором — плавником или рулём. Более того, у представителей одного из семейств он напоминал «жало» скор-

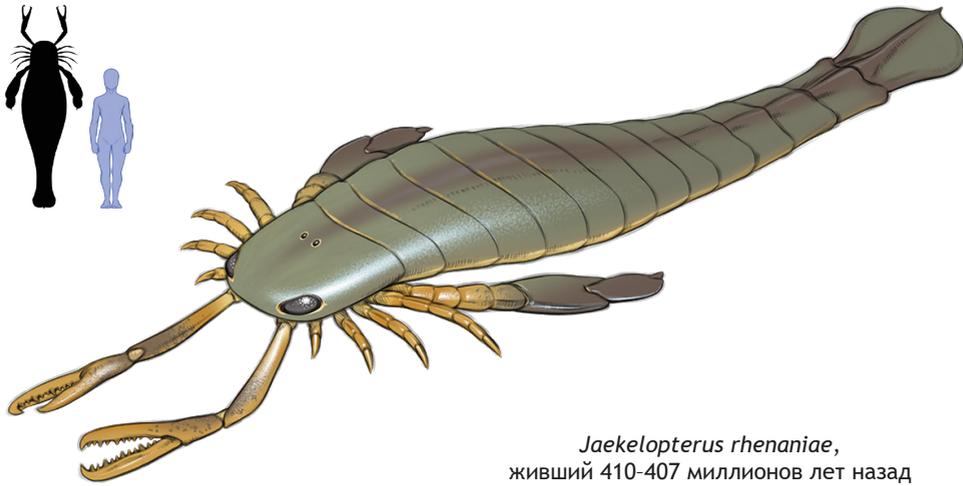


Megalograptus,
живший 455-450 миллионов лет назад

пиона и, возможно, содержал яд. Конечности, расположенные на просоме за хелицерами, использовались для ходьбы по дну, а у некоторых форм помогали хватать добычу. Самая последняя пара могла быть сильно увеличена и уплощена, как весло.

Особи самого крупного вида из рода *Eurypterus* (*E. remipes*) достигали в длину 1.3 метра. Однако, несмотря на столь внушительные размеры, они были далеко не самыми большими ракоскорпионами. Рекорд принадлежит виду *Jaekelopterus rhenaniae* из раннедевонских отложений (410–407 миллионов лет назад), сформировавшихся в условиях солоноватого или даже пресного водоема. Обнаруженный фрагмент хелицеры длиной 36 сантиметров и сравнение с пропорциями родственных форм позволили палеонтологам вычислить длину его владельца — 2.5 метра! А с вытянутыми хелицерами он должен был быть на метр длиннее (!), что делает его самым большим членистоногим из когда-либо существовавших.

Интересно, что уже в самом начале эволюционной истории эвриптерид существовали настоящие гиганты. Одним из них был *Pentecopterus*, обнаруженный в ордовикских отложениях возрастом около 458–467 миллионов лет. Это самый ранних из известных на настоящий момент ракоскорпионов и одновременно один из самых крупных — 1.8 метра в длину. Наличие такого колосса указывает на то, что эвриптериды возникли существенно раньше. Кроме того, пентекоптер был одним из первых больших хищников того времени.

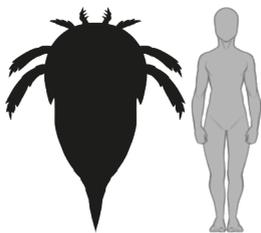


Jaekelopterus rhenaniae,
живший 410-407 миллионов лет назад

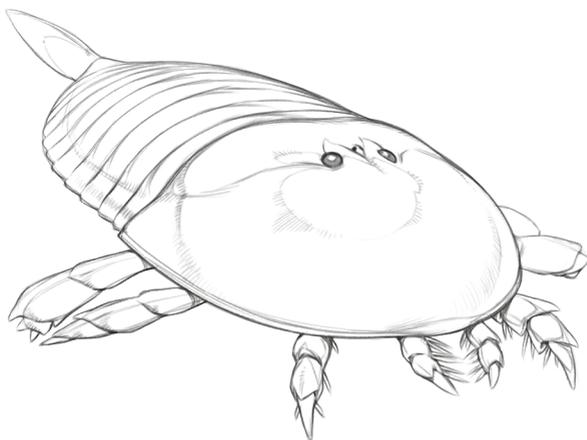
На вершине пищевых пирамид в ордовике и последующем силуре находились головоногие моллюски-наутилоидеи, некоторые из которых — представители родов *Endoceras* и *Cameroceras* — достигали нескольких метров в длину. Возможно, что мелководные ниши контролировались этими прожорливыми хищниками недостаточно «строго», поэтому в них возникали свои гиганты.

Еще один фактор, который мог облегчить переход к гигантизму, — это отсутствие минерализации покровов эвриптерид. Другими словами, в отличие от толстого и тяжёлого панциря многих водных артропод, таких, например, как крабы и другие донные ракообразные, экзоскелет ракоскорпионов был тонким и лёгким. Это позволяло их владельцам быстро плавать, в том числе при бросках из засады, и хорошо маневрировать. Что касается роста, то тонкие покровы были меньшим препятствием при линьке и требовали меньших затрат на формирование, поэтому ресурсы можно было направлять на рост.

Силурийский период и начало девона были временем расцвета морских скорпионов. Значительная часть видов этих животных описана именно из силурийских отложений. К концу силура ряд крупных эвриптерид, таких, например, как достигавшие длины 2.2 метра *Carcinosoma punctatum*, 2.1 метра *Acutiramis bohemicus* и 1.7 метра *Pterygotus grandidentatus*, стали топ-хищниками в морских мелководных экосистемах. Предполагается также, что некоторые представители семейства Pterigotidae, характеризующиеся широким распространением, были способны к трансокеанским заплывам. Здесь также можно



Ракоскорпион
Hibbertopterus sp.,
живший около
330 миллионов лет назад



упомянуть, что в силурийском и начале девонского периода вместе с эвриптеридами в море и эстуарных акваториях существовали их дальние родственники — настоящие скорпионы. Одним из гигантских представителей этой линии хелицероных был *Brontoscorpio anglicus*, длина которого, по расчётам палеонтологов, могла достигать 90 сантиметров! Хотя остатки этого монстра обнаружены «на суше», есть мнение, что для линьки он уходил в воду. Но если учесть, что охотиться на берегу в те времена ещё было не на кого, то вполне вероятно, что бронтоскорпион большую часть времени проводил в воде, а на суше сам спасался от хищников. Например, от ракоскорпионов.

Во второй половине девонского периода становится заметным постепенное уменьшение разнообразия эвриптерид, что связывают с выходом на эволюционное «поле боя» рыб, в первую очередь панцирных (Placodermi). Одна группа «латников» стала теснить другую. Многие эвриптериды вымерли, но три семейства смогли не только выжить, но и увеличили свое разнообразие, уйдя в эстуарии рек и пресные водоемы, что, по-видимому, снизило остроту конкуренции с рыбами. Ракоскорпионы пережили каменноугольный и пермский периоды, хотя к концу последнего их разнообразие сильно сократилось. Напоследок они снова преподнесли сюрприз — последним из известных ракоскорпионов был полутораметровый гигант *Campyloceras permianus* из позднепермских отложений России.

Ископаемые панцири — это не всё, что оставили нам эвриптериды. В нашем распоряжении есть следы их жизнедеятельности, которые называют ихнофоссилиями. Они включают окаменевшие фекалии, следы на мягкой

поверхности, ходы в грунте, что, порой, более информативно в отношении биологии древних животных, чем остатки самих животных.

Одна такая цепочка следов, обнаруженная в Шотландии, принадлежит огромному пресноводному ракоскорпиону хиббертоптерусу (*Hibbertopterus*), достигавшему 1.8–2 метров в длину. Следы датируются каменноугольным периодом — около 330 миллионов лет назад. Это животное было одним из самых необычных эвриптерид. Оно, скорее, напоминало представителя другой группы хелицероных — мечехвоста с очень широкой просомой и короткой сужающейся опистосомой. Сохранились следы от волочившегося по субстрату тельсона и шести конечностей.

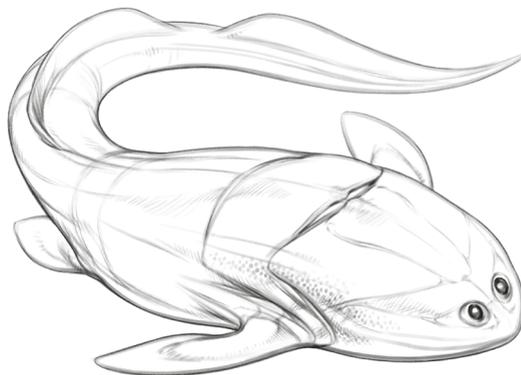
Питался хиббертоптерус детритом, а также затонувшими растениями и небольшими животными. Кстати, его следы указывают на то, что этот ракоскорпион мог также выползать из воды, пересекая, например, отмели. Ранее у эвриптерид о такой форме поведения известно не было.

Постепенному затуханию линии эвриптерид положило конец мощнейшее пермское вымирание — самая большая катастрофа в истории жизни на Земле, уничтожившая множество других групп водных и наземных животных. Около 252 миллионов лет назад ракоскорпионы исчезли.

* * *

ГИГАНТСКИЕ ПАНЦИРНЫЕ РЫБЫ

Не уступающие китам, а то и превосходящие их по размерам, огромные многометровые рыбы, активные хищники и фильтраторы, появлялись в океанах нашей планеты неоднократно. Они известны из юрских, меловых и различных кайнозойских морских отложений. Некоторые живут и поныне. Однако первые гиганты среди рыб появились значительно раньше — в девонском периоде, который палеонтологи называют «Веком рыб». Самых



Панцирная рыба *Homosteus* sp., жившая 393–387 миллионов лет назад

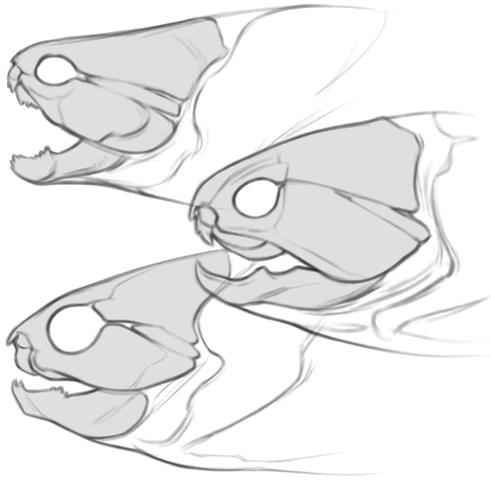


Панцирная рыба *Dunkleosteus terrelli*, жившая 376–360 миллионов лет назад

крупных размеров достигали представители отряда Arthrodira, которые являлись частью очень интересной и разнообразной группы так называемых панцирных рыб (Placodermi). Плакодермы появились в раннем силуре (около 440 миллионов лет назад) и вымерли в конце девона (359 миллионов лет назад). И именно ближе к закату их стомиллионнолетней истории появились чудовища, одно из которых — *Dunkleosteus* — стало палеозойским синонимом мегалодона и тираннозавра. А для обычных людей ужасающая голова и челюсти дунклеостея стали такой же иконой, символом палеонтологии, как и мегачелюсти упомянутой колоссальной акулы и гигантского хищного ящера.

Наряду со столь же огромными фильтраторами из рода *Titanichthys*, *Dunkleosteus terrelli* (а к настоящему времени описано 10 видов, принадлежащих к этому роду) — одна из крупнейших хищных рыб, известных в ископаемой летописи (в позднедевонское время, 382–359 миллионов лет назад). Однако в отличие от титанихтов (к этому роду относят семь видов), которые, судя по их огромному «беззубому» рту, питались большими скоплениями мелкой стайной добычи, дунклеостеи были топ-хищниками, способными атаковать всё, на чём можно было сомкнуть их чудовищные челюсти. Рассчитанная полная длина *D. terrelli* составляет 8.79 метра при весе в 4 тонны!

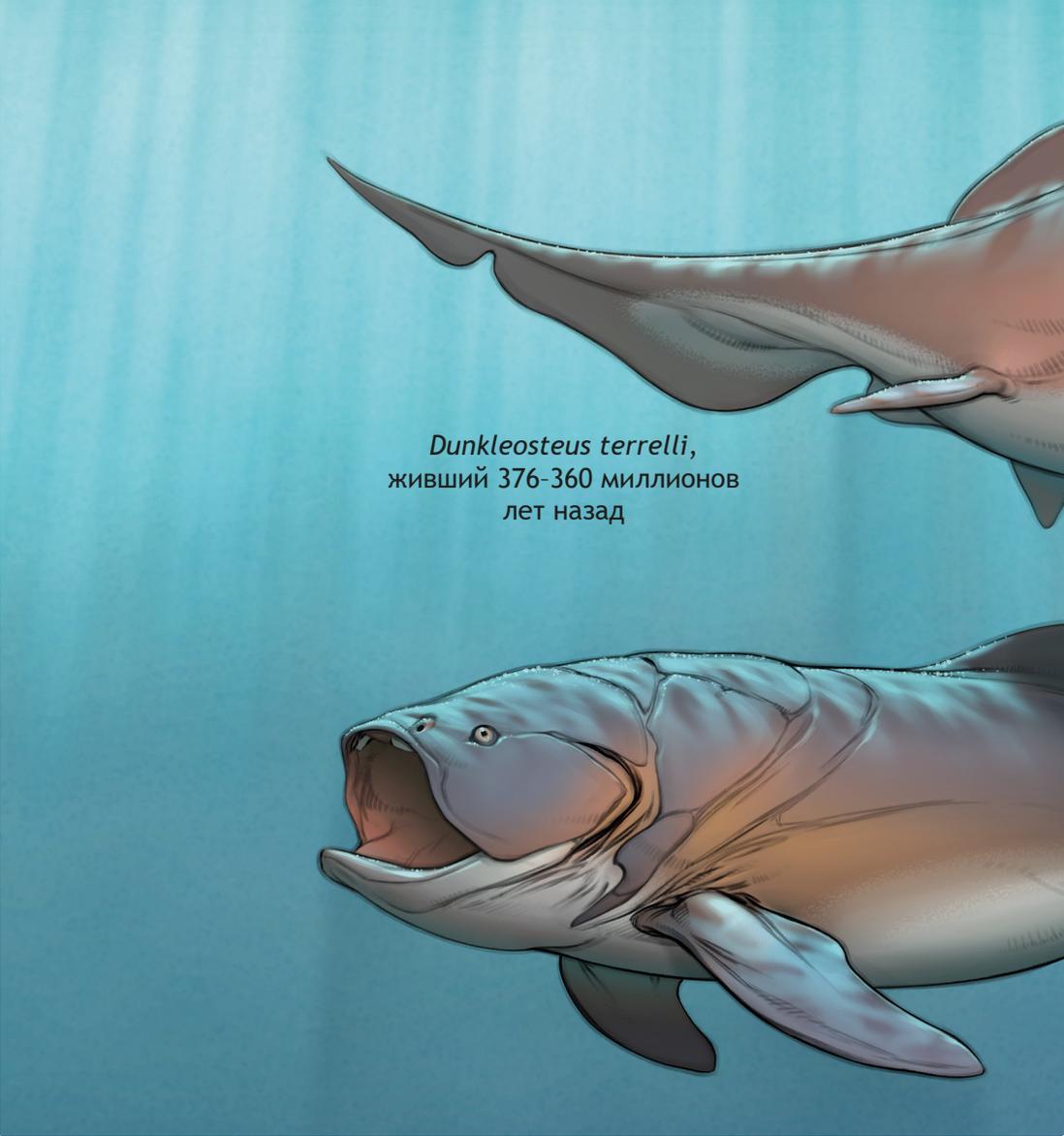
Плакодермы получили своё название от мощно развитых скелетных пластин (кожных окостенений), покрывающих голову и переднюю часть



Головы хищных артродир и силуэт
фильтратора *Titanichthys agassizi*,
жившего 372-359 миллионов лет назад

туловища рыбы. У многих видов задняя часть тела была покрыта чешуёй. Очень вероятно, что такой панцирь позволял им выживать в условиях мощного пресса со стороны господствовавших в палеозойских морях головоногих хищников. Кроме того, панцирные рыбы были одними из первых позвоночных животных с настоящими челюстями. У них же впервые появляются брюшные плавники и настоящие зубы. У нас есть свидетельства того, что плакодермы одними из первых среди позвоночных перешли к внутреннему оплодотворению, а некоторые из них стали живородящими. Все эти эволюционные инновации, несомненно, являются ключевыми факторами, способствовавшими успеху панцирных рыб в девонских морях.

Артродиры выделялись в этой группе наличием подвижного сустава между головным и туловищным панцирем. Кроме того, как и у других плакодерм, у этих рыб отсутствовали настоящие зубы. Их заменяли похожие на лезвия острые края двух пар костных «челюстных» пластин, развивающихся поверх хрящевых челюстей. Каждая из этих пластин несла похожие на клыки треугольные выросты. При открывании и закрывании челюстей кромки верхних и нижних пластин тёрлись друг о друга и самозатачивались. Глазные яблоки были армированы костяным (склеротикальным) кольцом, как у многих позвоночных, в том числе ихтиозавров и мозазавров, и птиц. Ранние артродиры имели уплощенное тело и большой панцирь, как большинство плакодерм.



Dunkleosteus terrelli,
живший 376-360 миллионов
лет назад



Titanichthys agassizi,
живший 372-359 миллионов
лет назад

Поскольку известны только костяные фрагменты «брони» головы и туловища дунклеостея, то реконструировать его тело проблематично. Это относится ко всем артродирам, похожим на дунклеостея, так как их череп, осевой скелет и скелет поясов конечностей состояли из хряща и в ископаемом состоянии сохраняются редко. Казалось бы, единственная возможность приблизиться к пониманию того, как выглядел этот монстр, — это попытка экстраполяции с использованием отпечатков тела маленьких плакодерм, таких, например, как 40-сантиметровый *Coccosteus*. Однако недавно выполненный морфометрический анализ на основе палеоэкологических сравнений показал, что полагаться на такие сравнения не следует. Расчёты показали, что дунклеостей был не таким коренастым, как предполагалось, а его тело с гетероцеркальным хвостовым плавником с увеличенной верхней лопастью больше напоминало современных акул.

«Панцирь» дунклеостея был не только защитой. К нему, по-видимому, крепились очень мощные челюстные мышцы. Разработанная исследователями биомеханическая модель показала, что сила укуса 6-метровой рыбы достигала 0.65 тонны на квадратный сантиметр на заднем крае челюсти и 0.54 тонны на кончике «клыка», что сопоставимо с силой укуса большой белой акулы. Движение челюстей обеспечивалось за счет четырёх суставов. Характер добычи зависел от возраста, и чем старше становился дунклеостей, тем шире было «меню»: наутилиды, аммониты, членистоногие (в том числе, возможно, морские скорпионы), панцирные рыбы и древние акулы. Кстати, акулы достигли крупных размеров и разнообразия только после того, как *Dunkleosteus* и ему подобные вымерли. Интересно, что с возрастом его челюсти оставались достаточно гибкими, возможно, чтобы уменьшить вероятность травм при столкновении с крупными объектами охоты. Расчёты показали, что нижняя челюсть титанихтиса гораздо слабее, что подтверждает предположение о том, что он был фильтратором.

Был ли тяжелый *Dunkleosteus* быстрым пловцом? Вряд ли. Можно предположить, что он вёл приблизительно такой же образ жизни, как мегалодон, то есть охотился на относительно медленнодвигающуюся добычу, при необходимости совершая рывки. Другой вариант — это тактика нападения из засад, используемая, например, современными крупными каменными окунями. Еще одна особенность, которую следует учитывать: челюсти дунклеостея могли распахиваться исключительно быстро, создавая внутри его огромной ротовой полости разреженное пространство, мгновенно засасывающее воду вместе с добычей. На всё требовалось всего 50–60 миллисекунд! Другими

словами, если добыча была небольшой, то этому хищнику не нужно было хватать её. Достаточно было приблизиться и распахнуть пасть.

Охотясь на крупных жертв, например других панцирных рыб, *Dunkleosteus* использовал свои челюсти, чтобы «разрезать» добычу или «отрезать» от неё куски. Интересно, что сохранившиеся полупереваренные остатки его жертв не включают больших кусков панцирей плакодерм, как если бы этот огромный хищник не глотал их или сразу отрывивал — поведение, которое известно у некоторых современных рыб.

Поскольку взрослые дунклеостеи венчали собой вершину пищевой пирамиды, то единственное, о чём им нужно было беспокоиться, так это о нападении других дунклеостеев. Сохранившиеся головные пластины с большими повреждениями являются свидетельством атак сопоставимого по размерам хищника. Причём укусы наносились не хаотично, а в одну и ту же область на наиболее уязвимых участках — у жабр и позади костных пластин, защищающих голову. Кстати, помимо территориальных схваток, это может также указывать на каннибализм. И ещё исследования челюстей молодых дунклеостей указывают на то, что по своим возможностям, за исключением размеров, они не уступали таковым у их родителей. То есть, даже будучи «подростками», дунклеостеи могли атаковать всё, что только было им по «зубам», включая добычу с твёрдыми покровами. Эта ситуация существенно отличается от того, что мы знаем про тетрапод, у которых челюсти молоди значительно уступают взрослым по прочности.

На протяжении 100 миллионов лет панцирные рыбы были очень успешной и разнообразной группой. Во второй половине девонского периода они были распространены во всех доступных им экологических нишах, причем как в океанах, так и в пресных водах. Тем не менее к концу девона их численность и разнообразие падают. Некоторое время считалось, что причиной этого явилась конкуренция со стороны активно эволюционировавших в это время костных рыб и ранних акул. Это, по-видимому, отчасти справедливо, однако основной причиной послужили экологические катастрофы, сопровождавшиеся двумя вымираниями — 372 и 359 миллионов лет назад. Их причины до сих пор неясны и активно обсуждаются палеонтологами, однако второе вымирание, случившееся в самом конце девонского периода, привело к исчезновению многих групп беспозвоночных и некоторых групп позвоночных животных. Именно тогда вымерли и плакодермы.

* * *

КОЛОССАЛЬНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ КРОКОДИЛЫ — МОРСКИЕ И ПРЕСНОВОДНЫЕ

Испепеляющий жар накрыл меловую равнину. Чахлые кустарники и невысокие деревца жались к берегам широкой реки, мерно несущей свои мутные воды. Ни ветерка, ни тени, ни свежести от поверхности реки. Лишь марево дрожащего воздуха вокруг...

Стадо растительноядных длинношеих динозавров-завропод медленно подходило к воде. Пространство по берегам хорошо просматривалось, и не было никаких причин для беспокойства. Однако, как только первый из молодых динозавров подошел к воде, ее поверхность будто взорвалась! Все произошло очень быстро: с оглушительным плеском из реки вдруг выросли две колоссальные челюсти, усеянные жуткими зубами. В следующую секунду огромное бронированное чудовище схватило жертву и погрузилось с ней в воду. Еще пара мгновений, пара всплесков, и на арене осталось только убегающее стадо динозавров. А солнце продолжало неумолимо жечь равнину, и река все так же несла свои мутные воды...

Монстр из пустыни Сахара

Песчаная буря ревела вторые сутки. Страшно не было, однако веселым это вынужденное времяпровождение тоже не назовешь. Прочные брезентовые палатки сорвало уже через два часа. Унести их не унесло, однако находиться внутри было невозможно. Пришлось перебираться в машины и разворачивать их по ветру. Иначе потом не открыть засыпанные песком двери. Коротая время, геологи дремали, делали записи в полевых журналах, сверяли карты. Часы тянулись медленно, за окнами стояла желто-коричневая мгла, а по стеклам и бортам машин сухо хлестал плотный поток песка и ветра...

Проснулись под утро от почти внезапно наступившей тишины. Позавтракали и стали выкапывать из-под слоя песка палатки и засыпанное снаряжение. Вроде все на месте. Пора продолжать работу.

Оставляя за собой пыльные шлейфы, джипы Французской геологической службы веером расходились от места стоянки по маршрутам. Изю дня в день геологи обследовали и описывали континентальные отложения мелового периода в южной части пустыни Сахара. Для палеонтологов эти удаленные места оказались настоящей сокровищницей. Особенно много здесь было окаменевших костей динозавров. В ходе нескольких экспедиций, организованных Альбером-Феликсом де Лаппареном (Albert-Félix de Lapparent) в 1940–1950-х годах, было открыто множество новых видов вымерших животных, главным образом рептилий и пресноводных рыб. Однако, кроме динозавров, в алжирской части Сахары де Лаппарен нашел огромные зубы и костяные щитки очень крупного ископаемого крокодила. Тем не менее для полноценного описания этого гиганта разрозненного материала было явно недостаточно.

По мнению «охотников за ископаемыми» у песчаных бурь при массе «недостатков» есть одно несомненное достоинство. Сильный ветер, несущий тучи песка, действует как абразив, выдувая и вычищая более рыхлые осадочные породы из пород более плотных. Что-то типа пескоструйного аппарата. Так случилось и на сей раз. Двигаясь вдоль основательно «почищенного» песчаной бурей пологого холма, один из геологов, описывавших обнажения, наткнулся на длинные узкие «камни», которые при ближайшем рассмотрении оказались челюстями огромного пресмыкающегося. Так в 1964 году на территории Нигера в пустыне Тёнёрё, которая является частью Сахары, был обнаружен череп самого большого крокодила, который когда-либо жил на нашей планете. Имя ему дали под стать размерам — *Sarcosuchus imperator*, что при переводе с латыни означает «мясистый крокодил-повелитель».

Важное пояснение. Собственно крокодилами (Crocodylia) зоологи сейчас называют только современных представителей этой группы (крокодилов, аллигаторов, кайманов и гавиалов) и их ближайших родственников. Более примитивные формы обозначаются как крокодилморфы (Crocodylomorpha), и саркозуха правильнее называть крокодилморфом.

Итак, продолжим. В 1997 и 2000 годах две большие экспедиции в Сахару предприняли международные группы палеонтологов под руководством американца Пола Серено (Paul Sereno). Кроме большого количества костей динозавров, было найдено полдюжины скелетов саркозухов, в том числе один, сохранившийся почти наполовину. Поскольку полных скелетов не со-



Sarcosuchus imperator, живший 112-100 миллионов лет назад

хранилось, биологам приходится реконструировать внешний вид и размеры вымерших существ, основываясь на принципе актуализма, то есть в данном случае использовать основные пропорции современных нам крокодилов применительно к костям их древних родственников.

Находки команды Серено позволили реконструировать внешний облик и на основе самого крупного из известных черепов, чья длина оценивалась в 1.6 метра, рассчитать размеры одного из самых крупных хищников прошлого. В соответствии с этими расчетами взрослый саркозух должен был достигать 11.65 метра в длину и весить 8 тонн! Размышляя о таком чудовище, остается только радоваться, что мы не его современники. Тем не менее новые расчеты, опубликованные в 2019 году, показали, что размеры гиганта были несколько переоценены. Саркозуха «укоротили» до 9.5 метра и «облегчили» до 4.3 и даже 3.3 тонн. В любом случае длина сравнима с габаритами автобуса, только саркозух был ниже.

Гигантские размеры дали журналистам повод назвать саркозуха «суперкрок». Для сравнения самая большая из современных рептилий — гребнистый крокодил *Crocodylus porosus* — предположительно может достигать в длину 7 метров, причем самый крупный «официально измеренный» экземпляр был 6.3 метра в длину при весе в 1.3 тонны.

Самый большой *Sarcosuchus* одновременно был и самым старым. Тонкие срезы остеодерм (покровных костяных щитков) показали, что к 40 годам он достигал около 80% своей максимальной длины. Судя по размерам самого крупного черепа, гигантский крокодиломорф мог доживать до 50–60 лет, что сопоставимо с продолжительностью жизни современных крокодилов. Последние также растут в течение всей жизни, однако достигают взрослых размеров уже в течение первых десяти-пятнадцати лет. После этого темпы роста существенно снижаются. Напротив, темпы роста саркозуха, по-видимому, были высокими на протяжении большей части жизни, что и позволяло ему достигать таких колоссальных размеров.

«Суперкрок» жил на нашей планете между 112 и 100 миллионами лет назад, в первой половине мелового периода. Кстати, в это же время в океанах обитали сопоставимые с ним по размерам гиганты-кронозавры. Судя по строению, его образ жизни мало чем отличался от образа жизни современных крокодилов и аллигаторов. Например, глазницы были обращены вверх, и их обладатель, скорее всего, проводил большую часть своей жизни, прячась в воде и выставив глаза и конец рыла наружу. И вот, когда представишь себе момент, как почти 10-метровый монстр, двинув исполинским хвостом, с оглушительным плеском вырывался из воды и хватал подошедшую на критическое расстояние добычу, откровенно становится не по себе. Почти двухметровые челюсти саркозуха несли 132 огромных конических зуба размером с железнодорожный костыль. Зубы эти толстые — округлые или овальные в поперечнике, то есть они могли хватать и удерживать добычу, а не откусывать от нее куски. Именно такие зубы характеризуют современных крокодилов, которые, схватив крупную жертву, стараются уволочь ее под воду и утопить, после чего разрывают на части. Проведенные расчеты показали, что челюсти взрослого саркозуха развивали чудовищное давление в 8 (!) тонн на квадратный сантиметр, делая попытки вырваться бесполезными. Это, кстати, в 1.5–2 раза больше, чем сила укуса тираннозавра! Весьма вероятно, что суперкрок охотился и на динозавров. Например, на рыбаядного зухомима (*Suchomimus*), чья голова с узкими челюстями весьма напоминала крокодилю и чьи кости встречаются в тех же отложениях, что и кости саркозуха. Правда, крупные зухомимы, достигавшие 11 метров в длину, вполне могли постоять за себя и, в свою очередь, могли охотиться на молодых саркозухов.

Здесь следует указать, что, несмотря на исполинские размеры, челюсти у суперкрока также были довольно узкими, делая его похожим на гавиала. Обитающие в Индии и некоторых других странах юго-восточной Азии рыбаядные гавиалы (*Gavialis gangeticus*) отличаются от своих родственников — крокодилов, кайманов и аллигаторов — в первую очередь вытянутой мордой с очень узкими челюстями. Похожее строение черепа, а также длинные шиловидные зубы были свойственны некоторым морским крокодилам мезозоя, а также другим профессиональным рыбаоловам — ихтиозаврам.

Но если узкие челюсти не предназначены для удержания крупной добычи, был ли тогда саркозук «пожирателем динозавров»? Может, он, как зухомим, был преимущественно рыбаядным существом? Эдаким увеличенным вариантом гавиала?

Но у рыбадных хищников зубы смыкаются: каждый зуб заходит в промежуток между предыдущим и последующим. У саркозуха этот признак не выражен. Таким образом, форма и размеры зубов, их расположение, а также массивный череп указывают на то, что диета суперкрока вполне могла включать наземных животных, по крайней мере, по достижении им определенного размера. Можно предположить, что рацион саркозуха напоминал таковой у современного нильского крокодила, который активно разнообразит свое преимущественно рыбное меню наземными млекопитающими. Кстати, вместе с саркоухом обитали еще несколько видов древних крокодилов, которые теоретически также могли быть объектами охоты этого мегахищника.

Есть и еще одно предположение. В речных осадочных породах вместе с костями ископаемого крокодила находят остатки крупных — до 2 метров — целакантов из рода *Mawsonia* и черепак. Так, может, *Sarcosuchus* специализировался на питании крупной рыбой? Как всегда, вопросов больше, чем ответов.

Верхняя челюсть саркозуха была длиннее нижней, и ее расширенный конец выступал вперед так, что передние зубы находились перед зубами нижней челюсти. Формировался «прикус». Что-то типа огромной зубастой щечки. Кроме того, верхняя челюсть на конце несла так называемую буллу — костяной нарост с обширной полостью внутри. Спереди буллы открывалась непарная ноздря. У молодых особей булла отсутствует, поэтому сначала возникло предположение, что у взрослых особей ее наличие может быть связано с внутривидовой конкуренцией: более крупные самцы, имеющие более крупную буллу, могли выглядеть привлекательнее для самок и грознее для потенциальных соперников. Например, шишковидное образование — гара — венчает переднюю часть верхней челюсти взрослых самцов гавиалов. Считается, что при помощи гары самцы гавиалов издают своеобразный жужжащий звук. Кроме того, чем больше эта шишка, тем «красивее» самец в глазах самок. Однако все найденные до сих пор черепа взрослых саркоухов несут буллу. Другими словами, похоже, что она была и у самок. Может быть, крупная полость буллы и выстилающие ее ткани обеспечивали очень острое обоняние? Вполне актуальным остается и предположение, что булла могла быть резонатором, помогающим усиливать «песни» суперкрока. Современные крокодилы — самые «разговорчивые» из рептилий. Они умеют издавать целый спектр разнообразных звуков: хрюкают, пищат, шипят, лают, рычат, режут. Шипят самки, охраняющие гнездо, пищат (ёкают) детеныши, сигналивая матери перед вылуплением, рычат друг на друга соперники, режут самцы, подзывая самок.

Врагов у взрослых саркозухов не было. Тем не менее спину особей этого вида защищали два ряда прямоугольных костных пластин-остеодерм. Не стоит забывать, что среди крокодилов распространен каннибализм, поэтому остеодермы могли быть важны на ранних этапах жизни суперкрока.

И еще один интересный факт. Кости другого вида рода *Sarcosuchus* были обнаружены в меловых отложениях Бразилии, подтверждая тем самым, что когда-то Африка и Южная Америка были единым целым.

Следует добавить, что в ходе экспедиций Пола Серено вместе с саркозухом были обнаружены еще несколько видов древних крокодилоподобных пресмыкающихся, живших в меловом периоде. Такое случается нечасто, чтобы в одном и том же месте, в одно и то же время существовало сразу несколько разных крокодилморф. Причем, судя по их строению, образ жизни у них был также совершенно разный, благодаря чему они успешно делили между собой сферы влияния. Одному из них в ходе раскопок дали кличку «утка-крок» (*Anatosuchus minor*) за его короткие, напоминающие утиный клюв, широкие челюсти, другому — «блин-крок» (*Laganosuchus thaumastos*), за очень плоский череп длиной в метр. Кстати, в длину этот крокодил достигал 6 метров! А были еще едва достигавшие метра «крыса-крок» (*Araripesuchus rattoides*), предположительно использовавший сильно выступающие передние зубы на нижней челюсти для рытья почвы и выкапывания клубней и личинок насекомых, и «собака-крок» (*Araripesuchus wegneri*), причем последний, возможно, тоже не брезговал растениями. По мнению исследователей, его образ жизни мог напоминать образ жизни барсука. Можно добавить, что у «уткокродила» верхняя челюсть оканчивалась тонким, как нос Буратино, выростом, которым он, возможно, пользовался, как щупом.

Не крокодилы, а карикатуры какие-то, скажете вы. Ну, зато таким не был 6-метровый «кабан-крок» (другое его прозвище — саблезубый тигр в броне, *Kaprosuchus saharicus*). Три пары огромных клыков далеко выступали за пределы пасти — вверх и вниз, — даже когда она была закрыта. Рыло было покрыто костяными пластинками, а за глазами росли... небольшие рога! Прямо ужас какой-то! Лапы капрозуха располагались под туловищем, что свидетельствует о том, что он преимущественно перемещался по суше. В отличие от водных крокодилов, его глаза смотрели не вверх, а вбок и отчасти вперёд, а огромные зубы этого чудовища были более прямыми, уплощенными и обладали режущими кромками. Понятно, что ужинал этот монстр не травой, а тактика охоты была совершенно иной, нежели у его водных родственников. Возможно, что он поджидал добычу, например небольших динозавров, в за-

саде, как это делают сухопутные хищники, в том числе львы, а потом бросался на нее и, догнав, смыкал капкан страшных челюстей.

Судя по длине и положению конечностей, четыре из пяти найденных древних крокодилов жили преимущественно на суше и неплохо бегали, хотя длинный уплощенный хвост указывает на то, что они были и хорошими пловцами. А вот малоподвижный «блин-крок» проводил большую часть времени в воде. Кроме того, команда Серено выяснила, что строение мозгового черепа у обнаруженных ими «сухопутных» рептилий отличается от такового у современных крокодилов. Возможно, что мозг у них был развит сильнее, а поведение было более сложным, поскольку охота на суше требует большей мозговой активности, нежели засадная тактика поджидания добычи под водой.

Крокодилья летопись

Sarcosuchus не является предком современных крокодилов, аллигаторов и кайманов (отряд Crocodylia), а относится к семейству Pholidosauridae, имеющему с настоящими крокодилами далёкого общего предка. По большому счёту «крокодил» — обобщающий термин, который для краткости используют для обозначения очень многочисленных и весьма разнообразных существ — вымерших и современных — с «крокодильим» планом строения. Эта мощная и невероятно живучая эволюционная линия рептилий, получившая название Pseudosuchia, отделилась от своих предков — древних архозавров — в начале триасового периода (около 250 миллионов лет назад). Кстати, от архозавров приблизительно в это же время возникла другая линия пресмыкающихся, давшая динозавров, а затем и птиц. Поясим, что в целом архозавры (Archosauria) — это огромная группа вымерших и современных животных, включающая крокодилов, вымерших предков-крокодиломорф и их многочисленных родственников, а также динозавров, птиц, птерозавров и некоторых других вымерших линий рептилий. Кстати, как будет показано далее, крокодиломорфы по своему морфологическому разнообразию не уступали динозаврам.

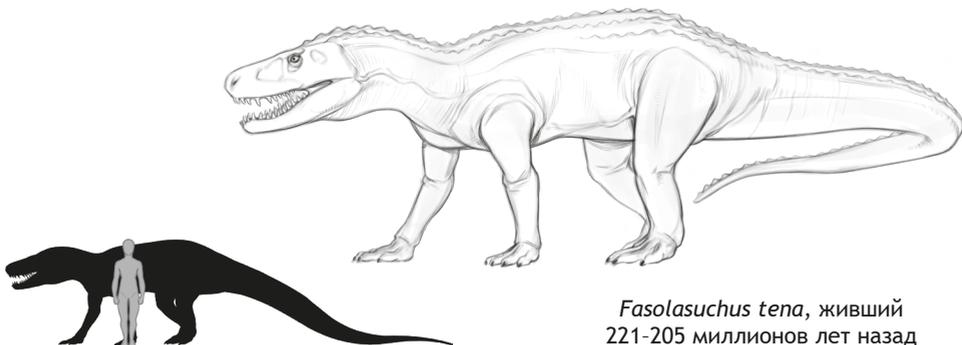
Одними из первых псевдозухий на эволюционной сцене появились фитозавры (Phytosauria) — очень похожие на современных гавиалов архозавры с длинными узкими челюстями. Среди важных отличий были, например, такие: ноздри у фитозавров располагались не на конце морды, а перед глазами, а брюхо было защищено гастралиями. Фитозавр *Rutiodon* жил в конце триа-

сового периода (около 216 миллионов лет назад) на территории современной Европы и Северной Америки. Самые крупные особи могли достигать 8 метров в длину и, несмотря на узкие челюсти, по-видимому, были способны охотиться не только на рыбу. Спина, бока и хвост этих псевдозухий были покрыты костяными бляшками, ещё более мощными, чем у крокодилов. Кстати, если вы думаете, что 8 метров — это для фитозавров предел, то очень ошибаетесь. Природа начала экспериментировать с гигантизмом намного раньше, чем появился саркозух. В одно время с рутиодоном на нашей планете жил самый крупный из фитозавров *Smilosuchus gregorii*. Его череп достигал в длину полутора метров, откуда следует, что длина его владельца могла быть около 12 (!) метров. Довольно длинные «бегательные» ноги смилозуха указывают на то, что этот монстр передвигался по суше, хотя наверняка он также хорошо плавал. С огромной изогнутой верхней челюстью (наподобие той, что характеризовала спинозавра), с разноразмерными зубами, самые крупные из которых находились на концах челюстей, *Smilosuchus gregorii* был самым крупным наземным хищником триасового периода.

Фитозавров рассматривают как примитивную группу внутри «крокодилей» линии эволюции архозавров. Интересно, что обитавшие преимущественно в пресных водах фитозавры больше напоминали современных крокодилов, чем древние предки крокодилов, которые были небольшими длинноногими рептилиями, обитавшими на суше. Более того, некоторые из ранних крокодилomorф были... вегетарианцами.

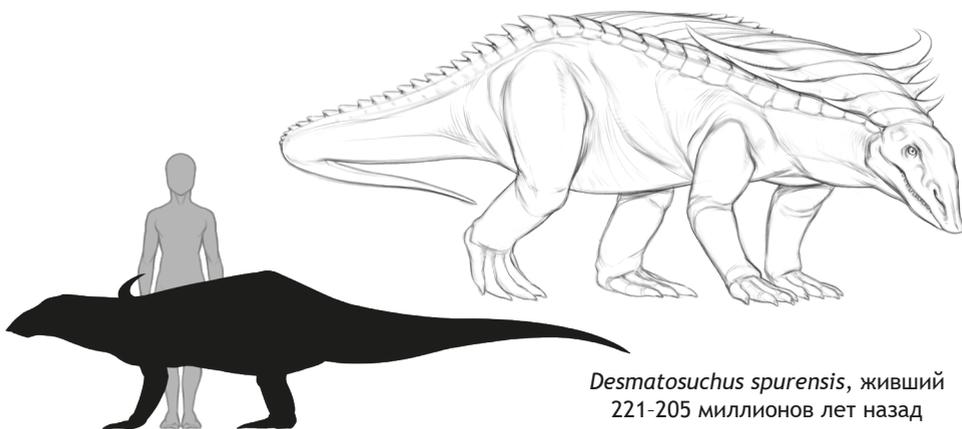
Одними из первых представителей собственно крокодилomorф являются сфенозухи (*Sphenosuchida*), возникшие в позднем триасе (около 225 миллионов лет назад) и вымершие в позднеюрское время (155–150 миллионов лет назад). На современных крокодилов сфенозухи были не очень похожи. Например, у 30-сантиметрового *Gracilisuchus* тело было узкое, хрупкое, череп тупой и короткий, конечности располагались под телом, а их длина и строение свидетельствуют о том, что, охотясь, этот «крокодилычик», возможно, мог бегать не только на четырех, но и на двух ногах, как это делают, например, современные игуаны.

Где лилипуты, там и гиганты. Одновременно с крокодилomorфами в позднем триасе жили сухопутные псевдозухии, которые были похожи на... тираннозавров! С высокой и уплощенной с боков головой и могучими челюстями, снабжёнными частоколом огромных зубов, более короткими передними лапами, чудовищные *Fasolasuchus* и *Saurosuchus* достигали 7–8 и даже, возможно, 10 метров в длину. Такие могли бы поспорить даже с 12-метро-



Fasolasuchus tena, живший
221-205 миллионов лет назад

вым смилозухом, который был значительно ниже. А 5-метровый *Postosuchus*, по-видимому, передвигался преимущественно на задних лапах! Охотились эти монстры, вы не поверите, на растительноядных «крокодилов», в том числе на стадных десматозухов (*Desmatosuchus*), на чьих костях обнаружены шрамы от зубов постозуха! А 4.5-метровые десматозухи были уникальны тем, что на их загривке из костяных пластин-остеодерм формировались длинные и мощные шипы-рога, защищавшие шею. Некоторые были загнуты, достигая 30 сантиметров в длину. Кроме того, всю шею, спину и хвост покрывал панцирь из больших костных пластин. А теперь вспомните динозавров — анкилозавров и трицератопсов. Это ведь те же приёмы защиты! И охотились на них настоящие тираннозавры. История повторилась через 140 миллионов лет, в меловом периоде, только у динозавров. Напомним ещё раз, что все эти монстры были обитателями суши. И в соответствии с су-



Desmatosuchus spurensis, живший
221-205 миллионов лет назад



Dakosaurus maximus, живший 150-145 миллионов лет назад

хопунтым образом жизни довольно длинные лапы у этих групп рептилий располагались под туловищем, а не по бокам.

Крокодиломорфы-неозухии (*Neosuchia*) — древние предки современных крокодилов (*Crocodylia*) — возникли в начале юрского периода (около 150 миллионов лет назад). Они были полуводными животными, уже весьма напоминавшими современных крокодилов. Например, строение жившего в конце юрского — начале мелового периода гониофолиса (*Goniopholis*) настолько сходно с *Crocodylia*, что сомневаться в том, что он является близким родственником предка настоящих крокодилов, не приходится. А вероятным предком современных крокодилов на настоящий момент считается метровая австралийская *Isisfordia*, обитавшая в болотистых дельтах мелового периода 98–95 миллионов лет назад.

В начале юрского периода (около 150 миллионов лет назад) некоторые из древних крокодилорморф ушли в море, став отменными пловцами. Изменения не заставили себя ждать. Например, облик телеозавров (*Teleosauridae*) весьма близок к облику современных гавиалов: лапы стали короче, тело и челюсти — более вытянутыми. Большинство морских крокодилов (*Thalattosuchia*) утратили довольно мощную костяную броню, в которую были «закованы» их предки. Поэтому тело стало более легким и более гибким. Более того, хвост некоторых из них стал напоминать акулий — на нем появилась верхняя лопасть с тем только отличием, что она была меньше, нежели нижняя лопасть, сформированная концевой частью позвоночника. Такими, например, были представители семейства *Metriorhynchidae*, у которых не только хвост, но и лапы стали плавниками. Причем в задних конечностях ещё угадывается коленный сустав, тогда как передние выглядят, как плавники дельфина. В целом же эти «крокодилы» стали напоминать морских ящеров — ихтиозавров

и мозазавров, — а у некоторых, возможно, даже появился небольшой спинной плавник. Как и у упомянутых морских рептилий, в глазах некоторых метриоринхид было кольцо из костяных пластин, по-видимому, предохраняющее глазное яблоко от деформации при быстром плавании и погружениях на большую глубину. Более того, строение тазового пояса и обнаружение полностью сформированного эмбриона в самке морского крокодила являются весомыми аргументами в пользу того, что некоторые из метриоринхид были живородящими.

Обитавшие в позднеюрских морях пятиметровые *Geosaurus giganteus* и *Dakosaurus maximus* были топ-хищниками, обладавшими бинокулярным зрением и способными не только глотать мелкую добычу, но и рвать крупную при помощи уплощенных зубов-ножей с зазубренными кромками. Причём у дакозавра зубы были мощнее и немного загнуты назад, что свидетельствует о возможности атаковать хорошо защищенную добычу, например телеозавров, покрытых костяными пластинками, или аммонитов с толстой раковиной. Напротив, зубы геозавра, укус которого обладал меньшей силой, были лучше приспособлены для того, чтобы резать плоть жертвы. Возможно, что именно так эти два монстра, обитавших в одно и то же время, делили между собой сферы влияния. Самыми крупными в этой группе были 7-метровые *Machimosuchus* и *Plesiosuchus*, которые одновременно были самыми крупными крокодилomorфными хищниками юрского периода.

Отмечу ещё раз, что зазубренные зубы возникали в эволюции хищников неоднократно — у древних и современных акул, включая мегалодона и большую белую акулу, у некоторых видов ихтиозавров, мозазавров и древних китообразных, а также у многих хищных динозавров-теропод, включая велоцератора, тираннозавра, альбертозавра и горгозавра. Не раз зазубренные кромки на зубах появлялись и у крокодилomorф.

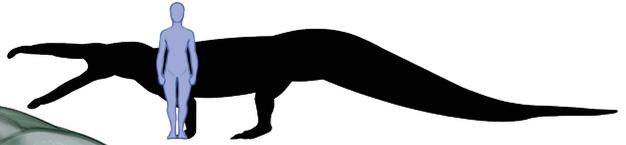
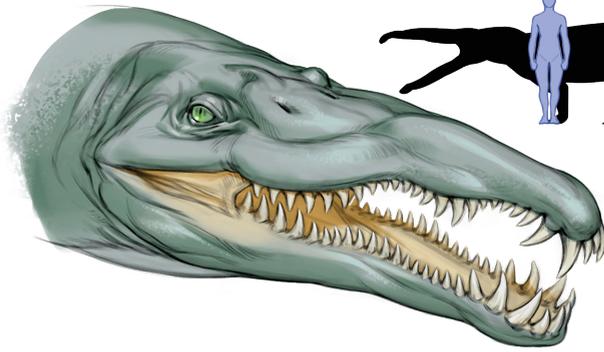
Возникшее в позднемеловое время семейство *Dyrosauridae* также включало преимущественно морских крокодилов. Интересно, что диросавры — одна из немногих групп морских рептилий, которая выдержала конкуренцию с могучими мозазаврами и пережила страшное вымирание в конце мелового периода. И не просто пережила, а просуществовала ещё 15 миллионов лет. Одним из поздних представителей этого семейства был достигавший 6 метров в длину эоценовый диросавр (*Dyrosaurus*). А вот размеры жившего в это же время фосфатозавра (*Phosphatosaurus*) были не просто больше, а значительно больше. Это гигант мог достигать 9 метров в длину! Его челюсти были значительно шире и мощнее, нежели у диросавра, а крупные зубы были коническими

с закругленными кончиками. Удерживать ими скользкую рыбу было крайне неудобно. Скорее всего, взрослые фосфатозавры крушили панцири черепах.

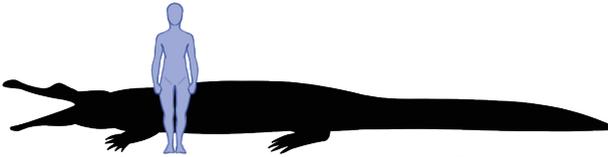
То, что ранние неозухии жили в воде, вовсе не означает, что в воде с этого времени стали обитать все их потомки. Мы уже говорили, что сложившийся стереотип о крокодилах и их родне как об обитателях водоемов на ископаемых крокодилах не подтверждается. Жившие в конце мелового периода крокодиломорфные рептилии из семейства Peirosauridae обитали на суше. Некоторые исследователи даже сравнивают сложение этих относительно небольших пресмыкающихся с собаками. И значительно позднее — в эоценовое время (48–41 миллионов лет назад) — по суше «рыскали» покрытые костяными пластинками длинноногие пристичампсы (*Pristichampsus*). Достигавшие 3 метров в длину и вооруженные уплощенными зазубренными зубами, эти крокодилы были опаснейшими хищниками своего времени.

Начиная с середины юрского периода на планете становится всё более разнообразной ещё одна группа крокодиломорф (*Notosuchia*), ставшая особенно многочисленной во второй половине мелового периода (125–65 миллионов лет назад). Судя по наличию многовершинных зубов, которые к тому же в разных частях челюстей имели разное строение, химеразух (*Chimaerasuchus*) был растительноядным существом. У метрового симозуха (*Simosuchus*) был очень короткий череп. Как у бульдога. А его странные зубы по форме напоминали кленовые листья. Мясо такими зубами есть нельзя, поэтому предполагают, что этот, с позволения сказать, «крокодил» был либо растительноядным, либо питался яйцами динозавров, прогрызая или раздавливая их скорлупу. Спина, ноги и хвост спинозуха были покрыты мощной броней из костяных пластин.

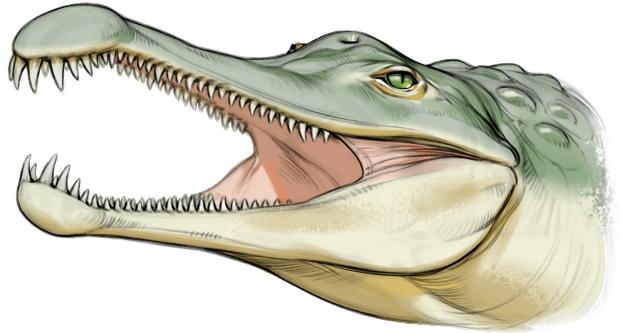
Нотозухии были очень успешной и очень разнообразной группой рептилий. Еще один пример. Коренные зубы обнаруженного совсем недавно в Танзании миниатюрного *Pakasuchus kapilimai* очень напоминают зубы млекопитающих. Их поверхность, а также подвижность нижней челюсти, которая могла смещаться вперед и назад, указывают на то, что паказух (что переводится как «кошачий крокодил») мог жевать! А ведь на это способны только млекопитающие! Череп короткий, лапы длинные. Палеонтологи предполагают, что эта сухопутная рептилия, жившая 105 миллионов лет назад, перемалывала листья и стебли, однако типичные крокодилий клыки в передней части челюстей могут свидетельствовать о том, что она была всеядной и могла гоняться за насекомыми и мелкими ящерицами. А вот зубы и пропорции 4-метрового баурузуха (*Baurusuchus*) не оставляют никаких сомнений в том, что их обладатель был свирепым хищником.



Smilosuchus gregorii,
живший около
205 миллионов лет назад



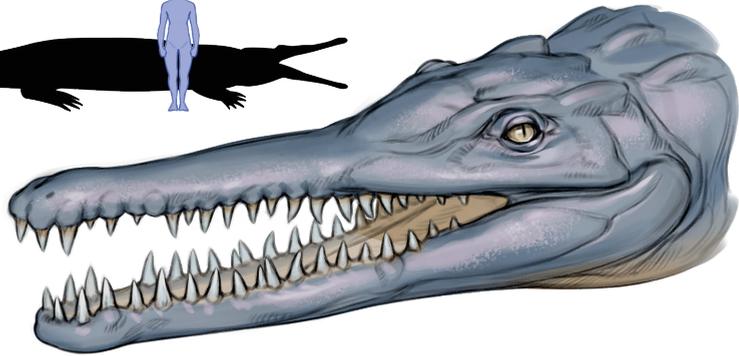
Rutiodon carolinensis,
живший около
201 миллиона лет назад



Stomatosuchus inermis,
живший 100-94 миллиона
лет назад



*Phosphatosaurus
gavialoides*,
живший около
48 миллионов
лет назад



Deinosuchus riograndensis,
живший 82-72 миллиона
лет назад



Purussaurus brasiliensis,
живший 8 миллионов
лет назад



Феномен гигантского крокодила

Как вы уже поняли, саркозух — не единственный гигант среди крокодильего племени. В эволюции большой группы псевдозухий данная тема повторялась неоднократно. Возможно, что в некоторых случаях это объясняется водным образом жизни, так как в воде массивное тело становится значительно легче. Тем не менее пример наземных крокодиломорф и, конечно, динозавров показывает, что гигантизм был свойственен многим группам сухопутных рептилий.

Если в отношении питания саркозуха возникают вопросы, то с пищевыми предпочтениями достигавшего 10–12 метров в длину и веса в 8–8.5 тонн (по другим данным — 3.5 тонн) дейнозуха (*Deinosuchus riograndensis*) все ясно. Длина его колоссального черепа могла превышать 1.5 метра! Широкие массивные челюсти и огромные конические зубы гиганта, «пришедшего на смену» саркозуху и обитавшего в позднемеловое время (82–72 миллиона лет назад) в лиманах и эстуариях Западного внутреннего моря Северной Америки, не оставляют сомнений в том, что «ужасный крокодил» (так переводится «дейнозух» с латыни) атаковал все, что было меньше или сопоставимо с его размерами. Следы зубов дейнозуха обнаружены на костях огромных наземных хищников — динозавров *Albertosaurus* и *Appalachiosaurus*, относящихся к тому же семейству, что и знаменитый *Tyrannosaurus rex*. Мы не знаем, являются ли эти отметины следствием того, что дейнозух питался трупами этих монстров или охотился на них, например, бросаясь из-под воды, однако его размеры настолько внушительны, что ему «по плечу» была и атака.

На самом деле дейнозух — близкий родственник современных аллигаторов и кайманов. Как и у саркозуха, его зубы были предназначены для того, чтобы хватать, держать и крушить. Те из них, что располагались в «углах рта», были короткими и обладали тупыми вершинами. Остальные зубы были более удлинёнными, немного загнутыми, с продольными эмалевыми бороздками, причем у большинства из них в обнаруженных черепках вершины обломлены. Нет сомнений, что они имели дело с костями и панцирями. Усилие, которое развивали челюсти «мегаллигатора» при укусе, равнялось 10.5 тонн на квадратный сантиметр, что почти в два раза мощнее, чем у тираннозавра и сопоставимо с силой укуса мегалодона!!!

Судя по строению, охотничья тактика дейнозуха была аналогична той, что используют современные крокодилы. Кроме рыб и черепах, которых он ловил, прикидываясь лежащим на дне бревном, дейнозух подстерегал более крупную добычу, прячась под водой у самого уреза воды и время от времени выставляя

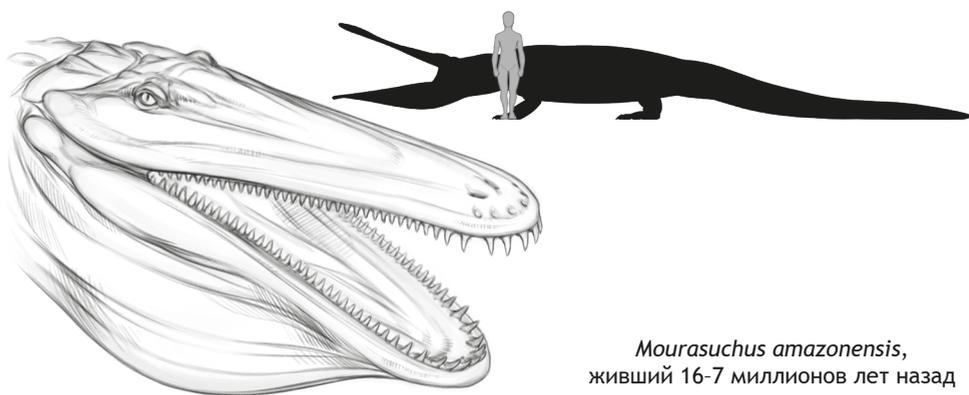
на поверхность ноздри. Когда добыча приближалась на критическое расстояние, следовал могучий рывок и жертва утаскивалась под воду. Утопив ее, хищник разрывал тело на части, заглатывая огромные куски плоти.

Дейнозух в ископаемом состоянии известен по огромным черепам, тупым зубам, толстым, иногда полусферическим покровным пластинам (остеодермам) и копролитам — окаменевшим фекалиям. Вне зависимости от размеров добычи, костей в них нет: у всех крокодилов очень едкий желудочный сок, растворяющий кости. А вот фрагменты панцирей черепах в экскрементах дейнозуха весьма обычны.

Несмотря на солидный возраст отложений, в которых были обнаружены кости дейнозуха, по строению он был очень похож на своих родственников — современных нам аллигаторов. Как и «суперкрок»-саркозух, «мегаллигатор»-дейнозух рос в течение большей части своей жизни и достигал взрослых размеров примерно в возрасте 35 лет. Продолжительность его жизни оценена приблизительно в 50 лет. Возможно, что, как и современный гребнистый крокодил, дейнозух мог жить и в морях, и в пресных водоемах, поскольку его черепа находят и в морских, и в эстуарных, и в пресноводных отложениях. На западном берегу мелового «внутреннего моря» североамериканского континента дейнозухи были помельче, на восточном же — достигали максимальных для этого рода размеров. Никого крупнее них, даже среди динозавров, в тех местах тогда не было. «Мегаллигаторы» были, воистину, суперхищниками.

Четыре других соперника «суперкрока» и «мегаллигатора» — это ископаемый кайман *Purussaurus* из миоценовых отложений Перу, Колумбии и Бразилии, *Rhamphosuchus* из миоцена и плиоцена Пакистана и Индии, *Gryposuchus* из миоценовых отложений нескольких стран Южной Америки и *Euthecodon* из миоцена — плейстоцена Африки. Череп пурусавра достигал 1.5 метра в длину, что, при сравнении с современными кайманами, населяющими Амазонию, делает возможным предположение о длине его обладателя в 11 и даже 12.5 (!) метра. При общем весе в 8 тонн, его челюсти обеспечивали давление свыше 7 тонн! Прошу учесть, что этот «гигакайман» жил относительно недавно — «всего» каких-то 9 миллионов лет назад. Ему в длине не уступал близкий к современным гавиалам рамфозух, которого долгое время считали самым длинным крокодилом, жившим ещё 4 миллиона лет назад. Грипозух и эутекодон были чуть меньше — около 10 метров, что менее опасными их, естетственно, не делало.

Но и это еще не все. У нас есть все основания предполагать, что среди кайманов существовали... фильтраторы! Огромный 12-метровый *Mourasuchus*



Mourasuchus amazonensis,
живший 16-7 миллионов лет назад

из миоцена Южной Америки имел широкие, плоские и очень длинные челюсти, усаженные мелкими коническими зубами — по 40 штук слева и справа на каждой челюсти. Эти челюсти были слишком хрупкими, а зубы — слабыми, чтобы хватать и удерживать крупную добычу. Скорее, он использовал их, чтобы процеживать воду, которую набирал в горловой мешок, охотясь на мелкую рыбу или взмучивая ил в поисках донных беспозвоночных. Моуразух жил в тех же местах и в те же времена, что и два других гиганта — рамфозух и грипозух. Тем не менее, несмотря на огромные размеры, конкурентами эти монстры не были, успешно деля сферы влияния и занимая свои собственные экологические ниши. Ну разве что взрослые особи одних видов могли пожирать молодь других.

На моуразуха походил живший значительно раньше, в позднемеловое время, на территории современного Египта *Stomatosuchus*. Предположительно, он достигал длины в 10 метров. Верхняя челюсть стоматозуха была длинной и плоской, зубы на ней — мелкими. На нижней же челюсти зубы, возможно, отсутствовали вовсе, а под ней мог располагаться огромный горловой мешок, напоминающий тот, что имеется у пеликанов. К сожалению, единственный известный череп этого гиганта прошлого был уничтожен при бомбежке Мюнхена в 1944 году. Сохранились только описание и фотографии.

Крокодилы, которых «забыло» время

Еще один вопрос, который непременно приходит в голову, — в чем залог «долговечности» крокодилов? Что помогло им выжить на протяжении огромного периода времени, «оставаясь самими собой»? Ведь если выжива-

ние знаменитой кистеперой рыбы-целаканта можно объяснить существованием в крайне стабильных условиях на относительно большой глубине, низкими температурами воды и поэтому низкой интенсивностью обменных процессов, то крокодилы живут «на поверхности» и, в прямом смысле этого слова, на собственной шкуре испытывают все следствия колебаний климата, вулканизма и других крайне неблагоприятных факторов, которым подвергалась наша планета в течение последних 250 миллионов лет, когда появились первые представители крокодильего племени.

Кстати, говоря о знаменитом поздне меловом вымирании, следует учитывать тот факт, что, в отличие от морских и наземных позвоночных животных, эту катастрофу значительно более успешно пережили обитатели пресных вод. По каким-то не вполне ясным причинам пресноводные экосистемы оказались более устойчивыми. Пресноводные рыбы, амфибии, черепахи и крокодилы оказались затронутыми глобальным катаклизмом в значительно меньших масштабах, нежели их родственники, обитавшие в океанах и на суше. Что касается морских крокодиломорфных рептилий, то по крайней мере некоторые из них, в частности динозавры, могли выжить благодаря тому, что в пресных водоемах обитала их молодь. Именно такая стратегия характерна для современных гребнистых крокодилов.

Ещё одним ответом на вопрос об эволюционном «бессмертии» крокодилов может служить обнаружение нильских крокодилов, живущих на границе пустыни Сахара. В 2002 году мировое научное сообщество узнало о крокодилах-карликах, обитающих в Мавритании.

Найти крокодилов в пустыне, а вернее на полностью высыхающих на несколько летних месяцев территориях, — такого не ожидал никто. Еще 8–10 тысяч лет назад здесь были луга с реками и озерами. Теперь — полупустыня с остатками чахлой растительности. По мере опустынивания этих мест небольшие популяции крокодилов оказались отрезанными от своих сородичей и друг от друга, однако каким-то образом умудрились выжить.

«Пустынных» крокодилов обнаружила Тара Шайн (Tara Shine), работавшая в одной из международных гуманитарных организаций. Посещая «временные оазисы» — участки, покрытые растительностью только во время сезонных дождей и полностью высыхающие во время засушливого периода, она услышала рассказы местных жителей о крокодилах. Поверить в такое было трудно: уж слишком засушливы эти места. Однако детальное обследование местности подтвердило эту информацию. Тара нашла «пустынных» крокодилов в восьми «оазисах», а, судя по данным аборигенов, на юге Мав-

ритании существует около 20–30 маленьких популяций. Они полностью изолированы как друг от друга, так и от основного ареала нильского крокодила, граница которого находится значительно южнее. Некоторые популяции состоят из двух-трех десятков животных, другие представлены единичными особями.

Засуха здесь длится от шести до восьми месяцев. Как же они выживают, спросите вы?! А вот ведь — смогли. Когда временные пруды и болотца исчезают, крокодилы Сахары впадают в летнюю спячку, забираясь в расщелины между скалами или в вырытые ими норы. В это время они не питаются и очень мало двигаются, выбираясь из укрытий лишь изредка, по ночам.

Естественно, что такой образ жизни не мог не сказаться на их размерах. Нильские крокодилы могут вырастать до 5 метров в длину, в настоящее время являясь одними из самых крупных наземных (вернее, полуводных) хищников на нашей планете. «Пустынные» крокодилы в три раза меньше. Пищи мало, растут они медленно и остаются малорослыми на всю жизнь, доживая тем не менее до 75 лет. В целом же продолжительность жизни крокодилов и их родственников, в зависимости от вида, оценивается учеными в 30–50, а у гребнистого крокодила — в 70–80 и даже 100 лет. Среди позвоночных на такое способны немногие.

Таким образом, карликовые крокодилы умудряются жить, используя минимум ресурсов, предоставляемых им природой. Ничего удивительного в этом нет, однако далеко не все животные способны выживать в такой ситуации на протяжении нескольких тысяч лет. Способность минимизировать энергетические расходы, впадать в оцепенение, оставаясь при этом эффективными хищниками и одновременно падальщиками — такое под силу далеко не каждому. Крокодилы — универсальные биологические «машины», чья специализация зашла не настолько далеко, чтобы существенное изменение внешних условий не позволило им быстро перестроиться. А вернее — быстро переключиться на другой, энергосберегающий, режим существования. В этой универсальности и заключается секрет их персонального и эволюционного долголетия.

* * *

ГИГАНТСКИЕ РЫБЫ-ФИЛЬТРАТОРЫ ПРОШЛОГО И СОВРЕМЕННОСТИ

ЛИДСИХТИС

Гигантских доисторических животных находят крайне редко, поэтому неудивительно, что каждое такое событие в мире науки становится сенсацией. И когда два аспиранта департамента палеобиологии и эволюции Портсмутского университета сообщили, что нашли **ОЧЕНЬ БОЛЬШУЮ РЫБУ**, их, в отличие от обычных рыболовов, не подняли на смех...

Ребро или плавник?

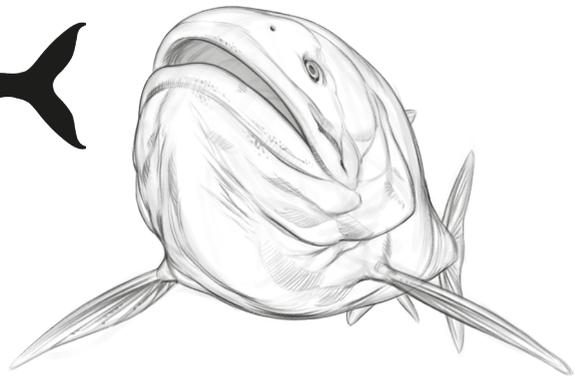
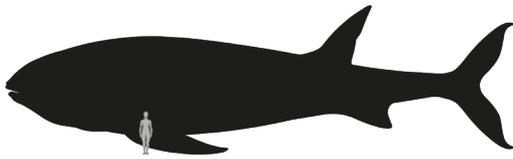
Мэтт Райли (Matt Riley) и Маркус Вуд (Marcus Wood) проводили рекогносцировочные раскопки в юрских оксфордских глинах в карьере недалеко от английского города Питерборо. Стараниями нескольких поколений палеонтологов — профессионалов и любителей — местная ископаемая фауна была известна довольно хорошо, поэтому рассчитывать на что-либо экстраординарное не приходилось. Тем не менее терпение и кропотливая работа не остаются вознаграждёнными. Внимание аспирантов привлек фрагмент большой кости, выступавшей из стенки карьера. Кость напоминала ребро и имела характерную «фиброзную» структуру. Идентифицировать животное по куску ребра чрезвычайно сложно, однако кость была **БОЛЬШОЙ** — достаточно большой, чтобы принадлежать, например, одной из юрских морских рептилий. Рассматривались две возможности. Кость либо могла быть ребром очень крупного морского ящера плиозавра, либо лучом из плавника другого ископаемого монстра — гигантской костной рыбы *Leedsichthys problematicus*.

Фиброзная структура кости (её поверхность характеризуется слабо выраженной продольной исчерченностью) могла свидетельствовать в пользу последнего, но уверенности не было. Уж слишком немного было известно о лидсихтисе. Однако Джэфф Листон (Jeff Liston) из Университета Глазго подтвердил, что обнаруженный обломок идентичен лучу спинного плавника *Leedsichthys*, хранящегося в их коллекции. Это было невероятно! Ещё бы, ведь эта рыба была, по-видимому, самой крупной из всех когда-либо существовавших на нашей планете костных рыб! По самым приблизительным оценкам, длина лидсихтиса могла составлять от 10 до 15 метров и более! Ни в одной коллекции мира нет полного скелета этого гиганта, именно поэтому очень сложно оценить его размеры, и ни один скелет до сих пор не был извлечён из породы профессиональным палеонтологом. Разрозненные фрагменты костей находили на севере Чили и во Франции. Неполный скелет известен из юрских отложений Германии. Это всё.

«Проблематичная» рыба

Альфред Лидс (Alfred Nicholson Leeds), образованный фермер из Айбёри, что неподалёку от Питерборо, впервые обнаружил окаменевшие остатки *Leedsichthys* в 1880-х годах, а в 1886 году их увидел и описал как кости стегозабра врач и геолог-любитель Джон Халк (John Whitaker Hulke). Через два года ферму Лидса посетил знаменитый американский специалист по динозаврам профессор Марш (Othniel Charles Marsh), который тут же опознал в обломках кости черепа огромной рыбы. В 1889 году специалист по ископаемым рыбам, сотрудник Британского музея естественной истории и секретарь Королевского геологического общества сэр Артур Смит Вудворд (Arthur Smith Woodward), печально известный тем, что впоследствии стал первой жертвой знаменитой фальшивки — «Пилтдаунского человека», публикует научное описание немногочисленных найденных фрагментов. Во время работы его особенно поразили размеры переданных Лидсом некоторых костей жаберного аппарата рыбы, так называемых жаберных тычинок. У многих рыб эти кости почти микроскопические, но те, что попали к Вудворду, достигали нескольких сантиметров в длину. Учёный понял, что их обладатель должен был быть не просто большой, а ОЧЕНЬ большой рыбой. Он назвал находку в честь Лидса, а видовое название — «проблематикус» — отражало загадочность, окружающую древнего монстра.

Поначалу палеонтолог был склонен рассматривать лидсихтиса как древнего осетра. Однако, когда Лидс нашёл другие фрагменты скелета, особенно



Leedsichthys problematicus,
живший 164-155 миллионов лет назад

характерные разветвлённые плавниковые лучи, Вудворд убедился, что они принадлежали представителю вымершей группы пахикормид (*Pachycormidae*), относящихся к настоящим костным рыбам (*Teleostei*).

Пахикормиды обладали длинными серповидными грудными плавниками и характерным хвостовым плавником с глубокой вырезкой. Вот только большинство из них были гораздо меньше лидсихтиса. Когда мистер Лидс в 1898 году измерил расстояние между концами лопастей найденного им хвостового плавника, то получилось 4 (!) метра. Обнаруженные вскоре после этого жаберные дуги достигали в длину 2 (!) метров, а весь жаберный аппарат превышал 1 метр в поперечнике. Всё это указывало на то, что *Leedsichthys* был одним из самых крупных существ, когда-либо обитавших в океане, однако в отсутствие полного скелета о его размерах можно было судить лишь весьма приблизительно. Кстати, более чем за 20 лет Лидс нашел и продал британским музеям 904 фрагмента одного и того же скелета, куда вошли грудной плавник, жаберный аппарат и скелет передней части тела. Палеонтология уже в те времена была бизнесом. Соперник Лидса, некий мистер Кипинг (*Henry Keeping*), обманул рабочих, копавших глину в местном карьере, сказав им, что Лидс больше не интересуется костями. Он купил у них остатки спинного плавника и продал их Кембриджскому университету. Там их в 1901 году исследовал немецкий палеонтолог Хюне (*Friedrich von Huene*) и снова определил эти фрагменты как кости стегозабра. Так лидсихтис второй раз «стал динозавром». Немецкого учёного разубедил сам Лидс.

Все известные на сегодняшний день пахикормиды по форме тела могут быть отнесены к двум группам. Одни, «короткотелые», больше напомина-

ли современных тунцов, другие же обладали удлинённым телом, наподобие современных лососёвых рыб. *Leedsichthys*, несомненно, относился ко второй группе. Теоретически оценить размеры того или иного животного, имея в распоряжении лишь какую-то одну его часть, можно при сравнении с похожими родственными формами, для которых полные скелеты известны. Например, у представителей входящего в семейство пахикормид рода *Asthenocormus* высота хвостового плавника (расстояние между концами его лопастей) в 7 раз меньше, чем общая длина тела и головы. Если *Leedsichthys* обладал такими же пропорциями, то его длина должна была превышать... 28 метров!!! Это значительно больше размеров самых крупных современных рыб — китовых акул *Rhincodon typus* (15–18 метров, возможно до 20), вымерших родственников белых акул — чудовищ *Otodus megalodon* (приблизительно 15 метров), а также большинства известных видов китов. Если упомянутые расчёты верны, то лидсихтис уступает по размерам только голубому киту и нескольким самым крупным видам динозавров!

Время копать

Фрагменты второго экземпляра из Петерборо были обнаружены осенью 2001 года, более чем через сто лет после открытия лидсихтиса. Это был крупный скелет, состоящий из длинных и тонких костей, выступивших из стенки глиняного карьера на 8-метровой высоте. Структура костей была идентична тем, что описаны Вудвордом. Неужели всё-таки *Leedsichthys*?! С одной стороны, редкая удача! Учёным, наконец, после долгого перерыва представилась возможность исследовать остатки таинственного монстра. С другой — сто-процентной гарантии, что это именно гигантская рыба никто дать не мог. Кроме того, глубина залегания основной части скелета делала невозможной раскопки вручную. Владельцы карьера разрешили проведение раскопок, однако предупредили, что они должны быть проведены как можно скорее, ввиду постоянного осыпания его рыхлых стенок. На носу зима: читай, холодные дожди и непролазная грязь. Поэтому работы было решено перенести на весенне-летний сезон 2002 года, а зиму оставили на поиски денег для оплаты работы экскаватора и бульдозера. Ведь только так можно было удалить 12-метровую толщу плотной глины.

24 июня 2002 года техника прибыла в карьер. Кроме прочего, необходимо было также сделать площадку для будущих раскопок безопасной. Другими словами, отодвинуть все ближайшие стенки карьера от скелета, что-

бы никто из работающих не попал под часто обваливающуюся глину. Это было рискованное предприятие, занявшее целую неделю. Экскаваторщику Дэйву Пепперкорну (Dave Pepperscorn) удалось «подобраться» к костям почти вплотную. Нож бульдозера остановился всего в 20 см от них.

Настало время ручных раскопок. Сердца палеонтологов трепетали, и, кстати, не только от радости желанного открытия. А вдруг это «всего лишь» ихтиозавр?! Их в этих местах найдены уже десятки, если не сотни. Или, например, от лидсихтиса в этом месте осталось всего несколько костей, а большая часть скелета утрачена. Тогда это будут самые дорогие в мире рыбы кости. Поди потом рассчитайся за израсходованные 3000 фунтов стерлингов.

К счастью, все страхи оказались напрасными. Перед исследователями был НАСТОЯЩИЙ большой скелет *Leedsichthys problematicus*! Его остатки располагались на площади в 25 метров длиной и 10 метров шириной! Восторг, владевший учёными, был неописуемым! Сделано, возможно, самое крупное палеонтологическое открытие за 100 лет поисков ископаемых животных в оксфордских глинах!!! Но чем больше костей они находили, тем яснее становилось, насколько дорогими будут извлечение скелета из грунта и его консервация. И основная проблема в данном случае даже не как извлечь, перевезти и сохранить уникальную находку, а где взять средства на всё это? Некоторые кости оказались тонкими, как бумага, несмотря на то что они достигали 1 метра в длину и до 50 сантиметров в ширину. Все они были сильно повреждены, и стало ясно, что перед выемкой их необходимо оборачивать в эластичный пенопласт. В некоторых местах сотни обломков костей лежали вперемешку, напоминая чудовищный «пазл». А прежде все кости было необходимо картировать — тщательно зарисовать, что и где лежит. Кроме того, стало ясно, что раскопки растянутся на месяцы, и вполне может ещё раз понадобится экскаватор.

Но уникальную находку надо было сохранить во что бы то ни стало! И деньги вскоре были получены от одного из фондов «научной срочной помощи». Раскопки возобновились!

Одна из тайн юрского периода

Leedsichthys привлекает внимание не только своими поистине гигантскими размерами. Сейчас понятно, что этот монстр был мирным фильтратором с беззубой пастью. Изучение колец роста на жаберных тычинках и лучах плавников показывает, что максимальная длина этой рыбины, которая, воз-

можно, могла доживать до возраста в 40 лет, составляла 16.5 метра. Каждая из тысяч ее жаберных тычинок несла по 40 и более тонких игловидных выростов. Обитавший в морях средней юры (164–155 миллионов лет назад), лидсихтис был одним из немногочисленных гигантских планктофагов, характеризовавшийся примерно таким же образом жизни, как современные китовые и гигантские акулы. Огромная рыба медленно крейсировала в богатых планктоном водах с распахнутой пастью, отфильтровывая при помощи жаберного аппарата свою пищу, в основном мелких ракообразных.

Отметим, что одними из первых гигантских фильтраторов были огромные артродиры — панцирные рыбы из рода *Titanichthys*, жившие в позднедевонское время (370–360 миллионов лет назад) и, возможно, достигавшие 8 метров в длину.

Как часто бывает, *Leedsichthys* появляется в палеонтологической летописи внезапно и так же внезапно исчезает, а время его существования ограничено серединой юрского периода. Остатки лидсихтисов всегда обнаруживают в насыщенных органикой глинах, которые откладывались в богатых планктоном морях. Вполне вероятно, что возникновение этого монстра было связано с обширными трансгрессиями того времени, когда, например, Европа превратилась в тысячи мелких островов, а продуктивность моря существенно увеличилась. На самом деле, лидсихтис — один из ранних (и самый большой) представителей линии пахикормид (*Pachycormidae*), включающей таких крупных рыб-планктофагов, как поздне меловые *Bonnerichthys* и *Rhinconichthys*, достигавшие 6 и 4.5 метра в длину соответственно. Эти рыбы бороздили просторы океана на протяжении почти 100 миллионов лет — с середины юрского и до конца мелового периода — и характеризовались огромными ртами, вместе с жаберной решеткой из многочисленных тычинок образующих гигантские «сачки» для отцеживания планктона. Здесь можно добавить, что фильтратором мог быть обитавший в морях второй половины мелового периода огромный целакант *Megalocoelacanthus dobiei*. Его челюсти были полностью лишены зубов, а сама рыба достигала в длину 3.5 метра.

Добавлю, что найденный уникальный экземпляр *Leedsichthys problematicus* показывает, что эволюция этой необычной рыбы характеризовалась «облегчением» скелета за счёт уменьшения массивности костей и наличием многочисленных хрящевых элементов. Сейчас он находится в экспозиции Городского музея Питерборо.

* * *

КОЛОССАЛЬНЫЕ ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ-ФИЛЬТРАТОРЫ СОВРЕМЕННОСТИ

«Помни о дыре»

«Осторожно, двери закрываются», — эта фраза является визитной карточкой нашего метро. А вот в лондонской подземке женский голос предупреждает пассажиров перед тем, как «двери открываются». Произносимая в этот момент фраза звучит как «Mind the gap», что-то типа «Помни о дыре». На самом деле, первые из построенных в Лондоне в начале XX века станций метро не вполне соответствуют габаритам современных вагонов, поэтому пассажирам напоминают, чтобы они не забыли о промежутке между вагоном и платформой и не оступились. Однако эту же фразу про «дыру» можно интерпретировать и по-иному, что англичане и сделали с присущим им качественным юмором. В том же лондонском метро на стенах висят плакаты с распахнутой пастью огромной белой акулы. А в самом центре этой чудовищной пасти — те же слова: «Mind the gap!»

И ведь действительно, жизнерадостная улыбка большой белой стала символом. Ни с чем не спутаешь. Можно зубную пасту рекламировать. Вот только всё разнообразие акульего племени в «дырку» этой пасти не помещается.

Акулы — рыбы с хрящевым скелетом, вместе со скатами образующие группу *Elasmobranchii*, — с самого начала были хищниками. И они оставались и остаются хищниками на протяжении всей своей невероятно длинной эволюционной карьеры с первой половины палеозоя по настоящее время. Аж 455 миллионов лет! За это время эласмобранхии (с латыни — «пластиножаберные») прошли через несколько периодов адаптивных радиаций — так называют быстрое увеличение разнообразия той или иной группы организмов — и выстояли в восьми массовых вымираниях! В том числе и в том, что не смогли пережить динозавры и морские ящеры. Самая последняя из радиаций акул по времени совпала с началом расцвета млекопитающих, одной из веток которых являемся и мы с вами. Другими словами, современные акулы и скаты — квинтэссенция сотен миллионов лет эволюционных экспериментов на пути к созданию идеального хищника. Они — одна из фундаментальных форм жизни с многочисленными и чрезвычайно сложными структурными, физиологическими и поведенческими особенностями.

Итак, эласмобранхии возникли как хищники, и подавляющее большинство современных акул и скатов (а всего их около 1540 видов) тоже хищники. То есть те, кто ищет живую добычу, глотает её целиком или съедает по частям. Лишь 14 видам — гигантской, китовой и большеротой акулам, скату-манте и 10 видам скатов-дьяволов — не свойственны кровожадные привычки их родственников. Они — фильтраторы. Пропуская через рот и жабры колоссальные объёмы воды, они питаются мелкими планктонными организмами, в основном рачками, а также планктонными водорослями, икрой, личинками, в том числе рыбьими. На самом деле все эти виды также являются хищниками, однако, согласитесь, очень специфическими. Хватать и откусывать им не надо. Они, скорее, «пасутся». Необходимо отметить, что эти 14 видов — не очень близкие родственники, представляющие собой четыре разные эволюционные линии эласмобранхий. Особенно интересным является то, что переход к фильтрационному питанию у них произошёл независимо, в промежутке между 60 и 30 миллионами лет назад. Вы скажете — давненько. Но по эволюционным меркам — совсем недавно, ведь на самом деле 30 миллионов лет — это всего лишь 7% времени всей истории данной группы рыб. Так почему же, учитывая невероятно успешное «хищное» прошлое акул и скатов, среди них появились фильтраторы? Как устроены их «фильтры» и в каких условиях это могло произойти?

Фильтры тонкие, фильтры грубые

Фильтрующие аппараты эласмобранхий по строению можно разделить на две группы. Как у любой другой рыбы, вода проходит через рот и выходит через жаберные щели. А что, если перегородить эти щели? Сделать из них подобие сита. Один из таких способов основан на использовании изменённых жаберных тычинок, особых выростов жаберных дуг, которые развиваются на них вместе с жаберными лепестками. Только вот если жаберные лепестки нежные, тонкостенные, пронизанные кровеносными сосудами, то жаберные тычинки жёсткие, сплошные. Функция первых — газообмен, функция вторых — не дать добыче выскочить через жабры. Однако если у настоящих хищников жаберные тычинки немногочисленны, то у фильтраторов их очень много. Такой фильтр относительно грубый. Он обнаружен у двух холодноводных видов: у обитающей в умеренной климатической зоне гигантской акулы (*Cetorhinus maximus*) и у большеротой акулы по прозвищу «мегарот» (*Megachasma pelagios*). Жаберные тычинки состоят из хряща. У гигантской акулы

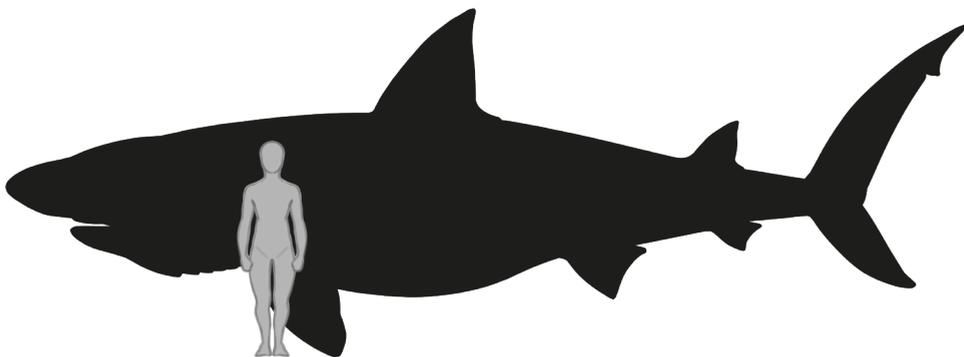
они похожи на щетинки. У особой длиной в 9 метров тычинки достигают 7.5 сантиметра, располагаясь на жаберных дугах с плотностью 4 щетинки на 1 квадратный сантиметр. У большеротой акулы тычинки, скорее, похожи на пальчики. Они располагаются в четыре ряда вдоль каждой жаберной дуги, достигая 10–15 сантиметров у 4.5-метровых экземпляров.

Фильтры второй категории можно назвать тонкими. Они состоят из розово-коричневой губчатой ткани, поддерживаемой каркасом из хрящевых перегородок, перекрывающих жаберные щели. Такой фильтр имеется у китовой акулы (*Rhincodon typus*), гигантского ската-манты и скатов-дьяволов (род *Mobula*). Все они — обитатели тропических и тёплых умеренных вод. Кроме того, у всех эласмобранхий-фильтраторов развиваются различные вспомогательные структуры, которые соответствуют особенностям их пищевого поведения.

Гигантская акула

Cetorhinus maximus — пассивный фильтратор, чей улов напрямую зависит от «количества движения» собственного тела. Сказать по-простому, «сколь-ко потопаешь, столько и полопаешь». Во время питания форма головы гигантской акулы меняется буквально драматически. Её огромная распахнутая пасть и раздутые жабры, почти полностью опоясывающие голову, напоминают трал или гигантский сачок. На самом деле они таковыми и являются: двигаясь с крейсерской скоростью 3.7 километра в час, взрослая гигантская акула за этот же час пропускает сквозь свой фильтр 1360 (!) тонн морской воды. При этом акула каждые 1–3 минуты закрывает рот, встряхивает жабры и в этот момент, по-видимому, глотает улов. Пища, остающаяся на жаберных тычинках и затем попадающая в глотку, в основном состоит из зоопланктона — мельчайших рачков (преимущественно копепод), а также личинок различных беспозвоночных. Размеры этих созданий указывают на то, что сам жаберный фильтр не так уж и груб, как кажется. Кроме того, этот фильтр работает очень избирательно: отсеживается лишь определённая размерная группа планктонных животных.

Весной и летом пища гигантской акулы крайне изобильна. Ведь в этот период в воде находится огромное количество фитопланктона — микроскопических водорослей, которыми питаются рачки. В это время акулы часто кормятся вместе с другими гигантами-фильтраторами — усатыми китами. Однако даже при самых благоприятных условиях акуле приходится постоян-

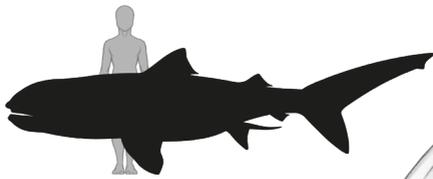


Гигантская акула *Cetorhinus maximus*

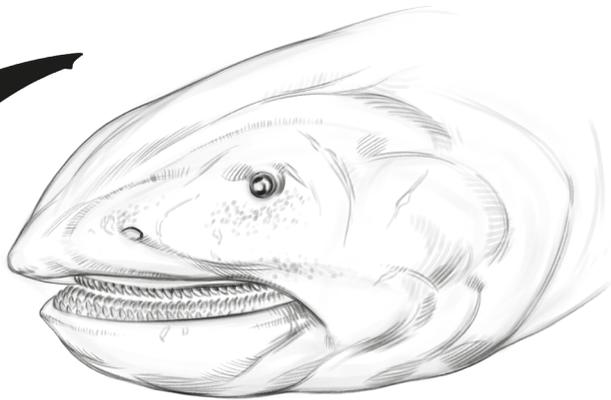
но есть, чтобы получить необходимое количество энергии для поддержания своего существования. Трудиться, так сказать, не закрывая рта. С утра до ночи она бороздит приповерхностные воды и фильтрует, фильтрует, фильтрует. Кстати, её английское название «basking shark» переводится как «акула, которая греется [на солнце]», в смысле постоянно находится у поверхности. Рассчитано, что 6.7-метровой гигантской акуле требуется 663 калории в час только для того, чтобы двигать своё массивное тело в толще воды. Когда количество планктона резко уменьшается, что происходит в начале зимы, акула съедает меньше килограмма рачков в час (эквивалентно 410 калориям). Получается, что зимой она получает меньше энергии, нежели тратит. А поскольку у пойманных зимой гигантских акул жаберные тычинки отсутствуют и у поверхности их не встретить, то выдвинуто предположение, что в этот период они переходят на питание донными животными, а то и вовсе впадают в оцепенение. Фильтр становится не нужен! До следующей весны, когда количество планктона вновь увеличится до необходимого уровня. А что касается жаберных тычинок, то их сезонные утрата и приобретение, по сути, являются единственным известным среди рыб примером сезонной... линьки!

Большеротая акула

Из-за того что основное количество планктонных организмов обитает в приповерхностных слоях воды, мезопелагической (то есть обитающей в средней части толщи воды) акуле *Megachasma pelagios*, получившей на-



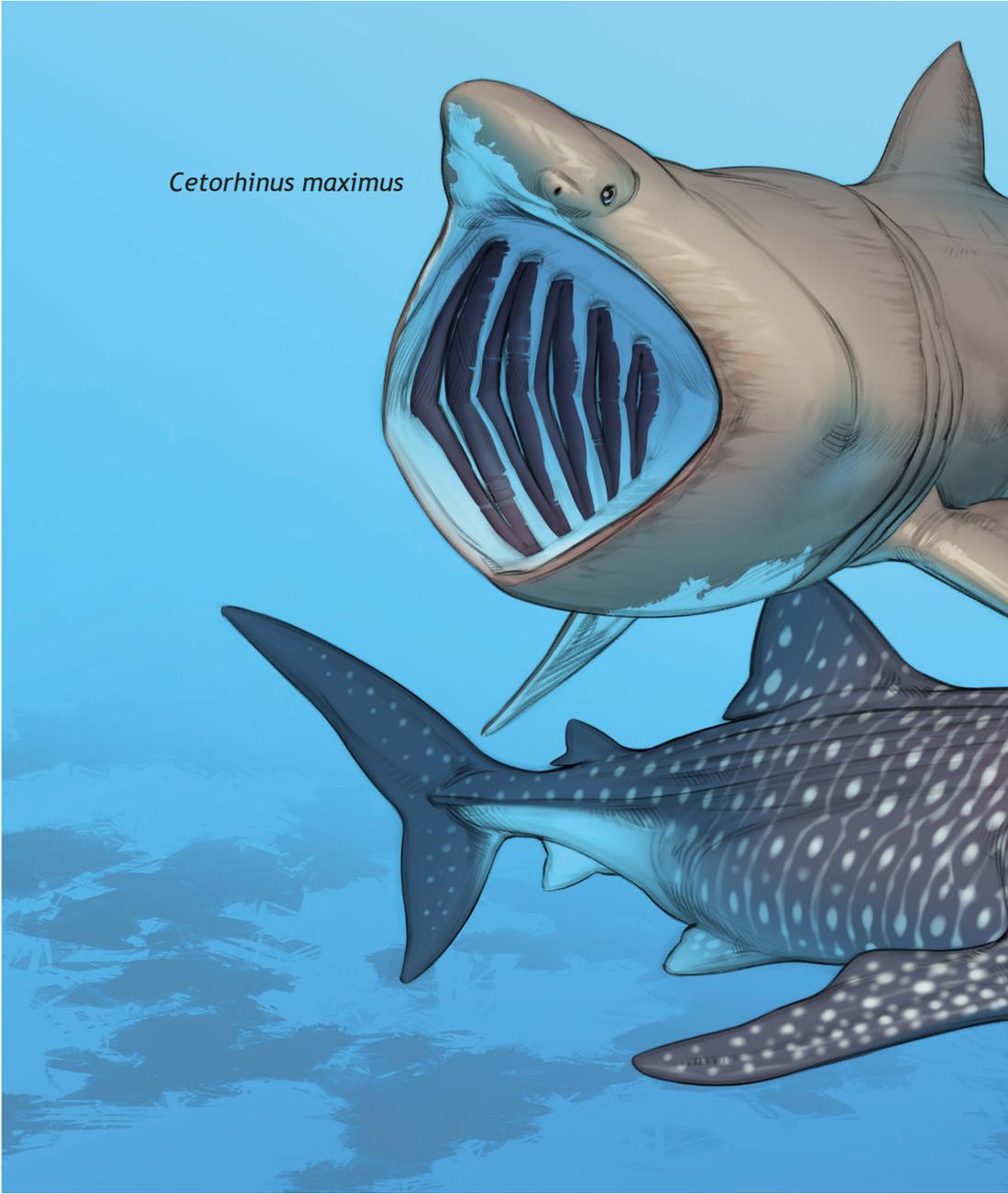
Большеротая акула
Megachasma pelagios

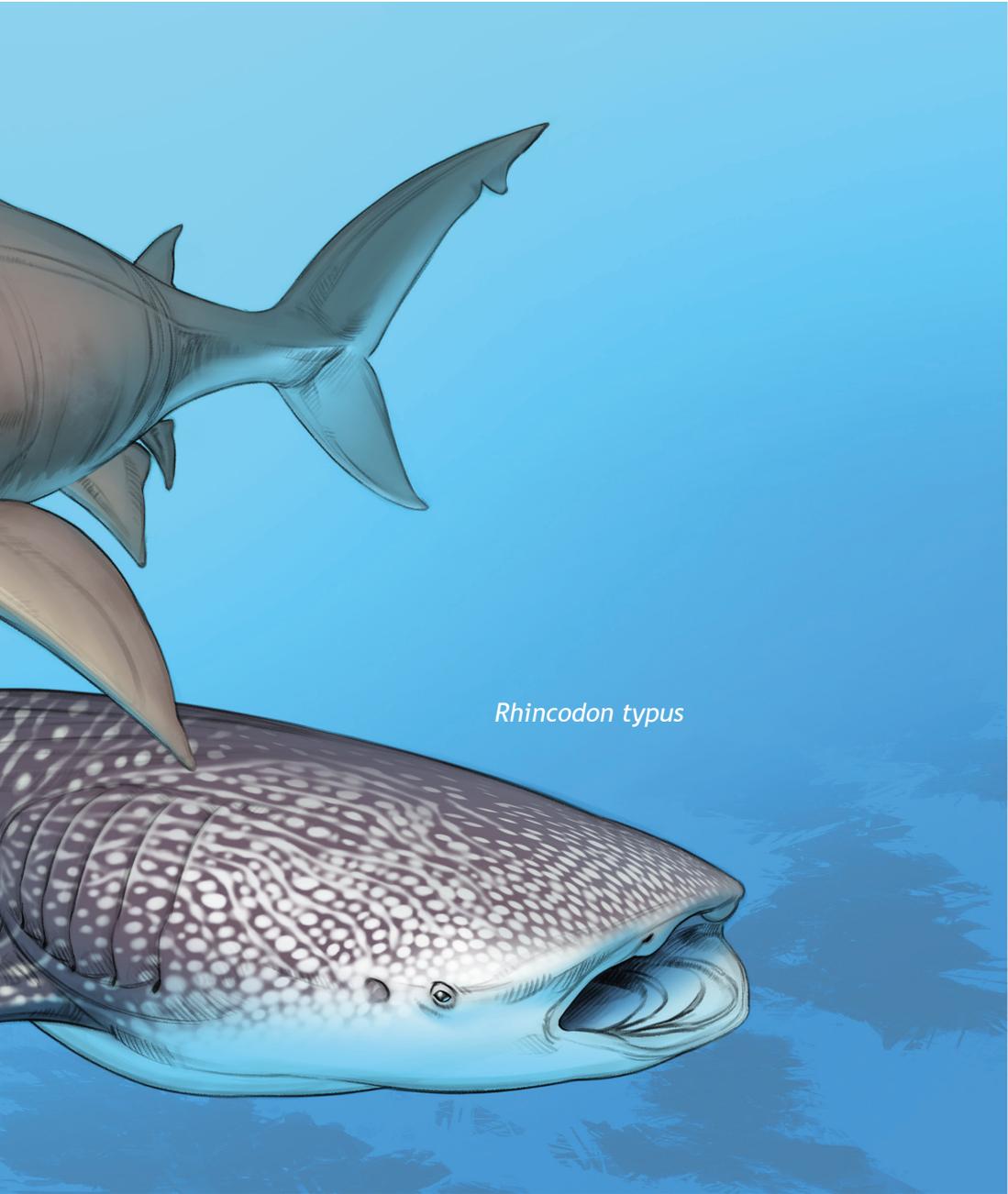


звание большеротой, приходится жить и питаться по-другому. В условиях, когда пища скудна, давление велико, а температуры низки, быть энергичным пловцом сложно. И не очень рационально. Поэтому мышцы и скелет у большеротой акулы не очень мощные, можно даже сказать, слабые. Зато рот огромный (название говорит само за себя), а поддерживающие его дуги чрезвычайно подвижны. Исходя из их строения, можно предположить, что эта акула питается, резко распахивая свою пасть и всасывая свою добычу. Работе такого глоточного насоса, возможно, помогает очень крупный и очень мобильный «язык». Кроме того, на верхней губе акулы находится узкая полоса блестящей серебристой кожи. Результаты исследований позволяют предположить, что в темноте покрывающие их мельчайшие кожные зубчики могут работать как рефлекторы, отражая вспышки глубоководных организмов и приманивая потенциальную добычу в зону досягаемости огромного рта.

Впервые случайно пойманная у Гавайских островов в ноябре 1976 года, большеротая акула считается самым громким ихтиологическим открытием, сделанным со времени обнаружения знаменитого целаканта в 1938 году. До сих пор было поймано или наблюдалось всего около ста экземпляров этой акулы: у Гаваев, Японии, Калифорнии, западной Австралии, Бразилии, Сенегале, Индонезии и на Филиппинах. Поскольку мы практически ничего не знаем об образе жизни этого существа, чрезвычайно интересными оказались результаты слежения за меченой акулой. Пойманный в дрейфтерную сеть в 1990 году в Калифорнии пятиметровый экземпляр снабдили двумя радиомаячками и выпустили обратно в океан. Слежение удалось

Cetorhinus maximus





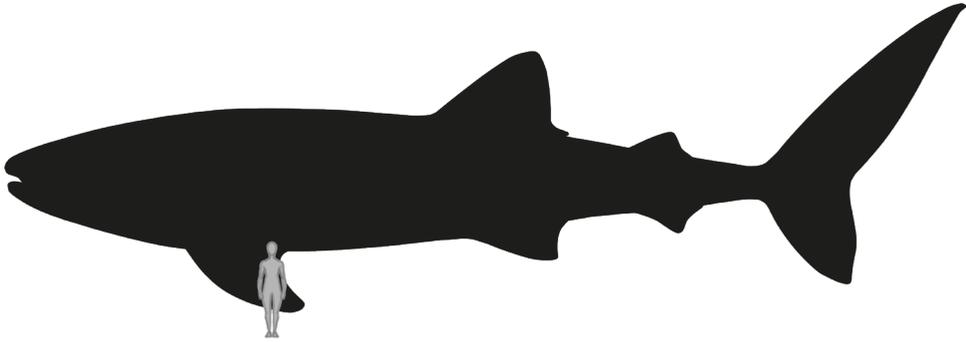
Rhincodon typus

вести в течение двух дней. Оказалось, что в ночное время большеротая акула держится на глубине 12–25 метров, погружаясь днем на 160 метров, а иногда на километр и глубже. Другими словами, она осуществляет регулярные вертикальные миграции, следуя за своей добычей, которая ночью поднимается ближе к поверхности, а днём вновь уходит на глубину. Перемещения же объектов питания акулы объясняются той же причиной: они следуют за своей добычей — мигрирующими вверх и вниз некоторыми видами планктонных рачков. В свою очередь, миграции рачков объясняются причиной прямо противоположной — они, не желая быть съеденными и спасаясь от своих самых многочисленных врагов — мелких видов рыб, на день уходят в глубину. Рыбы остаются в приповерхностных слоях — в темноте они охотники неважные, зато за рачками погружаются другие хищники, в том числе и «мегарот». Так они, вверх-вниз, и живут. Самая крупная из измеренных этих акул достигала 5.7 метра в длину. Вес 5-метровых особей превышает тонну.

Китовая акула

Вырастающая до длины в 18 метров при весе в 35.8 тонны (о таком гиганте в 1994 году сообщали с Тайваня), китовая акула *Rhincodon typus* является самой крупной акулой, когда-либо существовавшей на нашей планете, и самой крупной рыбой современности. Её единственным соперником по части размеров (не считая голубого кита и некоторых динозавров) являлась обитавшая в середине юрского периода костная рыба *Leedsichthys problematicus*. Тоже, кстати, фильтратор.

Китовая акула — могучий, хотя и не очень быстрый, пловец с мощной скелетной, горловой и жаберной мускулатурой. В этом отношении она, так сказать, полная противоположность большеротой акуле. Тем не менее, как и последняя, китовая акула часто охотится при помощи глоточного насоса, резко раскрывая пасть и буквально засасывая добычу. В то же время она может подолгу барражировать под поверхностью, фильтруя воду, как гигантская акула *Cetorhinus maximus*. Особенности строения ротового и фильтрационного аппаратов позволяют ей ловить не только планктонных животных — ракообразных и личинок, — но и мелкую стайную рыбу — сардин, анчоусов и макрель. Умение засасывать пищу объясняет способность китовой акулы питаться в вертикальном положении. Неоднократно наблюдалось, как эти гиганты, «встав на хвост», то всплывают, то



Китовая акула *Rhincodon typus*

погружаются с интервалом в 15–20 секунд. Во время этих колебательных, вверх-вниз, перемещений голова акулы сначала выходит из воды, после чего погружается. Пасть при этом всё время остаётся открытой. Таким образом, вода сначала выходит из ротовой полости через жаберные щели, а в тот момент, когда голова начинает погружаться, она снова устремляется в рот. При этом акула дополнительно всасывает её, а заодно всё то, что в ней находится. Кроме того, китовая акула может двигать головой из стороны в сторону.

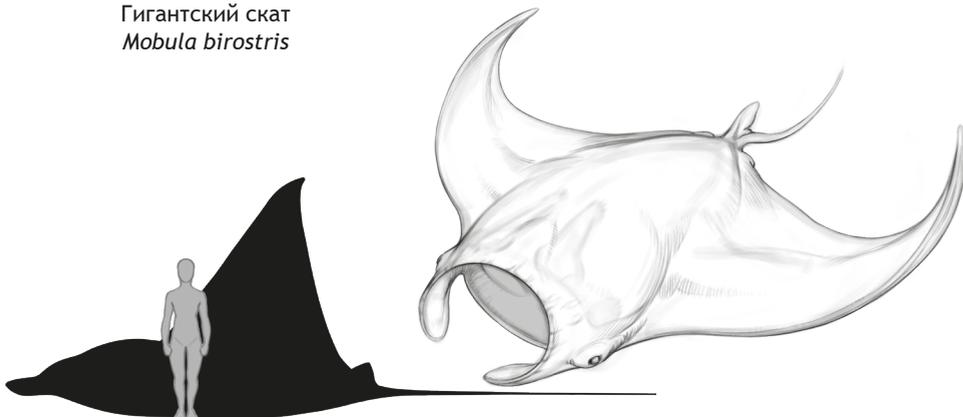
Известно, что во время питания китовых акул вокруг их рта активно кормятся крупные пелагические рыбы, например тунцы и альбакоры. Предположительно, они хватают мелкую рыбёшку, которую, в свою очередь, привлекает тот же планктон, которым питаются китовые акулы.

Программа слежения за перемещениями китовых акул позволила узнать, что эти рыбы — вечные бродяги. Они перемещаются на огромные расстояния, следуя к местам всплеск численности планктона. Но как они находят их? Возможно, что по запаху. Когда рачки-копеподы питаются планктонными водорослями, то в воду из последних попадает содержащий серу диметилсульфид, один из продуктов жизнедеятельности водорослей. Недавно показано, что некоторые морские птицы, в частности альбатросы, способны чувствовать это вещество, а крачек оно, более того, сильно привлекает. Учитывая, что обоняние у акул развито чрезвычайно сильно, можно предположить, что китовые акулы также могут улавливать «запах серы» и, ориентируясь по его присутствию в воде, обнаруживать скопления рачков на больших расстояниях.

Скаты: манта и дьяволы

Питание невероятно грациозных скатов-фильтраторов, как и гигантской акулы, основано на движении рыбы сквозь толщу воды. Однако кроме широкой пасти и жаберного фильтра они обладают так называемыми «головными плавниками» (на самом деле это передние выросты грудных плавников) — крупными гибкими лопастями, расположенными по бокам рта. Предполагается, что с их помощью

Гигантский скат
Mobula birostris



манта и скаты-дьяволы концентрируют и направляют планктон в рот. Огромные грудные плавники делают скатов крайне маневренными: они способны кружиться и закладывать мёртвые петли вокруг скоплений планктона. Возможно, что с помощью такой акробатики скаты делают эти скопления ещё более плотными, что повышает эффективность питания. Закончив есть, скат сворачивает «головные плавники», делая из них «волнорез»: в свёрнутом состоянии они сходятся на средней линии рта, напоминая две сложенные вместе ладони буддиста во время молитвы. Самые крупные манти (прежде *Manta*, а теперь — *Mobula birostris*) достигают 7 (!) метров в размахе плавников при весе в 1.3 тонны.

Загадка происхождения

При всём своём разнообразии, фильтрующие акулы и скаты характеризуются несколькими общими признаками. У них широкие головы, а рот расположен на переднем конце головы, а не на нижней её поверхности, как у остальных

акул и скатов. Зубы маленькие, и их функциональная значимость невелика, хотя у взрослой китовой акулы они всё ещё очень многочисленны: 270 000 зубов, расположенных в 310 рядов. Жаберный аппарат несёт фильтрующие элементы, а сами рыбы довольно велики и могут достигать поистине колоссальных размеров. Ещё один важный момент — все рыбы-фильтраторы обладают особыми пищеварительными ферментами, которые разлагают хитиновые панцири планктонных рачков. Хитин — полисахарид, и переварить его также нелегко, как и целлюлозу. Все вместе эти отличительные признаки похожи на те, которыми обладают усагие киты. У китов, естественно, жабр нет, поэтому фильтрационный аппарат находится в ротовой полости.

Первые эласмобранхии-фильтраторы появились на нашей планете в меловом периоде, сосуществуя с описанными выше костными рыбами-пахикормидами. В 2012 году в Мексике был обнаружен отпечаток *Aquilolamna milarcae*, относящейся к неизвестному ранее семейству акул. Как и манты, аквилоламна имела чрезвычайно длинные грудные плавники, напоминающие крылья. Обнаруженный ископаемый образец имел форму креста: при длине тела в 1.65 метра размах плавников составлял 1.9 метра. В то же время у аквилоламанн было стройное тело с хвостовым плавником, несущим крупную верхнюю лопасть, что типично для большинства пелагических акул, таких, например, как китовые и гигантские акулы. Таким образом, сочетая признаки скатов и акул, *Aquilolamna* является настоящей «химерой». За внешний вид иногда её ещё называют «орлиной» акулой. К большому сожалению, не сохранились её зубы, необходимые для выяснения родственных связей.

Aquilolamna milarcae,
жившая 94-90 миллионов лет назад



За последние 100 миллионов лет глобальная экосистема планеты подверглась нескольким крупным перестройкам. Изменения в положении континентов, очертаниях и размерах океанов и их связи друг с другом привели к сильному изменению океанической циркуляции, переноса тепла и, как следствие, серьёзным климатическим сдвигам. Относительно холодный юрский период сменило потепление, усилившееся к концу мелового периода. Есть предположение, что его результатом был «перегрев» океана, повлиявший на эволюционную судьбу ряда групп организмов, например огромных двустворчатых моллюсков-рудистов — основных рифостроителей мелового периода. Удар метеорита на рубеже мезозойской и кайнозойской эр привел к их исчезновению, а также вымиранию многих других морских организмов, в том числе аммонитов, белемнитов, многих групп рыб и морских рептилий. Какой из факторов имел критическое значение — сказать сложно. Как это часто бывает, имела место совокупность факторов, определяющих условия, в которых дальнейшее существование становится невозможным. Считается, что на границе мелового периода и палеогена очень сильно пострадали планктонные океанические сообщества, что вызвало разрушение пищевых пирамид. Среди прочих вымерли целиком полагававшиеся на планктонных ракообразных крупные пелагические фильтраторы.

За вымиранием тем не менее всегда следует вспышка увеличения разнообразия организмов. Освобождаются экологические ниши, и на них сразу появляются претенденты. Именно после поздне мелового вымирания мощной адаптивной радиации подверглись костные рыбы и эласмобранхии. Отложения тех времён показывают, что планктон — различные группы одноклеточных водорослей и ракообразных — был чрезвычайно обилен. И, несмотря на то, что переход к фильтрационному питанию потребовал серьёзных перестроек во всём — в поведении, физиологии и строении, — он был оправдан. Водорослями питаются рачки, рачками — мальки рыб, мальками — более крупные рыбы, теми — ещё более крупные и так далее. Чем выше ступень пищевой пирамиды, тем больше потери энергии и тем ступень уже. Другими словами, тем меньше животных может на ней поместиться: крупных хищников не может быть сколь угодно много — всех не прокормить. Питание на одной из низших и в то же время наиболее продуктивных ступеней пищевой пирамиды — вот по какому пути пошли усатые киты и, уже во второй раз, эласмобранхии-фильтраторы. Возможно, что конкуренция за привычную пищу, например более мелкую рыбу и головоногих моллюсков, в условиях, когда планктон был обилен (по крайней мере, летом), вынудила

их предков переключиться на питание последним. Перейдя к потреблению зоопланктона, они перестали быть конкурентами другим хищникам. Они стали большими, а следовательно, уменьшился риск быть съеденным. А увеличив размеры, они стали менее зависимыми от потерь тепла и смогли освоить холодные, но богатые планктоном воды. Правда, на этом эволюционном пути не всё было так уж безоблачно. Планктон в океане распределён крайне мозаично, поэтому в его поисках необходимо преодолевать огромные расстояния. Кроме того, в умеренных водах содержание планктона зависит от сезона. Тем не менее преимущества перехода к фильтрации, по-видимому, перевесили недостатки. И если бы не человек, который настойчиво уничтожал этих гигантов, огромные планктофаги-фильтраторы были бы одной из процветающих в современных морях групп животных.

Так всё же почему же они такие большие? Специалист по усатым китам Лоуренс Тэйлор (Lawrence Taylor) считает, что если для хищника максимальный размер определяется пределом, за которым у него не остаётся врагов, то для фильтратора причина в другом. А именно — в возможности накапливать запасные вещества. Зоопланктон распределяется в океане чрезвычайно неравномерно, а в высоких широтах в больших количествах появляется только летом. Чтобы пережить неблагоприятный период нужно быть большим. Только так можно доплыть от одного богатого кормом района до другого. Чем больше рот и жаберный аппарат, тем больше эффективность фильтрации. Как упоминалось выше, крупному животному проще сохранять тепло, а следовательно, оно является менее зависимым от прихотей климата. И, конечно, чем ты больше, тем меньше у тебя естественных врагов. Так или иначе, нестрашные монстры и нестандартные хищники являются результатом самого современного и самого сложного эксперимента в эволюционной истории «пластиножаберных». И очень не хочется, чтобы он закончился по вине человека.

* * *

ЭВОЛЮЦИЯ КИТООБРАЗНЫХ

*... Как ученый, я могу с уверенностью сказать,
что кит — не больше рыба, чем человек;
в наши дни на обратное никто не претендует,
кроме юристов и политиков...*

Врач Сэмюэл Митчелл, 1818 г.

Огромная, как остров, чудо-юдо рыба кит — один из наиболее живописных персонажей многих сказок и легенд, в том числе знаменитого «Конька-горбунка». Но нас сейчас интересуют даже не столько размеры, сколько рыбообразная внешность китов и их родственников. Разрушить стереотип, что кит — не рыба оказалось не под силу даже Аристотелю! Создатель многих современных наук, и в том числе — зоологии, ещё в IV веке до нашей эры писал, что киты и дельфины дышат воздухом, используя лёгкие, и выкармливают детенышей молоком. Аристотель писал, что китовый ус похож на волос, а их кости по структуре идентичны костям сухопутных млекопитающих, а не рыб. Однако даже он «срывался», иногда называя их рыбами. Понятно, что во всём виноваты полностью водный образ жизни, плавники и «рыбий» хвост. И именно поэтому в своей классификации великий грек поместил китов между четвероногими и птицами, с одной стороны, и рыбами — с другой.

Живший через 400 лет древнеримский энциклопедист и компилятор Плиний Старший, хотя и приводит аргументы Аристотеля (и соглашается с тем, что киты дышат при помощи лёгких, а не жабр, как рыбы), всё равно описывает китов и дельфинов среди рыб. А заодно упоминает, что некоторые

из них могут достигать почти 300 метров (!) в длину и поэтому теряют возможность двигаться. Вот вам и прообраз кита-острова из сказки Ершова.

Влиятельность 37-томной «Естественной истории» Плиния была настолько велика, что и через 17 столетий натуралисты продолжали считать китообразных рыбами. И только начиная с первых энциклопедий морских животных, написанных французами Пьером Белонем (Pierre Belon) и Гийомом Ронделе (Guillaume Rondelet) в XVI веке, эта точка зрения стала постепенно меняться. Очевидные сходства во внутреннем строении вскрытых дельфинов и наземных млекопитающих — и Белон, и Ронделе были медиками — позволили Ронделе сделать вывод о том, что китообразные являются водными «четвероногими»!

Тем не менее и в первом, и в последующих восьми изданиях «Системы природы» Карла Линнея, вышедшей в 1735–1756 годах, киты и дельфины отнесены к рыбам. Правда, к рыбам особенным — Plagiuri — с хвостом, лопасти которого расположены в горизонтальной плоскости. Линней прекрасно осознавал (и перечислял) анатомические сходства китообразных и наземных зверей, однако, будучи человеком очень осторожным, всё же отнес их к рыбам. Сказалась тысячелетняя традиция. И только в 10-м издании, опубликованном в 1758 году, гренландский кит, дельфин, кашалот и нарвал «стали» млекопитающими — кстати, именно в этом издании Линней ввёл новый термин и группу — класс Mammalia.

Мнение простых обывателей тем не менее не поменялось. Через 60 лет после выхода книги Линнея, в 1818 году в США, например, прошёл судебный процесс, ответчиком на котором выступал торговец китовым жиром, отказавшийся платить налог на рыбий жир потому, что кит — НЕ РЫБА! Обвинители и судьи, впрочем, в этом уверены не были, поэтому и пригласили эксперта — местного доктора Митчелла, со слов которого и начинается этот рассказ о замечательной трансформации китов и нашего отношения к ним. Так вот, суд был проигран, так как, кроме ответчика и доктора Митчелла, все считали кита рыбой.

Начало

Итак, около 390 миллионов лет назад первые тетраподы начали регулярно выплывать из воды на сушу. Возникновение амфибий, чьё развитие, как и у их рыбоподобных предков, проходило в воде, предварило появление в каменноугольном периоде около 320 миллионов лет назад рептилий — пер-

вой группы так называемых амниот (Amniota), позвоночных животных, чьё развитие сопровождается формированием яйцевых и экстраэмбриональных оболочек, в том числе амниона. Эти оболочки смогли обеспечить сначала частичное, а потом и полностью независимое от водной среды развитие зародыша. Кроме того, оболочки, осуществляющие газообмен и удаление продуктов обмена развивающегося эмбриона, сняли на имевшиеся у анамний (Anamnia — рыбы, тетраподоморфы и амфибии) ограничения на размеры яиц. Их приобретение позволило яйцам стать более крупными и, следовательно, содержать больше резервных веществ. Это, в свою очередь, позволило перейти к формированию более крупного эмбриона, который, кроме того, развивался под защитной оболочкой (скорлупой). В этой же связи осуществился переход от личиночного к прямому развитию — из яйца выходила ювенильная особь, маленькая копия родителя.

Освоение суши, сопровождавшееся бурной эволюционной радиацией амниот, привело к раннему возникновению двух, как их называют биологи, «сестринских» групп — собственно рептилий (Reptilia или Sauropsida) и синапсид (Synapsida). Первая включает в себя большинство рептилий, вымерших и современных, а также птиц, а вторая — млекопитающих и длинную и разнообразную галерею их ископаемых рептилиоподобных предков.

К тому времени, когда в позднем триасе 210 миллионов лет назад появились первые млекопитающие (а вернее — их ближайшие предки, Mammaliaformes), доминирующей группой позвоночных были динозавры. В море господствовали водные рептилии, а в воздухе — птерозавры. Оставаясь небольшими по размерам и ведя преимущественно скрытный образ жизни, Mammaliaformes постепенно увеличивали своё разнообразие, на протяжении всего мелового периода пребывая «в тени» рептилий. До тех пор, пока динозавры, птерозавры и «аквазавры» не погибли во время массового вымирания 66 миллионов лет назад. Эта глобальная катастрофа расчистила путь для радиации млекопитающих. Как и в случае с рептилиями, господствовавшими на нашей планете на протяжении 250 миллионов лет, ими было быстро освоено огромное количество экологических ниш, включая воздух и водную среду.

Предки китов появились всего через 15 миллионов лет после позднемелового вымирания и через более чем 340 миллионов лет с тех пор, как первые тетраподоморфы выползли на сушу. Древнейшие «киты» не были похожи на современных китов, и палеонтологи смогли распознать их лишь совсем недавно. Более века сведения о древних китах были настолько немногочислен-

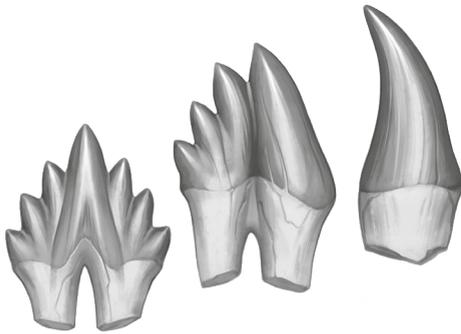
ными и фрагментарными, что никто не мог точно сказать, как выглядели их предки. Однако за последние четыре десятилетия поток новых ископаемых быстро заполнил пробелы в наших знаниях, превратив происхождение китов в один из наиболее хорошо задокументированных примеров крупномасштабных эволюционных изменений у позвоночных животных. Путь от наземных млекопитающих к полностью водным пелагическим китообразным не был прямолинейным. Это был эволюционный взрыв, давший большое количество «земноводных китообразных», обитавших у рек, в их устьях и на побережьях южной Азии.

«Король-ящер»

Пионеры «Дикого Запада», осваивавшие под пастбища земли в южных Штатах, часто находили огромные кости. Некоторые поселенцы использовали их для строительства каминов и фундаментов, другие укрепляли костями заборы или использовали как подставки для вертелов, на которых жарили мясо. Рабы пользовались костями как стульями и подушками. Костей было так много, что на некоторых полях их уничтожали, потому что они мешали обрабатывать землю.

В 1832 году на территории, принадлежащей судье Генри Брау (Henry Bru), что в штате Луизиана, после сильного дождя обвалилась одна из сторон холма, обнажив, вперемешку с камнями и ископаемыми морскими раковинами, многометровую изогнутую цепь из больших округлых костей. Судья подумал, что это огромное существо могло быть каким-то морским монстром и что кости могут представлять научный интерес. Вместе с обломком, который он посчитал зубом чудовища, он отправил их в Американское философское общество в Филадельфии.

Находка Брау была похожа на ископаемые кости, присланные другим судьёй, Джоном Кригом (John Creagh), из находящейся неподалёку Алабамы. Он обнаружил позвонки и другие фрагменты при взрыве на своей территории и также отправил несколько образцов в Филадельфию. Обе находки попали в руки зоолога-герпетолога и палеонтолога Ричарда Харлэна (Richard Harlan), который сразу понял, что эти окаменелости непохожи ни на одни из тех, что он видел раньше. Он попросил прислать дополнительные образцы, что судья Криг вскоре и сделал, отправив учёному фрагменты черепа, челюстей, конечностей, ребер и позвоночника загадочного существа. Учи-



Зубы *Basilosaurus cetoides*

напоминали таковые у плезиозавров, а череп — череп мозазавра. Но «его» гигант был больше, много больше! Поэтому в описании, опубликованном в 1834 году, палеонтолог дал ему имя *Basilosaurus* — король-ящер!

Полной уверенности тем не менее не было. В челюсти были зубы разного размера и формы, что характерно для млекопитающих, а не для большинства рептилий. Почему, скажите на милость, у самой большой из когда-либо найденных ископаемых рептилий были зубы, похожие на зубы наземных зверей?

В 1839 году Харлэн отправился в Лондон, чтобы представить базилозавра ведущим палеонтологам и анатомам того времени. Ричард Оуэн (Richard Owen), восходящая звезда академического сообщества и будущий основатель и директор Департамента естественной истории Британского музея (ставшего позднее Музеем естественной истории в Лондоне), тщательно изучил ископаемые кости и даже сделал спилы зубов, чтобы ознакомиться с их микроскопической структурой. Его всесторонний анализ и внимание к мельчайшим деталям в итоге позволили идентифицировать морское чудовище. Базилозавр действительно имел некоторые общие черты с морскими рептилиями, однако это было лишь поверхностное сходство, результат конвергенции — приобретения неродственными формами сходных признаков благодаря существованию в морской среде. По совокупности признаков, включая зубы с двумя корнями, базилозавр несомненно был млекопитающим. А вскоре, благодаря случайному повреждению черепа, стало понятно, что внутреннее ухо «королевского ящера» устроено так же, как у кита. Убедив Харлэна, Оуэн предложил переименовать базилозавра в зеуглодона (*Zeuglodon cetoides*), на что американский палеонтолог согласился. Добавим,

тывая, что и Криг, и Брай заявляли, что виденные ими позвоночники измерялись сотнями футов (!!!), этот древний монстр должен был быть одним из самых крупных животных из когда-либо существовавших на нашей планете. Но кем же он был?!

Изучив позвонки и другие фрагменты, найденные в Алабаме, Харлэн решил, что они больше всего похожи на кости вымерших морских рептилий. В частности, позвонки

что в соответствии с современными правилами первое название было восстановлено. Теперь это *Basilosaurus cetoides*.

После того как базилозавр был отнесён к млекопитающим, встал вопрос о том, как эволюционировали киты? Ведь базилозавр современных китов напоминает мало. Да и хоть сколь-нибудь похожих на него наземных животных в то время известно не было. Палеонтологическая летопись была настолько скудной, что каких-либо определенных предположений сделать было невозможно. В первом издании своей знаменитой книги «Происхождение видов» Чарльз Дарвин (Charles Darwin) попытался представить, как естественный отбор мог со временем «создать» китоподобное существо. Он упомянул наблюдения за медведем, который часами плавал с широко открытой пастью «почти как кит», собирая насекомых, упавших в воду. По его мнению, если бы количество насекомых было постоянно и достаточно велико для обеспечения медведей пищей, то не было бы ничего удивительного в том, чтобы они все больше времени проводили в воде, а размер их рта увеличивался, пока не «не появилось существо столь же чудовищное, как кит».

За этот отрывок Дарвина высмеяли, как если бы он думал, что медведи были прямыми предками китов. Насмешки заставили его изменить этот отрывок в последующих изданиях книги, о чём он сожалел, так как был убежден в своей правоте. При подготовке шестого издания он решил включить в неё упоминание об ископаемых китах — зеуглодоне (то есть базилозавре) и сквалодоне (*Squalodon*), ссылаясь на мнение другого знаменитого биолога-эволюциониста Томаса Хаксли (Thomas Huxley), который считал, что китообразные берут свое происхождение от каких-то хищных млекопитающих. Почему бы нам не представить предка наподобие выдры? Так или иначе, отсутствие ископаемых, которые могли бы показать, как эволюционировали киты, на многие годы оставило этот вопрос в «подвешенном состоянии».

Гигантский морской змей «доктора» Коха

В 1802 году натуралист и художник Джон Пил (John Peale) представил публике первый смонтированный скелет ископаемого животного, из когда-либо выставленных в Соединенных Штатах. Это был скелет огромного древнего слона — мастодонта (*Mammuth americanum*). Извлеченный из земли на ферме недалеко от Ньюбурга, штат Нью-Йорк, он сразу привлек внимание общественности и вызвал волну интереса ко всему древнему и огромному. Хотя Пил взимал небольшую входную плату и называл мастодонта «первым

из американских животных» и «самым большим из земных существ», всё же его главной целью было рассказать публике о мире природы. Другие же, увидев, как толпы людей выстраиваются в очередь, чтобы увидеть мастодонта, сразу сообразили, что демонстрация больших окаменелостей может приносить прибыль. Самым известным из такого рода людей был, несомненно, Альберт Кох (Albert Koch). Иммигрировав в США из Германии в 1835 году, Кох сделал карьеру, демонстрируя «курьезы» природы, некоторые из которых были настоящими, а некоторые — подделками. В выставочном зале доктора Коха (на самом деле он так и не получил докторскую степень) в Сент-Луисе, штат Миссури, посетители, заплатившие 50 центов за вход, могли увидеть восковые скульптуры, экзотических животных, артефакты из далеких стран, обширные миниатюрные диорамы и предполагаемых уродов природы. Эдакая кунсткамера, может быть несколько более современная, чем те, что когда-то были популярны в Европе.

В 1840 году Кох получил известие о том, что некий фермер из Миссури обнаружил большие окаменевшие кости. Кох быстро договорился о покупке находки вместе с правом на поиски других костей. За четыре месяца он собрал и смонтировал полный скелет мастодонта. На самом деле, более чем полный. Эта громадина включала в себя множество дополнительных позвонков и ребер от нескольких дополнительных мастодонтов. Как и Пил до него, Кох поместил деревянные бруски между позвонками, чтобы еще больше увеличить длину животного. В результате получился 10-метровый монстр, почти вдвое длиннее типичного мастодонта. В качестве последнего штриха Кох направил бивни мастодонта вверх, чтобы животное выглядело более устрашающе.

А чтобы отличить своё «творение» от скелета Пила, Кох назвал это существо «Миссуриум», хотя никаких научных причин для этого не было. Миссуриум был выставлен в заведении Коха в Сент-Луисе и имел огромный успех. Кох сразу понял, что его «составной» мастодонт стоит больше, чем весь его выставочный зал. В 1841 году он продал выставку и отправился в тур, показывая Миссуриума в Новом Орлеане, Филадельфии и других крупных американских городах.

Узнавший об этом Ричард Оуэн в своей лекции в Лондонском геологическом обществе подверг Коха резкой критике, доказывая, что Миссуриум является неправильно собранным, гипертрофированным и в то же время заурядным мастодонтом. Он также выразил крайнее неодобрение по поводу сенсационной трактовки Кохом этих ископаемых образцов. Однако полеми-

ка вокруг легитимности Миссуриума только усилила энтузиазм публики, готовой платить за осмотр чудовищного скелета. Кроме того, Кох утверждал, что вместе с окаменелостями он нашел каменные орудия и другие артефакты. В дополнение к своей передвижной выставке он выпустил брошюру, в которой объяснялось, что эти инструменты демонстрируют значительно более раннее, чем считалось, присутствие людей в Северной Америке. Кох вполне мог говорить правду о том, где он нашел артефакты, и в итоге оказался прав в отношении древности ранних американцев. Но из-за явно мошеннической природы Миссуриума ученые того времени сочли целесообразным полностью проигнорировать предложения Коха.

Удивительный факт, но Кох продал Миссуриума Британскому музею в 1843 году за 2000 долларов, и купил его именно Оуэн. «Монстродонт», состоявший из по крайней мере двух скелетов, был разобран и перемонтирован в нормальный скелет, до сих пор остающийся в экспозиции.

А вернувшийся в США в 1845 году Кох начал рыскать по Алабаме в поисках новых достойных его амбиций окаменелостей. На этот раз он охотился за нашим старым знакомым — базилозавром. Его окаменевшие кости были хорошо известны на юге Америки. С января по апрель 1845 года Кох колесил по округам Кларк, Чокто и Вашингтон, добывая остатки базилозавра. Его лучшей находкой был сочлененный скелет, включая большую часть черепа, который он раскопал у реки Томбигби.

Как и в случае с Миссуриумом, Кох, собрав фрагменты по крайней мере шести особей базилозавров, объединил окаменелости в 35-метровый скелет (утверждая, что полная длина — 40 метров!). «Доктор» не ограничился костями китов: многие элементы в химерном творении Коха на самом деле были раковинами аммонитов. Объявленный как гигантский морской змей *Hydrargos sillimani* и названный в честь профессора Йельского университета химика и геолога Бенджамина Сайллимана (Benjamin Silliman), не участвовавшего в этом безобразии и немедленно потребовавшего удалить свое имя, этот монстр был впервые выставлен в салоне «Apollo» в Нью-Йорке.

Гидраргос, впоследствии переименованный в Гирархос, оказался даже более популярным и прибыльным, чем Миссуриум. Кох спроектировал каркас не как единую, а модульную, состоящую из частей, разборную конструкцию. Это облегчило шоумену разборку, транспортировку и повторную сборку костистой химеры, с которой он объездил Соединенные Штаты и Европу.

Как и в случае с Миссуриумом, ученые критиковали Коха, но неустрашимый авантюрист в конце концов продал чудовищного Гидрархоса прусскому

королю Фридриху Вильгельму IV для его зоологического кабинета, несмотря на то что эксперты настаивали, что скелет был поддельной реконструкцией.

Однако Кох останавливаться не собирался. В 1848 году он собрал скелет Гидраргос-2 длиной около 30 футов и повёз его по США. В итоге монстр был продан Музею полковника Вуда в Чикаго. Собранный из нескольких скелетов базилозавров, скелет был обозначен как зеуглодон, младший синоним, придуманный Ричардом Оуэном. Скелет был разрушен вместе с остальной частью Музея Вуда во время большого пожара в Чикаго в 1871 году, равно как в бомбёжках конца Второй мировой войны был уничтожен гидраргос в Берлине, хотя некоторые его части сохранились в Музее естественной истории.

«Монстры» Коха очень злили его современников-палеонтологов, в первую очередь потому, что они бросали тень на их молодую науку. Ведь кости, из которых состояли Миссуриум и Гидраргосы, были подлинными. Используя их как детали конструктора, Кох собрал своих чудовищ, чтобы повысить привлекательность и прибыльность выставок. Но к ещё большей досаде ученых, популярная пресса и общественность часто неверно истолковывали их заявления и скептически относились к находкам окаменелостей в целом. В XIX веке такие идеи, как вымирания и гигантский возраст Земли, не были общепринятыми, и сфабрикованные гиганты Коха лишь усложнили взаимоотношения исследователей и общества.

Но, оказывается, подделки встречаются и сейчас. В 1999 году открытие «археораптора» — пернатого динозавра, якобы представляющего собой переходное звено между динозаврами и птицами, было широко освещено в знаменитом американском журнале *National Geographic* и других средствах массовой информации. Археораптор был не первым из обнаруженных пернатых динозавров, но он был одним из первых, когда концепция динозавров с перьями была еще новостью. Ряд исследователей, еще до публикации, высказывали опасения в подлинности отпечатка, располагавшегося на нескольких обломках породы. Однако желание прославиться было сильнее! К сожалению, только после того, как статья *National Geographic* попала в печать, было точно установлено, что образец, который был незаконно ввезен в Соединенные Штаты из Китая неизвестным торговцем, на самом деле был сфабрикованной химерой. Нашедший его крестьянин знал, что полный скелет дороже неполного, и аккуратно склеил куски сланца с участками скелетов нескольких (от 3 до 5!) покрытых перьями существ, включая динозавра микроораптора (*Microraptor*) и зубатую птицу янорниса (*Yanornis*). Репутация

журнала National Geographic и тех, кто был вовлечен в эту историю, оказалась сильно подмоченной. После того как правда открылась, многие читатели неправильно поняли масштабы подделки. Они подумали, что подделкой были перья — самая захватывающая часть находки, тогда как на самом деле все части «археораптора» были настоящими. Просто принадлежали они разным животным...

Эоценовая радиация: китоволки, крокитодилы и киты с копытами

Каким же были ранние представители линии китообразных и как выглядели предки китов? Предположений на этот счёт было множество. Анатом и зоолог Уильям Генри Флауэр (William Henry Flower), который после выхода Ричарда Оуэна на пенсию, занял место директора департамента естественной истории Британского музея, отметил, что если ластоногие используют для плавания свои конечности, то киты двигаются в воде за счет колебаний хвоста. Ему не нравилась мысль, что они переключились на такой способ передвижения потому, что утратили задние конечности. Скорее, предполагал он, прообразом самых ранних наземных предков китов были животные, похожие на выдр и бобров. Если у них были большие и широкие хвосты (а бобры могут двигать хвостом в вертикальной плоскости, хотя плавают при помощи задних перепончатых лап), это могло бы объяснить, как возник такой уникальный способ плавания.

В противоположность идее знаменитого зоолога Томаса Гексли (Thomas Henry Huxley) о хищных предках китов, Флауэр указывал, что некоторые сходства с китами имеют скелеты копытных. Будучи одним из крупнейших специалистов по скелетам млекопитающих, Флауэр писал, что череп базилозавра имеет больше общего с древними «свиноподобными копытными», чем с тюленями. Если удастся найти древних всеядных копытных, рассуждал он, то некоторые из них могли бы стать хорошими кандидатами на роль ранних предков китов. Он представлял гипотетического предка китообразных, обитающего на мелководье, следующим образом: «В заключение мы можем представить себе некоторых примитивных, живущих на затопляемых территориях животных с скудным волосяным покровом, как у современного бегемота, но с широкими плавательными хвостами и короткими конечностями, всеядных, вероятно, поедавших водные растения с мидиями, червями и пресноводными ракообразными, постепенно становившихся все более

и более приспособленными для обитания в воде и, таким образом, постепенно превращавшихся в дельфиноподобных существ, населявших озера и реки и в итоге нашедших свой путь в океан» [описание несколько перефразировано].

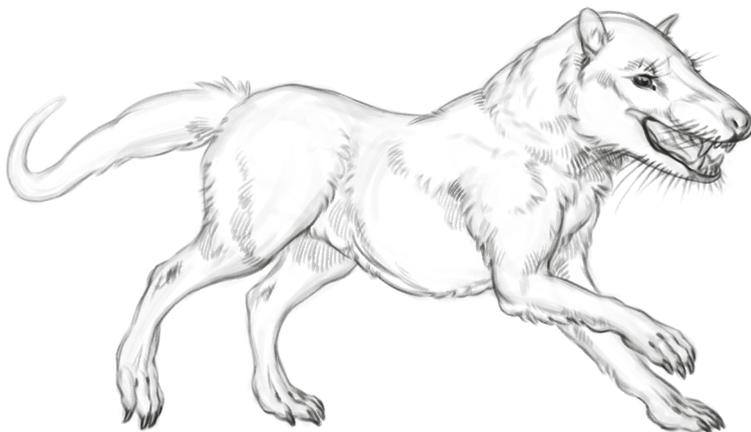
Ископаемые остатки такого существа тем не менее оставались неуловимыми. В начале XX века древнейшими из известных ископаемых китов всё ещё были гигантский *Basilosaurus*, 5-метровый дельфинообразный *Dorudon* и добавившийся к ним в 1904 году 2.5-метровый *Protocetus*. Все они были полностью водными существами. Окаменелости, указывавшие на то, как осуществился переход с суши в воду, в распоряжении учёных отсутствовали. Как написал знаменитый американский палеонтолог Эдвард Коуп (Edward Drinker Cope) в 1890 году: «Отряд китообразных — один из тех, о происхождении которого мы не имеем точных сведений».

Такое положение дел сохранялось на протяжении ещё нескольких десятилетий.

В 1966 году палеонтолог Ли Ван Вален (Leigh Van Valen) обратил внимание на сходство между вымершей группой наземных хищников-мезонихий (*Mesonychia*) и самых ранних из известных на то время китов. Форма зубов мезонихий, а также некоторые особенности строения черепа напоминали таковые у протоцета (*Protocetus*). Часто называемые «волками с копытами», мезонихии были хищниками средних и крупных размеров с длинными зубастыми черепами и пальцами, снабженными копытами, а не когтями. Несмотря на то, что мезонихии относятся к копытным (*Ungulata*), а не к хищным (*Carnivora*), они на протяжении 30 миллионов лет (начиная с раннего палеоцена и до раннего олигоцена) были одними из доминирующих групп «мясоедов» в северном полушарии планеты. Именно в это время возникли и активно эволюционировали киты.

Ван Вален выдвинул гипотезу, что некоторые мезонихии могли быть обитателями маршей — заливаемых участков прибрежных территорий, «пожирателями моллюсков, иногда ловившими рыбу, расширенные фаланги пальцев которых помогали им на топких поверхностях». Мезонихид можно было «заманить» в воду, если «морепродукты» были более обильными. Начав плавать в погоне за ужином, они могли дать начало линии животных, последующие поколения которых становились всё более приспособленными к водным условиям, пока не появилось нечто «чудовищное, как кит».

В 1958 году в эоценовых отложениях Пакистана возрастом около 48 миллионов лет были обнаружены зубы существа, получившего название *Ichthy-*

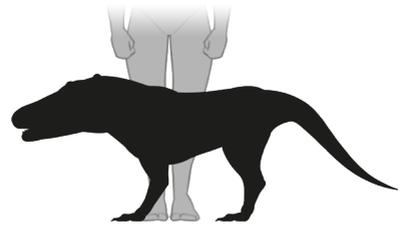
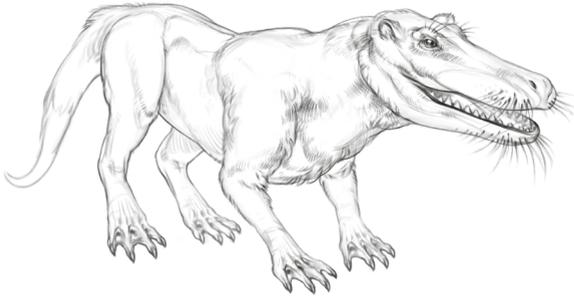


Мезонихия *Sinonyx jashanensis*, жившая 58-55 миллионов лет назад

olestes pinfoldi. Его отнесли к мезонихидам. Фрагменты черепа и посткраниального скелета были обнаружены значительно позднее, однако именно ихтиолест, похожий на опоссума с длинными ногами и размером с собаку, является одним из основателей китовой родословной. Однако до понимания значимости этой находки было ещё далеко: только в 1980 году Роберт Уэст (Robert West) отнёс ихтиолеста к китообразным.

Обескураживающее отсутствие ископаемых, которые могли бы помочь восстановить начальные этапы эволюции китов, затянувшееся на многие десятилетия, заставило некоторых исследователей предположить, что эволюционные события в этой группе животных происходили настолько быстро, что кости переходных форм никогда не будут найдены. Но в 1975 году в Пакистане начала раскопки команда американских палеонтологов, в составе которой работал Филип Джинджерич (Philip Gingerich). О китах исследователи особо не думали, занимаясь сбором костей вымершей фауны эоценовых млекопитающих. Среди прочего в 1977 году были обнаружены тазовые кости, принадлежавшие какому-то наземному млекопитающему, однако идентифицировать остатки было крайне проблематично. На раскопках шутили про «бродячих китов» — тогда эта мысль казалась нелепой и представить себе, чтобы кит мог обладать хорошо развитыми задними конечностями, никто не мог.

Замечательное открытие, сделанное Джинджеричем и Дональдом Расселом (Donald Russell) в 1979 году, показало, что шутка была правдой. В пресно-



Pakicetus attocci,
живший 48 миллионов лет назад

водных отложениях, относящихся к раннему эоцену (примерно 49–48 миллионов лет назад), палеонтологи обнаружили окаменелости животного, которого они назвали *Pakicetus inachus*. Была найдена задняя часть черепа животного, строение которой безошибочно указывало на связь с китами.

У китообразных, как и у других млекопитающих, полость среднего уха заключена в костяную камеру, которая называется слуховой буллой. Отличие китов заключается в том, что инволюкрум — край буллы, ближайший к средней линии черепа, — представлен сильно утолщенным костным участком. Это состояние называется пахиостеосклерозом, и киты — единственные известные млекопитающие с таким инволюкрумом. Череп пакицета обладал этим признаком. Кроме того, два фрагмента челюсти показали, что треугольные зубы пакицета с двумя корнями были очень похожи на зубы мезонихид.

Получалось, что Ван Вален был прав и пакицетус был как раз тем существом, обитающим на топких берегах, которого он себе и представлял. Тот факт, что кости были найдены в отложениях древней реки или озера, и то, что пакицет не имел специализированных признаков в строении внутреннего уха, обеспечивающих способность слышать под водой, свидетельствовал о том, что он был еще очень ранним «китом», находящимся «в процессе перехода в воду». Джинджерич и Рассел назвали пакицета «земноводным промежуточным этапом перехода китов с суши в море», хотя и с оговоркой, что «посткраниальные остатки (то есть весь скелет, исключая череп) станут лучшей проверкой этой гипотезы». У учёных были все основания говорить об открытии очень осторожно, но сам факт обнаружения такой формы после многих десятилетий ожидания был настолько ошеломляющим, что реконструкция тела пакицета сразу появилась в книгах, журналах и на телевидении. Его изображали похожим на коренастого тюленя или калана.

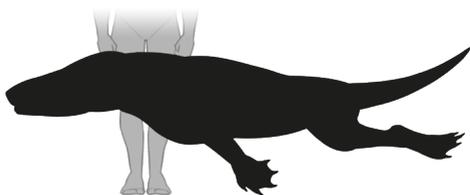
На протяжении последующих двадцати лет сообщения о находках фрагментов древних китов (*Archaeocetes*, как назвал их ещё Флауэр), внешне на китов совсем не похожих, стали появляться прямо-таки с головокружительной скоростью. Война в 1980-е годы заставила Джинджерича свернуть раскопки в Пакистане и перебраться в Египет. Но в 1990-е его команда возвращается. Список обнаруженных ими археоцетов впечатляет: *Rodhocetus kasranii*, *Takracetus simus*, *Gaviacetus razai*, *Dalanistes ahmedi*, *Qaisracetus arifi*, *Andrewsiphinus sloani*, *Babiacetus indicus*, *Basilosaurus drazindai* и *Basiloterus hussaini*.

Однако в этой совершенно новой ситуации растиражированный образ похожего на тюленя пакицета стал терять смысл. И когда в 2001 году Йоханнес Тевиссен (*Johannes G. M. Thewissen*) и его коллеги описали долгожданный скелет второго вида — *Pakicetus attocki* — за 20 лет до этого идентифицированного Робертом Уэстом как китообразное, то оказалось, что он был похож на волка, а не на тюленя! Древние киты действительно были «бродячими»!

Современные реконструкции изображают пакицетов (а их описано уже 4 вида) как покрытых шерстью 1–2-метровых подвижных хищников, способных быстро бегать и прыгать. А вот пловцами они, скорее всего, были посредственными. Не лучше, чем современные волки. Тем не менее, судя по «крокодильему» положению глаз наверху черепа, они могли охотиться на мелководье, возможно, подстерегая жертву, которая приходила на водопой, и бросаясь на неё из-под воды так же, как это делают крокодилы. Стабильному положению на дне способствовали «тяжелые» кости конечностей — явление остеосклероза, сопровождающееся редукцией полостей в костях, делает скелет «балластом».

Вместе с другими недавно обнаруженными родами, такими как *Himalayacetus*, *Ambulocetus*, *Remingtonocetus*, *Kutchicetus*, *Rodhocetus* и *Maiacetus*, *Pakicetus* входит в коллекцию археоцетов (а всего, не считая *Basilosauridae*, на настоящий момент описано свыше 30 (!) родов околоводных и полуводных форм), которая последовательно документирует эволюционную радиацию ранних китообразных. Естественно, что это не ряд из прямых предков и потомков. Каждый род представляет собой определенную стадию эволюции китов. А все вместе они иллюстрируют то, как происходил этот переход.

Самые ранние из известных археоцетов выглядели как наземные животные. В 1992 году был найден амбулоцет (*Ambulocetus natans*): его кости обнаружены Тевиссенем и пакистанским палеонтологом Мохаммадом Арифом (*Mohammad Arif*) в прибрежных морских отложениях Пакистана возрастом 48–47 миллионов лет. Это было существо с длинным зубастым черепом, похожим на крокодилий, мощным вытянутым телом и более короткими, чем



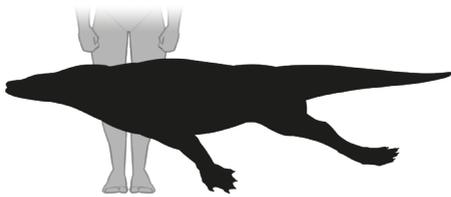
Ambulocetus natans,
живший 48-47 миллионов
лет назад



у пакицета, перепончатыми лапами. Амбулоцет был уже полностью водным животным, достигающим 3 метров в длину и веса в 250–300 килограммов. Его облик свидетельствует о том, что он мог охотиться как крокодил, бросаясь на добычу из-под воды. Исследователи предположили, что плавал амбулоцет как выдра. Особую роль в плавании играли задние лапы, делающие синхронный гребок. При этом тазовый отдел тела животного двигался в вертикальной плоскости, как это происходит у китов. Эдакая «гребля тазом».

Кстати, нужно отметить, что самым древним из известных археоцетов является *Himalayacetus subathuensis* (Ambulocetidae), обнаруженный в раннеэоценовых отложениях Индии возрастом 53.5 миллиона лет. Как и амбулоцет, он обитал в море и, судя по строению зубов, мог питаться рыбой. Радиоизотопный анализ зубной эмали показал, что этот «кит» жил как в морских, так и в пресных водоёмах. Про внешний облик гималайцета мы знаем немного: на настоящий момент известен лишь один фрагмент нижней челюсти с парой зубов.

Обладавшие ещё более короткими, чем у амбулоцета, лапами представители семейства Remingtonocetidae (обитавшие на морских мелководьях Пакистана и Индии 49–43 миллиона лет назад) при плавании, по-видимому, полагались уже исключительно на хвост. У ремингтоноцетид, которых за длинные зубатые челюсти и образ жизни иногда называют «млекопитающими крокодилами», были маленькие глаза, расположенные по бокам головы, что указывает на то, что на зрение под водой они, возможно, полагались в меньшей степени, чем на слух.



Rodhocetus kasranii,
живший 46 миллионов лет назад

Ремингтоноцетиды всё ещё могли выходить на сушу, чего нельзя сказать о многих представителях семейства Protocetidae, живших в промежутке между 47 и 35 миллионами лет назад. Если преимущественно водные *Rodhocetus kasranii* (Пакистан) и *Phiomocetus anubis* (Египет), несмотря на вес в 600 килограммов, всё ещё могли выходить на берег, то более поздние протоцетиды, такие как «коротколапые» *Protocetus atavus* (Египет) и *Georgiacetus vogtlensis* (США), по-видимому, всю свою жизнь проводили в море.

Обнаруженный командой Джинджерича в эоценовых отложениях Пакистана (возрастом 46 миллионов лет) в том же, что и амбулоцет, 1992 году *Rodhocetus kasranii* интересен и важен тем, что имел хорошо развитый таз, соединенный с позвоночником. Позвонки, формирующие крестец, слиты не полностью, указывая на то, что этот отдел стал гибким, как у настоящих китов,двигающихся при помощи хвоста. Кроме того, переход к жизни в воде сопровождался смещением дыхательных отверстий с конца морды — ближе к мозговому черепу. Сохранялся наружный слуховой канал. Глаза у протоцетид были довольно крупными и располагались по бокам головы, что указывает на то, что они хорошо видели под водой и были активными охотниками. Но различия в строении зубов у разных протоцетид указывают на их разные пищевые предпочтения. Конечности у разных видов тоже были развиты по-разному и в ряде случаев играли важную роль при плавании.

Протоцетиды были первыми древними китами, которые покинули Индийский субконтинент. Их остатки обнаружены в эоценовых отложениях Азии, Африки, Европы и Северной Америки, куда они попали, осваивая прилегающие мелководные акватории. Обнаруженный в 2011 году в Перу в морских осадках возрастом 40 миллионов лет *Peregocetus pacificus* достигал в длину почти 4 метров. Это был один из первых представителей китообразных, который через Атлантический океан попал в Пацифику. При этом, как и *Rodhocetus*, он имел хотя и короткие, но хорошо развитые конечности с пальцами, соединёнными перепонками и несущими маленькие копытца, и мог передвигаться по берегу значительно более уверенно, чем это делают, например, ластоногие. Судя по позвонкам хвостового отдела позвоночника, хвост перегоцета мог быть уплощённым, как у бобра, что могло делать его очень эффективным пловцом, использовавшим «греблю тазом». При этом скелет таза ещё соединялся с позвоночником. Предполагается, что у некоторых протоцетид на хвосте могли формироваться парные плавники.

Следующим этапом эволюции стало появление в теплых эоценовых морях полностью пелагических *Basilosauridae* и *Dorudontidae* (включающих 15 родов), ископаемые остатки которых находят в отложениях возрастом от 41 до 34 миллионов лет. Некоторые из них были похожи на современных китов, другие — на мозазавров. Базилозавриды ещё не имели эхолокации, обладали небольшим мозгом и, по-видимому, вели одиночный образ жизни. Огромное вытянутое тело базилозавров, хотя они и обладали хвостовым плавником, двигалось в воде за счёт вертикальных волнообразных движений хвостового отдела позвоночника. Плавник сам по себе просто не смог бы обеспечить необходимого импульса. Кстати, колоссальные размеры среди прочего достигались за счёт очень длинных туловищных позвонков. *Basilosaurus cetoides* мог достигать 20 метров в длину при рассчитанном весе в 15 тонн. Дорудоны были в три раза короче и двигались за счёт вертикальных движений хвостового плавника. О наличии последнего мы можем судить по расширенным позвонкам на самом конце скелета хвоста — признак, характерный для современных китов. Тазовый отдел уже не соединялся с позвоночником. Задние конечности базилозавриды были очень маленькими, не более полуметра в длину, но вполне развитыми и, по-видимому, могли выполнять роль копулятивных органов. Оказалось, что даже плавающие киты были четвероногими!

Кстати, задние ноги у базилозавра (*Basilosaurus isis*) и дорудона (*Dorudon atrox*) в 1989 году обнаружил Джинджерич, после вынужденного перемещения из Пакистана в Египет. Во время обследования знаменитой Долины

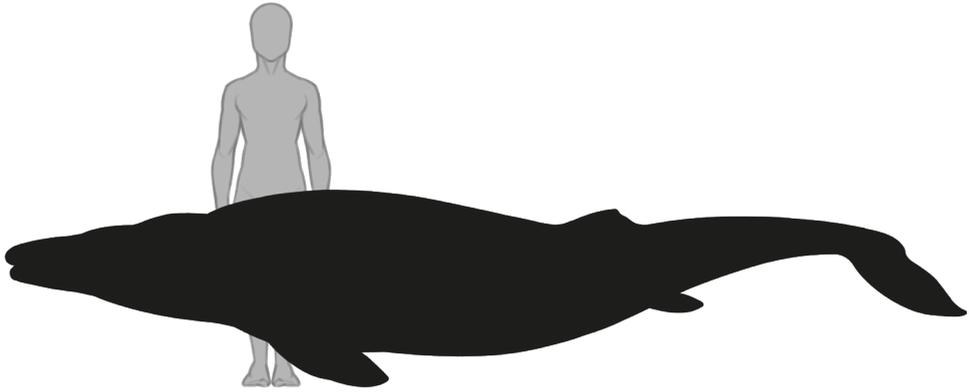


Basilosaurus cetoides, живший 37-34 миллиона лет назад

китов, названной так из-за многочисленных находок скелетов древних китообразных еще в начале XX века, он обратил внимание на обломок, как он подумал, ребра, лежащего рядом со скелетом базилозабра. Оказалось, что это не ребро, а бедро (!), только очень маленькое, с полностью сформированным коленным суставом! Тщательно осматривая поверхность грунта, исследователь медленно прошёл вдоль всего огромного позвоночного столба и вскоре нашёл вторую ногу! Именно в том месте, где он её и ожидал обнаружить!

За 10 лет раскопок (с 1983 по 1993 год) палеонтологи обнаружили несколько почти полных скелетов дорудонов, а также обнаружили и закартировали несколько очень крупных (до 18 метров в длину) скелетов *B. isis*, мечтая извлечь и перевезти в музей первый полный скелет. Дело в том, что никто никогда не выкапывал и не описывал полный скелет базилозабра. Всё то, что имеется в музеях, в первую очередь американских, наследует славную традицию печально знаменитого гидраргоса «доктора» Коха. Иными словами, эти скелеты собраны из костей двух или нескольких животных, в которых многие важные элементы отсутствуют или заменены костями других морских млекопитающих. Так вот, это удалось сделать со скелетом *B. isis*, обнаруженным ещё в 1987 году. В 2005 году его извлекли из песчаника, запаковав кости в гипсовые «жакеты». Два года ушло на получение разрешения на вывоз скелета в США, ещё более года — на удаление породы и консервацию окаменевших костей, с которых были сделаны пластиковые слепки. Сейчас копия самого полного скелета египетского базилозабра висит под потолком Музея палеонтологии Университета Мичигана.

Базилозавриды были топ-хищниками, охотившимися на костных рыб и акул, а также на молодых дорудонов. Строение зубов, а среди них были загнутые конические резцы и клыки и многовершинные плоские коренные, указывает на то, что куски добычи перед заглатыванием могли частично пережёвываться. При длине черепа в 1.2–1.5 метра рассчитанная сила укуса базилозабра составляла от 1.6 до 2 тонн! Примерно столько же, сколько у гребнистого крокодила длиной в 5 метров.



Dorudon atrox, живший 37-34 миллиона лет назад

Базилозавры вымерли 35–34 миллиона лет назад, что совпадает с массовым вымиранием на границе эоцена и олигоцена 33.9 миллиона лет назад. Из ископаемой летописи тогда исчезло большинство существовавших на то время археоцетов. Последние же представители этой группы исчезли около 23 миллионов лет назад.

А предки кто?

Начало молекулярной эры в биологии ознаменовалось многочисленными сюрпризами. Знаете ли вы, уважаемый читатель, что гиены, например, являются родственниками не собак, а кошек? Так и с китами. Результаты молекулярного анализа противоречили заключению палеонтологов о том, что они произошли от мезонихид. Когда гены и аминокислотные последовательности современных китов сравнили с таковыми у других млекопитающих, выяснилось, что киты ближе всех связаны с парнокопытными. Еще более удивительным было то, что анализ эволюционных взаимоотношений помещал китов «внутрь» парнокопытных как ближайших из ныне живущих родственников бегемотов!

Конфликт между палеонтологической и молекулярной гипотезами казался неразрешимым. Мезонихии не могли быть изучены молекулярными биологами, потому что они вымерли. С другой стороны, не было обнаружено никаких скелетных признаков, связывающих археоцетов с древними парнокопытными. Так что надежнее: зубы или гены? Многие скелеты самых ранних археоцетов были чрезвычайно фрагментарными, и у них часто отсутствовали

кости лодыжки и стопы. Одна конкретная кость лодыжки, а именно таранная кость, могла разрешить спор. У парнокопытных эта кость имеет легко узнаваемую форму «двойного шкива», чего не было у мезонихий. И только когда Джинджиричем и Тевиссенем были, наконец, обнаружены скелеты археоцет, обладающие таранной костью, как у парнокопытных, вопрос разрешился — китообразные произошли от последних. Кстати, сейчас установлено, что мезонихии и парнокопытные имеют общего копытного предка.

Интересно, что Джинджерич, откопавший с коллегами целую серию неизвестных науке археоцет в Пакистане, в какой-то момент был вынужден сменить место раскопок, так как у подавляющего большинства скелетов конечности, к великому разочарованию палеонтологов, не сохранились. Команде повезло: в конце 1990-х годов ими были обнаружены *Artiocetus clavis* и *Rodhocetus balochistanensis* — первые археоцеты с сохранившимися лодыжками, указывающими на их «парнокопытное» происхождение.

В 2007 году Тевиссен с соавторами анонсировал результаты исследования окаменевших остатков ещё одного «гостя из прошлого». Обнаруженные на севере Индии еще в 1971 году и описанные геологом Рао (A. Rango Rao) зубы и кости индохиуса (*Indochyus*), возрастом около 50 миллионов лет, указывали, что их владелец был небольшим млекопитающим размером с кошку или енота, принадлежавшим к группе вымерших парнокопытных (Raoellidae). Содержавшие многочисленные кости блоки породы были переданы Тевиссену вдовой геолога. Во время очистки костей один из блоков упал и находившийся в нём череп был повреждён, что тем не менее позволило обнаружить в нём утолщенный и сильно минерализованный инволюкрум. Индохиус оказался... китом!



Indochyus indirae, живший около 48 миллионов лет назад

Вернее, одним из родственников предков китов. Судя по строению зубов и повышенной плотности костей, этот всеядный зверь много времени проводил в воде. Именно так ведут себя наши современники — «мышинный» олень и оленёк. Известно, что они много времени проводят в воде, кормясь и спасаясь от хищников, в том числе хищных птиц, так как могут нырять и оставаться под водой до четырёх минут. Просто удивительно, что такие параллельные примеры мы можем наблюдать и среди современных животных.

На пути к современным зубатым китам

Итак, первая эволюционная радиация в истории китообразных пришлась на эоцен, начавшись 56–54 миллиона лет назад. В эоцене в мелководных морях и прилегающих к ним территориях между Индией и Азией возникли археоцеты. Став полностью водными животными, они широко расселились по нашей планете, причем некоторые из них перешли к существованию в открытом океане и стали рожать детёнышей в воде. На смену пелагическим археоцетам пришли их потомки Neoceti (новые киты), возникшие от какой-то из ветвей базилозаврид, по-видимому дорудонтин, в конце эоценового периода около 38 миллионов лет назад. Их эволюция сопровождалась смещением ноздрей на тыльную поверхность головы (макушку), разобщением дыхательных путей и пищеварительного тракта и значительным увеличением объёма мозга. Началась вторая эволюционная радиация китообразных, в ходе которой обособляются ветвь зубатых макрохищников (Odontoceti), использующих эхолокацию, и ветвь фильтраторов (Mysticeti), утративших зубы и приобретших «китовый ус», — две группы Cetacea, до сих пор населяющие наши моря и океаны. Правильнее было бы сказать, что эволюционная история обеих групп характеризовалась своей собственной вспышкой таксономического разнообразия, в основе которой лежали ключевые новоприобретения — крайне эффективный способ ориентации в водной среде (сонар) и фильтрационный аппарат. Можно также упомянуть, что одним из факторов эволюционного успеха китообразных стала сложная звуковая коммуникация, обеспечивающая эффективную групповую охоту и взаимопомощь в семейных группах, в том числе оборону, и использующаяся китами во время длительных миграций.

Нашими современниками являются 74 вида зубатых китообразных, относящихся к 10 семействам, среди которых различают океанических дельфинов (включая касаток, белух и нарвалов), речных дельфинов, морских свиней, клюворылов и кашалотов. Не вдаваясь в подробности родственных

взаимоотношений и эволюции этих групп, остановимся лишь на наиболее крупных, интересных или причудливых ископаемых формах.

Как и у их предков-археоцетов, у ранних одонтоцетов, обитавших в морях олигоценового и миоценового периодов, зубы на челюстях различались по размеру, форме и функции. Концевые участки челюстей несли конические («хватательные») зубы, тогда как большая часть была усажена треугольными режущими зубами-лезвиями с зазубренными кромками. Именно такие зубы характеризовали, например, представителей семейства *Squalodontidae*, живших 28–15 миллионов лет назад, и в частности сквалодона (*Squalodon*), названного так из-за «акулоподобных» зубов. Из семи описанных видов этого рода самый крупный мог достигать 3 метров в длину. Сквалодонов отличали приплюснутый череп и очень длинные узкие челюсти, причём строение черепа может указывать на то, что у них появилась способность к эхолокации. Этой способностью, несомненно, обладала жившая в позднем олигоцене *Cotylocara macei*.

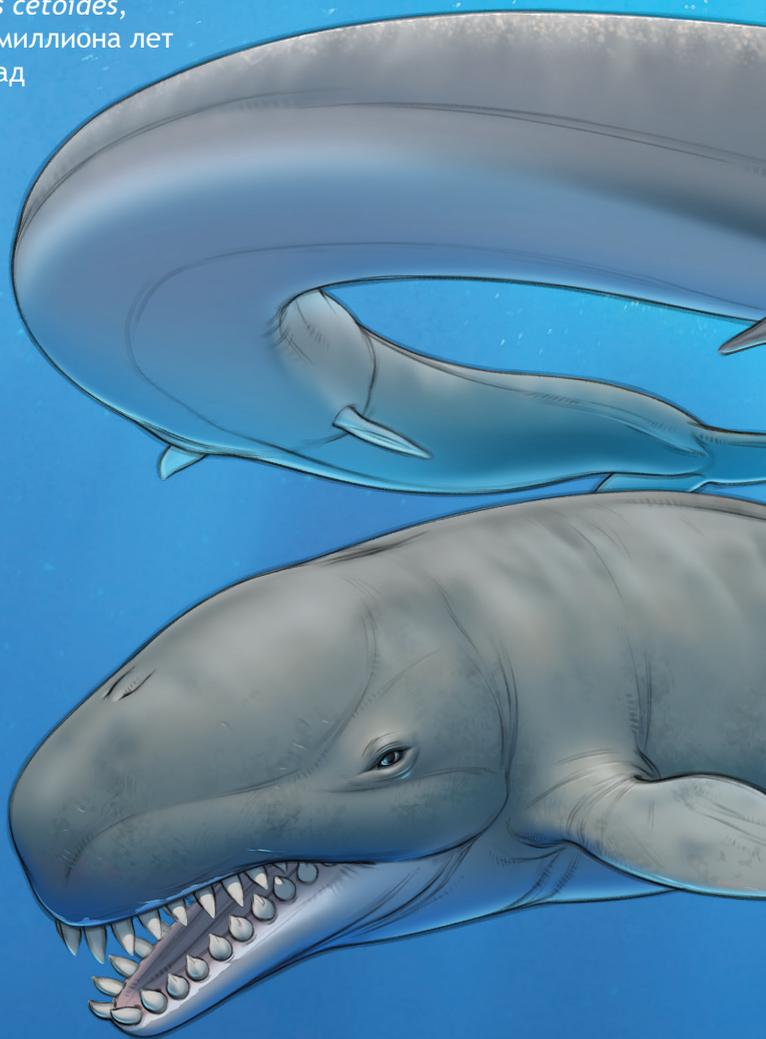
Вытянутые челюсти были у многих ранних одонтоцетов, которые были похожи на современных дельфинов. Иногда, как у сквалодона и его ближайших родственников, они становились очень длинными, напоминая крокодилы. А вот у 2-метрового миоценового эвринодельфиса (*Eurhinodelphis*) верхняя челюсть, удлинившись и утратив зубы, стала настоящим мечом. С большой долей уверенности можно полагать, что пользовался им эвринодельфис так же, как и современная меч-рыба. Кстати, входящий в то же семейство *Eurhinodelphinidae* и обладающий удлинённым рострумом макродельфин (*Macrodelphinus kelloggi*) из позднего олигоцена, предположительно, достигал 6 и, возможно, 8 метров.

Напротив, у жившей в период от 5 до 1.5 миллиона лет назад морской свиньи *Semirostrum ceruttii* верхняя челюсть была вдвое короче нижней. Предполагается, что семирострум пользовался нижней челюстью как щупом, исследуя мягкое дно в мутных водах эстуариев.

Прямо противоположной внешностью характеризовался считающийся на настоящий момент самым ранним из описанных одонтоцетов *Simocetus rayi* — его остатки нашли в отложениях раннего олигоцена возрастом 32 миллиона лет. За короткие челюсти симоцета иногда называют «курносым» дельфином, хотя челюсти у него были загнуты не вверх, а вниз. Предполагается, что он питался донными беспозвоночными, широко открывая рот и «засасывая» добычу. Есть указания на то, что симоцет обладал способностью к эхолокации.

Тупой мордой и курьезной внешностью отличались похожие на моржа представители рода *Odobenocetops*, чьи скелеты известны из плиоценовых отложений возрастом 3–4 миллиона лет. На верхней челюсти имелись два

Basilosaurus cetooides,
живший 37-34 миллиона лет
назад





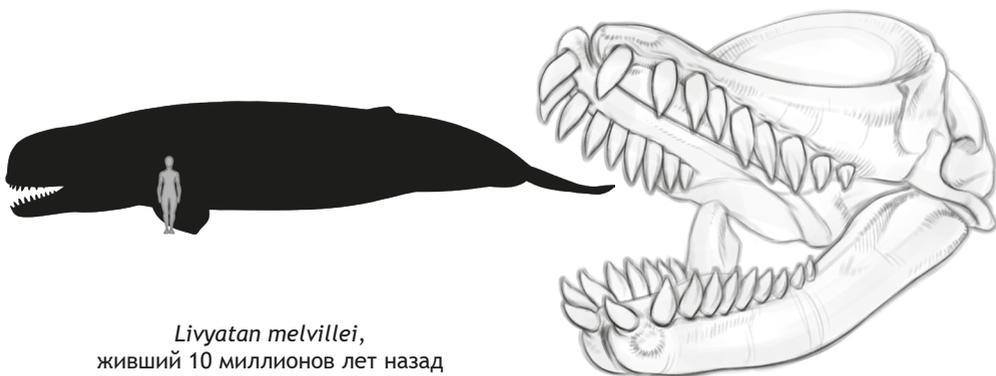
Livyatan melvillei,
живший 10 миллионов лет
назад

увеличенных клыка, один из которых у самцов превращался в метровый бивень, как у нарвала. Однако, в отличие от современного родственника, у него этот бивень был направлен не вперед, а назад, что, скорее, напоминает положение бивней у моржей. Учитывая, что самки не имели такого орудия, можно предположить, что самцы использовали бивни не для питания, а как турнирное оружие. Форма головы и способность одобоноцетопса вращать шейю на 90° указывают на то, что питался он как морж, собирая донных беспозвоночных.

Одной из самых древних дошедших до наших дней линий зубатых китов являются кашалоты (*Physeteroidea*), ранние представители которых возникли между 28 и 23 миллионами лет назад. В этот период жил 5-метровый *Ferectotherium*. С того времени в океанах возникло не менее 20 родов кашалотов, самым большим из которых является наш современник *Physeter macrocephalus*, достигающий в длину 20 метров (причём голова может составлять четверть от общей длины кита) и весом в 53 тонны. Самцы этого вида — самые крупные хищники современности, обладатели самого тяжелого мозга на планете, в 5 раз превышающего вес мозга человека. Нырющий на глубину в более чем 2 километра за своей основной добычей — кальмарами — кашалот использует для охоты нижнюю челюсть, усаженную зубами весом до одного килограмма. На верхней челюсти зубы или рудиментарные, или полностью отсутствуют.

Предшественниками современного кашалота во второй половине миоцена было несколько крупных китов, которых иногда неудачно называют *хищными кашалотами*. Судя по их чудовищным коническим зубам, располагавшимся на обеих челюстях крупной головы, они вели образ жизни, характерный для крупных пелагических макрохищников, таких как морские ящеры мезозоя, базилозавриды, гигантские пилозубые акулы и современные касатки. Объектами питания достигавших 7 метров в длину бригмофизетера (*Brygmophyseter shigensis*), жившего 15–14 миллионов лет назад, и зигофизетера (*Zygothyseter varolai*), чьи кости обнаружены в породах возрастом 7–11 миллионов лет, кроме рыбы, были акулы, черепахи, тюлени и другие китообразные. Живший 8–6 миллионов лет назад *Acrophyseter* был поменьше, до 4 метров в длину, но и его чудовищная «улыбка» вызывает содрогание.

Но настоящим кошмаром неогеновых морей был монстр, названный левиафаном (*Livyatan melvillei*). Его чудовищный 3-метровый череп был обнаружен в 2008 году в миоценовых отложениях Перу возрастом 9–10 миллионов лет. Отдельные зубы, а именно они являются одним их характерных признаков гиганта, находят в Южной Америке и Австралии в отложениях



Livyatan melvillei,
живший 10 миллионов лет назад

возрастом до 5 миллионов лет. Общая рассчитанная длина, в зависимости от того, на кого был похож это чудовище — на кашалота или зифофизитера, варьировала от 13.5 до 17.5 метра!

Так вот, о зубах. Левиафан обладал самыми большими из всех когда-либо существовавших зубов, предназначенных для кусания. Бивни не считаем. Нижняя челюсть несла не менее 22, а верхняя — 18 зубов, хотя, возможно, их было несколько больше. Самые крупные зубы достигали 36.2 сантиметра в длину и 11.2 сантиметра в диаметре!!! Вес — около 4 килограммов! Это ведь как снаряды для полевой пушки!!!

Левиафан был близок по размерам к современному кашалоту, но отличался от него по форме и повадкам. Внешне он был больше похож на современных гринд. Охотился же этот суперхищник не только на перечисленных выше морских обитателей, но и на небольших усатых китов-цетотериид (*Cetotheriidae*), достигавших от 3 до 10 метров в длину. Конкурентом в этом ему был огромный мегалодон, почти не уступавший левиафану в размерах.

Вымерли оба колосса в плиоцене, когда похолодание привело к увеличению размеров усатых китов, но очень существенно снизило их разнообразие. Исчезновению двух суперхищников способствовало вымирание мелких усатых китов, а также, возможно, конкуренция с возникшей около 10 миллионов лет назад линией китов-убийц (касаток), включавшей среди прочих таких крупных хищников, как 5-метровый *Hemisyntrochelus*.

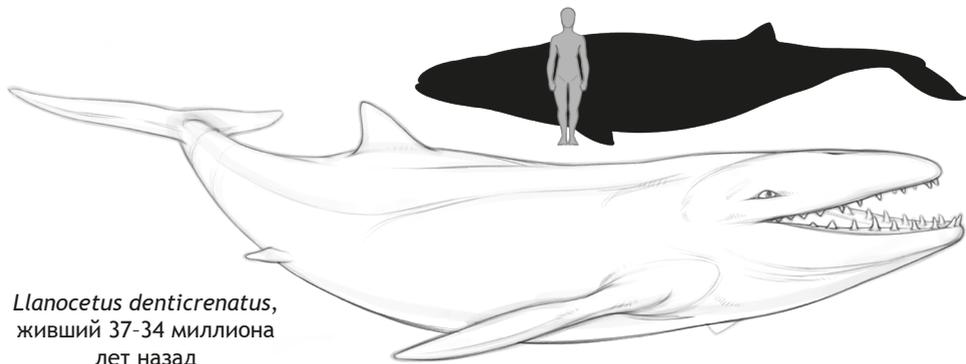
Где великаны, там и лилипуты. Семь миллионов лет назад в ископаемой летописи появляются карликовые кашалоты (семейство *Kogiidae*). До наших дней дошли всего два вида этих замечательных существ, максимальная длина которых достигает 3.5 (кашалот-пигмей *Kogia breviceps*) и 2.7 (кашалот-ма-

лютка *Kogia sima*) метра. Образ жизни карликовых кашалотов похож на таковой у их огромных современных родственников. Это глубоководные ныряльщики, питающиеся преимущественно кальмарами. Однако врагов у них значительно больше, и это в первую очередь большая белая акула и касатка. Спасаясь от них, карликовые кашалоты используют «залп» из красно-бурых фекалий, которые скапливаются в специальном мешке-выросте заднего отдела кишечника. Так и хочется сказать, что этому способу дезориентировать хищника они «научились» у своих жертв — головоногих моллюсков, использующих для этого содержимое «чернильного мешка»!

От зубов к «усам»

Одна из интереснейших загадок эволюции китообразных заключается в том, как осуществился переход от зубов к так называемому «китовому усу» — растущему на верхней челюсти фильтрационному аппарату, состоящему из роговых пластин, позволяющему отцеживать планктон из морской воды. Исходно палеонтологи предполагали, что предки усатых китов использовали для этого коренные зубы, как это делают современные антарктические тюлени-крабеды и морские леопарды. Немногие знают, что в отдельные месяцы криль — стайные планктонные ракообразные-зуфаузиды — является основным видом добычи для этих ластоногих хищников. Врезаясь на полной скорости в стаю криля, тюлень набирает полный рот воды с рачками, после чего закрывает рот и языком выжимает из него воду, сцеживая её через «решётку» из смыкающихся трёх- или многовершинных зубов на верхней и нижней челюстях. Можно предположить, что и древние киты могли использовать этот же способ. Появившийся позднее и растущий из нёба «китовый ус» сначала заполнял промежутки между выростами зубов, а потом полностью заменил их.

Одним из ранних представителей Mysticeti является открытый в 1990-е годы 3.5-метровый *Janjucetus hunderi*, чей череп был найден подростком-сёрфером в Австралии в отложениях позднего олигоцена возрастом около 25 миллионов лет. Несмотря на полный арсенал крупных зубов — резцов, клыков и коренных, — однозначно указывающих на пищевое поведение его владельца, строение черепа этого кита имеет сходство с черепом усатых китов. Кроме того, наличие многовершинных коренных зубов, похожих на зубы тюленя-крабедя, делает возможным предположение, что они могли использоваться для сцеживания воды. Такие же многовершинные коренные зубы характеризовали жившего значительно раньше, 34 миллиона лет на-



зад, *Llanocetus denticrenatus*, длина которого могла достигать 8 метров (известны остатки лишь молодых особей). Интересная особенность — зубы на челюстях почти 2-метрового черепа этого кита располагались с большими промежутками. Признаков, указывающих на присутствие «китового уса», тем не менее не обнаружено, и палеонтологи судят о том, что лланоцет относился к усатым китам, по деталям строения черепа. Стоит отметить, что внушительные размеры лланоцета свидетельствуют против предположения, что именно приобретение фильтрующего питания обусловило гигантизм у Mysticeti. Другими словами, гигантизм у них возникал неоднократно.

Наличие следов крупных артерий на широком нёбе у древних китов из рода *Aetiocetus*, обитавших в олигоцене между 34 и 18 миллионами лет назад, указывает на то, что они могли иметь «китовый ус». Тем не менее зубы, причем многочисленные, у них тоже были, в том числе многовершинные коренные. Значит ли, что достигавшие 6 метров в длину аэтиоцеты использовали оба способа питания — охотились, например, на крупную рыбу, а при необходимости переходили на процеживание криля при помощи коренных зубов и фильтра из «китового уса»? Интересно, что уже 33 миллиона лет назад жила абсолютно беззубая *Maiabalaena*, у которой «китовый ус» также отсутствовал. Такие киты должны были питаться по типу современных китов-клюворылов и карликовых кашалотов, резко открывая пасть и буквально засасывая добычу. Таким образом, беззубость в этой линии мистецет возникла ещё до появления «китового уса» и вне какой-либо связи с ним.

Здесь стоит отметить, что появившиеся в ископаемой летописи 15 миллионов лет назад клюворылы — известно 35 вымерших и современных родов семейства Ziphiidae — обладают всего одной парой зубов. Для ловли добычи

они, по-видимому, не используются. Зато стенка глотки несёт многочисленные складки, благодаря которым ее объём в момент открывания рта резко увеличивается, обеспечивая мгновенное всасывание добычи. Крупнейший из клюворылов, *Berardius bairdii*, достигает 11 метров в длину и более при весе в 10 тонн. Особи вида *Ziphius cavirostris* в два раза короче, однако так глубоко и так долго нырять не умеет никто из современных млекопитающих. Зарегистрированная максимальная глубина погружения — 2964 метра!!! А один из исследованных китов оставался под водой 3 (!) часа 42 минуты! Для сравнения: максимальная зарегистрированная глубина для кашалота равнялась 2250 метров. Дыхание он может задерживать на два часа. Ещё раз напомним, что для всех зубатых китов характерна эхолокация, которая особенно важна для глубоководных ныряльщиков, охотящихся в кромешной темноте. Существовало даже предположение, что кашалоты при помощи направленного ультразвукового пучка могут дистанционно травмировать добычу во время охоты. Это предположение не подтвердилось, хотя вполне возможно, что добыча может быть дезориентирована, что облегчает её поимку.

Судя по строению черепа с сужающимися к концам и расширяющимися к основанию челюстями, «всасывающим» типом питания, предположительно, обладал и обнаруженный в 2017 году в эоценовых отложениях Перу самый ранний из известных на сегодняшний момент представитель зубатых мистецетов *Mystacodon selenensis*. Его возраст — 36.4 миллиона лет. Крайне неожиданным стало обнаружение у этого 4-метрового кита ямки тазобедренного сустава, указывающей на наличие рудиментарных задних конечностей, как у базилозаврид. Но раз так, то утрата задних «ног» у усатых и зубатых китов шла независимо. Питался мистакодон, по-видимому, донными организмами либо хватая их, как пинцетом, концами челюстей с коническими зубами, либо засасывая добычу и перемалывая её коренными зубами с тупыми вершинами. Ноздри у этого кита уже сместились с конца морды ближе к глазам.

А вот у живших с раннего до позднего олигоцена (28–23 миллиона лет назад) и достигавших 8 метров в длину представителей семейства Eomysticetidae дыхательные отверстия сместились ещё дальше и располагались прямо перед глазами. Небольшие зубы ещё присутствовали на концах челюстей, однако основная часть питания, по-видимому, осуществлялась при помощи «китового уса», располагавшегося на задней части нёба. Киты стали фильтраторами. Но что лежит в основе возникновения роговых пластин?

У эмбрионов усатых китов слизистая оболочка нёба образует ряд высоких поперечных складок, покрытых толстым роговым слоем. Именно они

впоследствии разовьются в фильтрационный аппарат. Кстати, у этих же эмбрионов на обеих челюстях закладываются рудиментарные зубы, отсутствующие у взрослых особей и указывающие на происхождение мистицетов. Так вот, предполагается, что «китовый ус» мог возникнуть из ороговевшего эпителиального слоя, покрывающего десны. Например, у белокрылой морской свиньи (*Phocoenoides dalli*) между мелкими зубами формируются дополнительные роговые выросты, по плотности напоминающие твердую резину. Возможно, что эти «резиновые зубы» помогают удерживать скользкую добычу. Кстати, на микроскопическом уровне они очень похожи на «китовый ус».

Фильтрационный аппарат стал ключевой инновацией, обеспечившей дальнейший прогресс мистицетов и мощную вспышку их разнообразия. Начиная с середины позднего олигоцена (23 миллиона лет назад) возникает несколько крупных групп усатых китов, полностью вымерших (Cetotheriidae) или дошедших до нашего времени, таких как гладкие киты (Balaenidae), полосатики (Balaenopteridae) и серые киты (Eschrichtiidae).

За исключением цетотериид, чьи размеры, как правило, не превышали 5 метров, в остальных семействах независимо возникали крупные формы в 10 и более метров в длину. Апофеозом этой тенденции стало появление 30-метрового синего кита *Balaenoptera musculus* — самого большого животного из когда-либо существовавших на нашей планете. Однако приобретение фильтрации и эволюционный успех усатых китов сами по себе не являются причиной их гигантизма. Судя по ископаемым скелетам, «мода» на гигантизм в этой группе китообразных возникла сравнительно недавно, около 3 миллионов лет назад. Увеличение их размеров было, вероятно, связано с изменением климата и возникновением зон сезонных апвеллингов (восходящих потоков холодных глубинных вод, насыщенных неорганическими веществами) в конце плейстоцена — начале плейстоцена. Изменение характера вертикальной океанической циркуляции привело к сезонному развитию колоссальных масс планктона в высоких широтах, и, в свою очередь, — к возникновению длительных миграций усатых китов, и развитию способности к запасанию большого количества резервов в периоды активного питания, позволявших на несколько месяцев возвращаться в бедные планктоном тропические воды для рождения и вскармливания потомства. Огромные размеры тела в этих условиях были эффективным ответом на изменившиеся внешние условия и следствием перехода к кочевому образу жизни.

* * *

ПОЧЕМУ ОНИ БЫЛИ ТАКИМИ БОЛЬШИМИ? ГИГАНТИЗМ У ДРЕВНИХ И СОВРЕМЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

...«Берегись!» — глухо звякнув, кирка отскочила, и очередной пласт чуть влажной песчанистой породы поехал вниз. Отпрянув в стороны, шахтеры дожидались, пока отколотый ими участок стены осядет на пол, одновременно внимательно наблюдая за потолком забоя. Не обвалился бы тоже. Когда все успокоилось, два человека подтащили бревна и принялись устанавливать крепеж. Кто-то дробил и наваливал породу на носилки, кто-то привычно нес их к выходу из шахты. Всё как всегда. Влажный спертый воздух, дрожащий свет масляных ламп, качающиеся тени на стенах и хриплые команды старшины.

Неожиданно кто-то из крепежников громко охнул и вдруг быстро-быстро забормотал молитву. Все головы почти одновременно повернулись в сторону молившегося. И без того мокрые спины покрылись холодным потом. Много чего странного, а иногда и страшного случалось в темноте. Души погибших шахтеров, вздыхая, неприкаянно бродили по лабиринту переходов, и встреча с ними не сулила ничего хорошего.

Странно только, что пес не залаял. Уж он-то всегда предупреждал о любых неожиданностях. Без собаки в шахту не спускались. Но маленький, с черной от пыли и совершенно свалывшейся шерстью терьер спокойно лежал у сваленных в кучу лопат и кирок, не проявляя никаких признаков тревоги.

«Эй, Билли?» — окликнули напугавшего всех парня. «Ты что это там? Что случилось-то?» Но у парня зуб на зуб не попадал от страха. Он только и смог, что вытянуть руку и показать куда-то вверх, на потолок шахты. Те, кто по-

храбрее, взяв лампы, медленно (готовые в любую секунду рвануться назад к выходу) стали подбираться к стоящему на коленях шахтеру. Тусклый свет озарил свежий, обнажившийся участок свода, и на людей, казалось, взглянула сама смерть. Чудовищный оскал огромного черепа был настолько страшен, что, заорав, рабочие побросали лампы и бросились назад. Не поняв, в чём дело, в мгновение возникшей панике остальные побежали за ними. Топот, крики, лай и визг сбитого с ног пса, пыль, звон падающих лопат... в мгновение забой опустел, и только эхо еще долго металось, отражаясь от стен шахты.

Напоминающие бревна, исполинские кости торчали из стены. Кости, размер которых превышал все что-либо и кем-либо виденное. Огромные пустые глазницы невидяще «смотрели» в темноту... Застывший кошмар. Бред и ужас, вернувшийся из мрака времени...

Шахту вскоре закрыли, а в округе объявили, что нашли могилу дьявольского змея, не иначе как поверженного небесными силами в ходе армагеддонской битвы. Шахтеры долго обсуждали это происшествие, расцветивая его все более невероятными подробностями, Билли же еще долго просыпался по ночам от страха. В шахту он спускаться боялся и пошел работать сторожем. Жизнь-то как-то надо. Никто его не осуждал, наоборот, жалели. Страшную же шахту обходили стороной, и только детишки иногда отваживались смотреть на полуобвалившийся вход со склона соседнего холма...

Задумывались ли вы когда-нибудь, как появились легенды о гигантских драконах? Списывать все на кошмары и галлюцинации наших предков особого смысла не имеет. В нашем подсознании хранится много чего странного, однако почему именно драконы, то есть ящеры, а не жабы, например? Ответ, скорее всего, состоит в том, что люди время от времени находили — выкапывали или обнаруживали обнажившиеся в результате обвалов или выветривания — гигантские кости. Неудивительно при этом, если особое впечатление на них производили огромные черепа, ребра и позвонки, напоминавшие гигантских змей. Ну а где змеи, там и ящерицы. А гигантский ящер — это, само собой, дракон. Кости других монстров — древних китов и слонов, в том числе мамонтов, люди тоже находили, и, кстати, именно черепа мамонтов с центральным отверстием (там, где находился хобот) дали повод нашим предкам вообразить циклопов. Ископаемые же остатки огромных древних «ящериц» стали прообразом драконов.

Гигантизм и его причины

Создавая что-то новое, природа каждый раз экспериментировала, проверяя верхние границы возможного для новой живой «конструкции». Эволюционная история большинства групп организмов сопровождалась увеличением размеров, поэтому потомки крупнее своих предков. Эту закономерность впервые заметили палеонтологи Эдвард Коуп (Edward Drinker Cope) и Шарль Депере (Charles Depéret). И вот уже сотню лет ее называют правилом Коупа — Депере.

Кроме того, в истории каждой группы организмов появлялись виды или целые группы видов, заметно превосходящих своих родственников по размерам. Свои великаны есть везде. И среди животных, и среди растений. Конечно, смешно говорить о муравьях-гигантах, но все познается в сравнении. Каста солдат муравьев из рода *Dorylus* достигает в длину 3 сантиметра, а их самка-королева — 5 сантиметров. А теперь посмотрите на свой палец, длина которого всего в два, а то полтора раза превышает длину такого муравья, и подумайте, хотелось бы вам с этими муравьями иметь дело? Вот то-то...

В некоторых группах такие природные «эксперименты» сопровождались появлением настоящих исполинов. Такие слова, как «киты», «слоны» и «динозавры», стали синонимами слова «гиганты», как если бы эти животные каким-то образом предрасположены к гигантизму. К этой идее следует относиться осторожно, хотя встает вопрос: почему, например, гигантизм не получил широкого распространения в других, в том числе родственных группах?

Предпосылки возникновения гигантизма всегда интересовали исследователей, однако однозначно ответить на вопрос, что является причиной появления не просто крупных, а **ОЧЕНЬ** крупных организмов, нельзя. Проще всего сказать, что у гигантов нет врагов, в смысле нет хищников, которые могли бы на них охотиться. Что-то вроде двух стратегий — лилипуты и гиганты. Первые могут эффективно прятаться и убегать, а вторых не очень-то и обидишь. Верно, но это слишком упрощенный подход. С одной стороны, чем крупнее животное, тем меньше у него естественных врагов. Крупные размеры могут повышать межвидовую и внутривидовую конкурентоспособность, увеличивать продолжительность жизни и, следовательно, период, на протяжении которого осуществляется размножение, давать возможность дольше «сохранять тепло», голодать («пока толстый сохнет, тонкий сдохнет» — помните?) и, таким образом, переживать климатические катаклиз-

мы. В конце концов, увеличивается размерный спектр того, что можно съесть.

С другой стороны, крупный организм может рассматриваться и как огромная и неповоротливая мишень. Он дольше растёт, и ему нужно большее количество пищи. Размножаются гиганты, как правило, реже, чем более мелкие животные, достигая репродуктивного возраста позднее и оставляя меньшее количество потомков. Популяции крупных животных меньше, а увеличенная продолжительность жизни ведёт к их медленному обновлению и, следовательно, уменьшению потенциала к адаптации в меняющихся условиях.

Подойти к пониманию данного эволюционного вопроса мы можем, рассматривая экологические и физические ограничения, которые накладывают внешние условия на существование гигантов.

Возникновение и существование живых «машин» с той или иной конструкцией определяется совокупностью окружающих условий: организмы на нашей планете формировались в среде с определёнными физико-химическими параметрами — силой тяжести, термодинамическими и волновыми эффектами, определённым химизмом атмосферы и пр. Все это определяло свойства клеток и их комплексов — тканей, в том числе скелетных, несущих основную нагрузку по поддержанию стабильной формы тела и, следовательно, обеспечивающих наличие внутреннего объёма, в пределах которого могут нормально осуществляться транспорт веществ, в том числе — газообмен, и функционировать внутренние органы. Например, существование в водной среде в значительной мере снимает ограничения, накладываемые гравитацией на организмы, обитающие на суше. Именно поэтому во многих группах гиганты появлялись именно в воде, вернее, в море. Вспомним, например, гигантских кальмаров — самых крупных беспозвоночных (до 10–14 метров в длину), огромных вымерших ракоскорпионов — самых крупных членистоногих (свыше 2.5 метров), 15-метровых морских рептилий мезозоя, 18-метровую китовую акулу, ну и, конечно, китов.

При оценке физических и, следовательно, физиологических ограничений имеет значение всё — тип питания, дыхания и выделения, способ передвижения и размножения, интенсивность нагревания и охлаждения тела и связанную с этим способность (или неспособность) поддерживать не зависящую от внешних колебаний температуру тела и многое другое. Крайне важными являются экологические факторы, включая климат, уровень кислорода, доступность ресурсов, освещённость и так далее. Например, огромные

членистоногие (в частности, стрекозы с размахом крыльев в 71 сантиметр, 10-сантиметровые тараканы, 90-сантиметровые скорпионы и 2.4-метровые многоножки) могли существовать только в лесах каменноугольного и пермского периодов. Почему? Их возникновение связывают с повышенным уровнем кислорода в атмосфере Земли, достигавшим 30–35 % в карбоне против 21 % сегодня. Если концентрация этого газа была бы ниже, то состоящая из огромного количества трубочек-трахей дыхательная система упомянутых выше членистоногих не справлялась бы с газообменом. Кстати, так и случилось в мезозое, когда понижение концентрации кислорода в воздухе привело к уменьшению размеров насекомых. И неудивительно, что гигантские рептилии появились и процветали в мезозое с его тёплым климатом.

КОЛОССЫ ПРОШЛОГО

Когда мы говорим о животных-гигантах, на ум приходят 7-метровый гребнистый крокодил, 10-метровая анаконда, 4-метровый в холке и весом в 6 тонн африканский слон, 5.5-метровый жираф и, конечно, 18-метровая китовая акула и 30-метровый и 199-тонный синий кит. Это всё наши с вами современники.

Однако если мы сравним перечисленных выше животных с их родственниками, жившими в прошлом, то получится, что только рыбы и современные киты по своим размерам могут конкурировать с вымершими предками. Вымерший удав титанобоа достигал 13 метров в длину, а североамериканские мамонты были на метр выше и на 3–4 тонны тяжелее, чем современные слоны. Ископаемый носорог парацератерий был выше современного жирафа и тяжелее его в 20 раз, а достигавший 12 метров гигантский ископаемый аллигатор дейнозук был почти вдвое длиннее своих самых длинных современных родственников. Ну и, конечно, гигантские динозавры-завроподы и их пресмыкающиеся родственники — морские и летающие рептилии. Кроме китов сравнить их не с кем, а на суше у них конкурентов нет. Даже мамонты с парацератериями «отдыхают».

Вы спросите — почему? Ответа никто не знает, да и вряд ли можно объяснить все примеры гигантизма одной и той же причиной. В частности, можно предположить, что одним из факторов является климат, который на протяжении большей части истории нашей планеты был существенно теплее, чем сейчас. Это особенно актуально для рептилий, которые полностью или в значительной степени зависели от температуры воздуха. А самыми боль-



Titanoboa cerrejonensis,
живший
61-58 миллионов лет назад

шими среди рептилий прошлого были уже упоминавшиеся растительноядные динозавры-завроподы (дословно — ящероногие).

Многие наверняка помнят такие названия, как «диплодок», «бронтозавр», «брахиозавр». Эти гиганты обладали уникальным планом строения — слоноподобное туловище на колоннообразных ногах несло очень длинную шею с маленькой головой, а также длинный хвост, который и по абсолютным, и по относительным размерам превосходил хвосты других динозавров. Так вот, добавлю, что эти исполины являлись самыми большими из когда-либо существовавших на нашей планете сухопутных существ.

В соответствии с недавно проведенными расчетами, размеры самых крупных наземных четвероногих современности и недавнего прошлого (плейстоцена) хорошо соответствуют размерам участков суши (от островов до континентов), на которых они обитают или обитали. В этих расчетах также учитывались характер питания (травоядные или хищники) и метаболизма (теплокровные или холоднокровные). Так вот, палеонтологи зашли

в тупик, когда попытались найти такое же соответствие для крупных динозавров. Полученная формула «не работала». Масса динозавров (которые по аналогии с современными рептилиями рассматривались как холоднокровные животные), рассчитанная на основании измерения их костей, оказалась на порядок выше, нежели предсказанные расчетами данные. Вины ли в этом условия мезозойской эры?

Естественно, что одной температурой всё не объяснить, ведь многие динозавры были маленькими. Среди завропод же в течение их долгой истории колоссы весом, превышающим 50 тонн, возникали неоднократно, в нескольких разных эволюционных линиях. Почему же именно среди них?

Размеры и размерищи

Sauropoda (или ящероногие) входят в отряд так называемых ящеротазовых динозавров Saurischia. Этот отряд подразделяется на перемещавшихся на двух ногах хищных теропод (Theropoda или звероногие), потомками которых являются птицы, и ходивших на четырех ногах вегетарианцев завроподоморф (Sauropodomorpha), в состав которых входят завроподы. Известно, что предки теропод и завропод ходили на двух ногах и были хищниками, однако завроподы перешли на растительную диету, что сопровождалось увеличением массы тела и переходом к «четвероногому» образу жизни.

Первые завроподы появились ближе к концу триасового периода, примерно 230–220 миллионов лет назад. В конце триаса начинается, как говорят биологи, их мощная радиация — в течение относительно короткого времени на эволюционной сцене появляются все новые и новые виды этих рептилий, которые в юрском периоде становятся доминирующей группой среди наземных растительноядных динозавров. Процветали завроподы и в меловом периоде, исчезнув с лица нашей планеты весте с другими динозаврами только в его конце, около 66 миллионов лет назад. Всего на настоящее время описано свыше 200 видов завропод (причем палеонтологи продолжают находить новые виды), что делает их самой разнообразной и самой «долгоживущей» из всех когда-либо существовавших групп растительноядных динозавров. Их кости найдены в континентальных породах на всех континентах, включая Антарктиду, что свидетельствует о чрезвычайно широком распространении этой группы и в целом — об их эволюционной успешности.

Линии завропод дали начало небольшие динозавры весом около 10 килограммов, похожие на *Saturnalia* и *Panphagia*, живших в позднем триасе, 228–

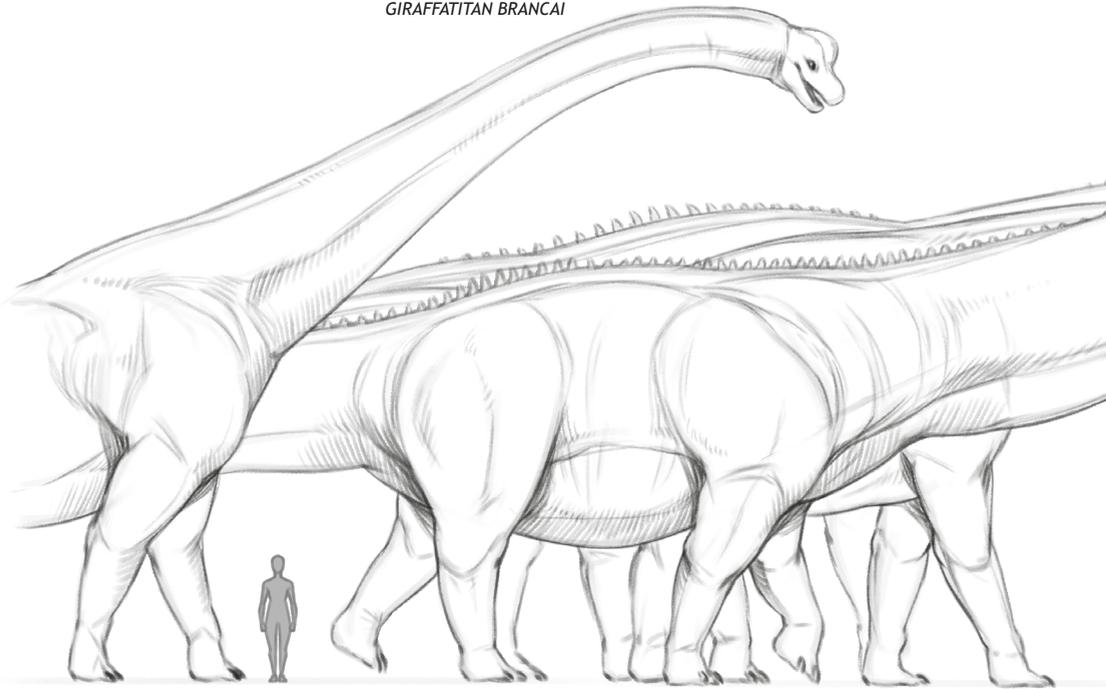
216 миллионов лет назад. А непосредственными предками Sauropoda была одна из нескольких групп примитивных завроподоморф (Sauropodomorpha), включавших динозавров «умеренных» размеров — от 4 до 9 метров в длину при весе от 135 кг до 1.5–2 тонн, живших в конце триаса. Одним из первых настоящих завропод был 8–10-метровый *Antetonitrus* из поздне триасового времени (216–203 миллионов лет назад). А уже в раннеюрских породах возрастом 190–200 миллионов лет обнаружены кости 18-метрового и 48-тонного *Varapasaurus*. Таким образом, переход к гигантизму по геологическим меркам осуществился довольно быстро, приблизительно за 15–20 миллионов лет. Однако есть данные, указывающие на то, что этот переход мог произойти гораздо быстрее, всего за несколько миллионов лет. Увеличение размеров в других группах динозавров шло значительно медленнее, заняв несколько десятков миллионов лет. И только эволюция хищных теропод, возможно, также была связана с быстрым увеличением размеров.

Поскольку даже относительно полных скелетов завропод практически не сохранилось, палеонтологам крайне сложно рассчитывать длину их тела. Более надежным способом оценить размеры являются различные методы расчета веса с использованием бедренных костей — самых крупных у позвоночных животных. В некоторых случаях такие кости завропод напоминают стволы окаменевших деревьев (с которыми их, кстати, часто путали), достигая 2.5–3 и даже 4 (!) м в длину. Какими же тогда были размеры их владельцев?!

У многих видов вес превышал 10 и даже 15 тонн, иногда приближаясь к 20. В 35 тонн при длине тела в 22 метра оцениваются размеры знаменитого *Apatosaurus louisae* (известный широкой публике как бронтозавр), жившего в юрском периоде. Его современник *Apatosaurus ajax*, возможно, достигал 30 метров в длину при весе от 32 до 72 тонн! Для сравнения: вес обычного грузового железнодорожного вагона составляет 23–25 тонн. Кстати, апатозавры — члены семейства Diplodocidae, в которое входили одни из самых длинных завропод. Например, не менее известный юрский *Diplodocus hallorum*, возможно, достигал в длину 32 метров! Поймите, скажете Вы, но ведь это длиннее синего кита! Совершенно верно. Только синий кит чуть ли не в 9 раз тяжелее. В течение долгого времени именно диплодока считали самым длинным животным из когда-либо существовавших на Земле. Тем не менее при такой колоссальной длине вес его, по-видимому, не превышал 20 тонн.

Живший в конце юрского периода представитель того же семейства Diplodocidae *Supersaurus vivianae*, предположительно, достигал 30–34 метров

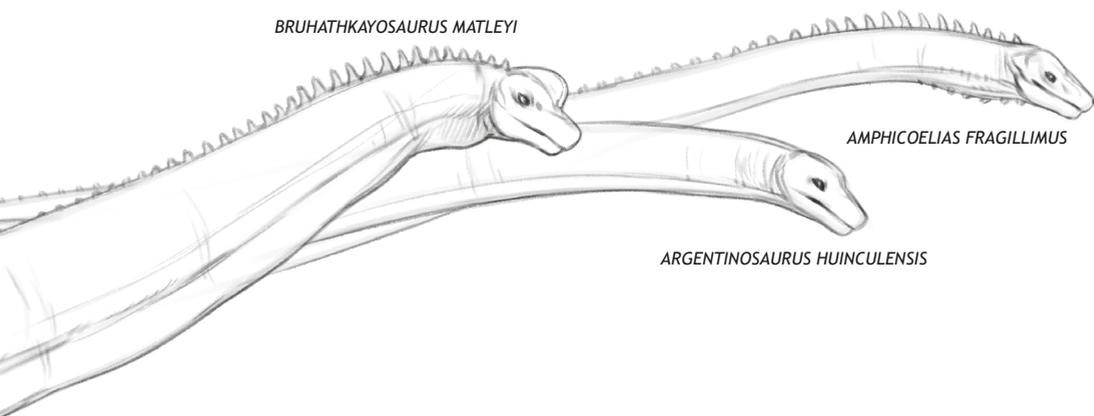
GIRAFFATITAN BRANCAI



Гигантские завроподы мезозоя

в длину при весе в 36 тонн. Раннемеловой *Sauroposeidon proteles* достигал такой же длины (27–34 метра), но был тяжелее — до 40–60 тонн. Кстати, завропосейдон был самым высоким из всех живых существ. Он обладал самыми длинными позвонками, длина одного из которых достигала 1.4 метра. Предполагаемая высота, на которую этот динозавр мог поднимать свою голову, составляла 17, а может, и 18 метров! Как портовый подъемный кран! Пониже, «всего» 13.5 метров, был *Giraffatitan brancai* (Brachiosauridae) (тот самый, что исходно был описан как *Brachiosaurus*), достигавший в длину 26 метров при весе, по разным оценкам, в 23–37 тонн.

Длиннее и иногда значительно тяжелее были обитавшие в конце мелового периода титанозавры (Titanosauria). Гигантами среди гигантов были обитавшие в позднемеловое время *Paralititan stromeri*, *Antarctosaurus giganteus* и *Argentinosaurus huinculensis*, чьи бедренные кости достигали 2.5 метра в длину. Рассчитанный для них вес составляет 59, 65 и 72 тонны соот-



ветственно. Длина этих монстров, по разным оценкам, составляла от 25 до 35–40 метров соответственно! А 2001 году в Аргентине были обнаружены кости еще одного титанозавра, названного *Puertasaurus reuili*. Судя по ширине самого крупного туловищного позвонка (1.6 метра) диаметр туловища этого динозавра мог составлять от 5 до 8 (!) метров. Общая длина оценивается в 30 метров, а вес — в 55 тонн. Кстати, именно эта величина рассчитана палеонтологами как максимальная для наземных существ при современной гравитации.

Однако это ещё не всё. Список гигантских завропод весьма велик. Одним из самых больших и самых тяжелых из завропод мог быть позднемеловой титанозавр *Bruhathkayosaurus matleyi*, чей вес, предположительно, достигал 95 (!) тонн при длине в 34 метра. К сожалению, ископаемые остатки единственного обнаруженного экземпляра было невозможно вывезти с места раскопок ввиду их хрупкости, и к настоящему времени они разрушились.

Повторю, что описанный супергигантизм за время существования группы завропод возникал неоднократно в разных филогенетических линиях.

Кстати, не стоит думать, что абсолютно все завроподы во времена своего расцвета были гигантами. Известно несколько видов, весивших «всего» тонну. Однако их возникновение считают вторичным явлением, связанным с так называемой «островной карликовостью».

История открытия САМОГО БОЛЬШОГО ДИНОЗАВРА

Вы не поверите, но очень вероятно, что на нашей планете обитал гигант, который был ещё больше. История эта весьма запутанна.

Размеры жившего в юрском периоде *Maraapunisaurus fragillimus* (Rebbahisauridae), по некоторым оценкам, были не просто гигантскими, они были ИСПОЛИНСКИМИ — шея 16.75 метра, длина тела 9.25 метра, хвоста — 32 метра. Высота передних конечностей 5.75 метра, задних — 7.5 метра. Общая высота при таких ногах должна была составлять 9.25 метра, вес же мог быть от 80 до 150 тонн при общей длине, превышающей... 55 метров! Как часто бывает, более поздние оценки были несколько скромнее — «всего» 40 метров и 120 тонн или даже менее...

Несколько сильно поврежденных чудовищных позвонков этого монстра были найдены в 1877 году в штате Колорадо. В высоту их обломки достигали 1.5 метра, поэтому полная высота оценивалась как 2.7 метра. Через два года в нескольких десятках метров от первой находки был обнаружен фрагмент огромной бедренной кости, возможно, также принадлежавшей тому же ящеру. Кости были пересланы упомянутому выше знаменитому американскому палеонтологу Эдварду Коупу, который на их основании описал новый вид, названный им *Amphicoelias fragillimus*.

Несмотря на размеры, мараапунизавр редко упоминается в литературе, поскольку... никто не знает, где сейчас эти кости, а все попытки найти их успехом не увенчались. Осталась лишь статья Коупа с описанием и рисунками окаменелостей. Одно из возможных объяснений — ископаемые кости утрачены. В своих записках Коуп отмечал, что позвонки были очень хрупкими, а надежных способов консервации ископаемых тогда еще не существовало. Кстати, видовое название «*fragillimus*» с латыни переводится как «хрупкий». Кости мараапунизавра были извлечены из древних глин, которые легко трескались и рассыпались на «кубики». Вполне возможно, что и сами кости

превратились в обломки вскоре после того, как Коуп их зарисовал. Кстати, именно быстрым разрушением можно объяснить то, что знаменитый ученый нарисовал самый крупный позвонок только в одном ракурсе. Обычно он делал это под разными углами.

Попытки обнаружить хоть что-то еще, оставшееся от гигантского динозавра, успехом также не увенчались. От слоя, в котором были найдены кости мараапунизавра, к настоящему времени почти ничего не сохранилось.

Из-за экстраординарных размеров костей и их таинственного исчезновения статья Коупа была встречена некоторыми коллегами с изрядной долей скептицизма. Кое-кто даже предположил, что гигантские размеры — результат типографской ошибки. Тем не менее Коупу верить можно, ведь на карте стояла его репутация. Дело в том, что находка была сделана в самый разгар знаменитых «костяных войн», которые палеонтолог на протяжении многих лет вел против другого знаменитого ученого, профессора Отниела Марша (Othniel C. Marsh). Несмотря на личную неприязнь, Марш, не упускавший случая, чтобы задеть своего соперника, тем не менее никогда не ставил под сомнение данные Коупа.

Взаимная неприязнь двух знаменитостей, позднее переросшая во вражду, была результатом их научной конкуренции. А ведь когда-то в молодости они были друзьями и даже называли новые виды ископаемых ящеров в честь друг друга. Но однажды Коуп пригласил коллегу на один из карьеров по разработке известняка, где Марш, за спиной Коупа, якобы заключил договор с владельцем карьера, что тот будет присылать все интересные находки именно ему. В другой раз школьный учитель послал Маршу и Коупу обнаруженные им кости большого динозавра и Марш успел описать и опубликовать находку первым. А поскольку он заплатил 100 долларов учителю за пересылку костей, то написал Коупу письмо, чтобы тот отправил ему оставшиеся кости. Самолюбие Коупа снова было задето: мало того, что его опередили, но еще и приходится возвращать образцы, которые он уже считал своими. Вскоре, правда, ему удалось переплюнуть Марша. Ему прислали кости описанного выше *Amphicoelias fragillimus* — одного из самых крупных, из когда-либо существовавших динозавров. Впоследствии конкуренция сопровождалась взаимным шпионажем и даже прямым противодействием в проведении раскопок за счет перевербовки агентов — местных «охотников за костями». Информация о новых находках и перспективных захоронениях тщательно скрывалась. Марш описал знаменитых трицератопса, стегозавра, аллозавра и диплодока. Коуп — камаразавра, эдафозавра, эласмозавра и це-

лофизиса. Имея огромные коллекции, оба палеонтолога продолжали ненасытно собирать все новые и новые кости, стараясь буквально стащить их друг у друга из-под носа.

Ещё один эпизод. Исходно будучи специалистом по ящерицам (существом с короткой шеей и длинным хвостом), Коуп неверно смонтировал скелет описанного им знаменитого водного ящера плезиозавра-эласмозавра, напротив, обладавшего очень длинной шеей и коротким хвостом, поместив череп на конце хвоста. Перед публикацией статьи Коуп успел объявить о находке. На конфуз обратил внимание «отец» американской палеонтологии Джозеф Лейди (Joseph Leidy), и описание было переделано. Двадцатью годами позже Марш не преминул уколоть Коупа, описав эту щекотливую ситуацию в своей статье.

Но профессор Марш и сам допускал подобные ошибки. Монтируя огромный, но лишенный черепа скелет описанного им нового вида и рода *Brontosaurus excelsus*, Марш поместил на его шею череп, принадлежащий другому гиганту — брахиозавру.

«Костяные войны» закончились только со смертью Коупа. Хранилища соперников были буквально забиты костями, но времени для их изучения и описания у палеонтологов не было. Целью стало опередить друг друга, найти и завладеть скелетом, пока этого не сделал другой! Все остальное стало менее важным! Не самый хороший образец научного стремления к открытиям. К этому времени были практически истощены и финансовые ресурсы обоих ученых.

Строение, размножение и физиология завропод

Завропода иногда сравнивают со слоном, сквозь тело которого продета огромная змея. Да, похоже. Туловище у этих динозавров было относительно коротким и широким. У большинства передние ноги были короче задних, и шея, таким образом, и в движении, и в покое должна была располагаться параллельно земле. При этом довольно существенная нагрузка должна была приходиться именно на передние ноги. Однако многочисленные следы — отпечатки ног — свидетельствуют о том, что большая часть веса, напротив, приходилась на задние конечности. Так что положение шеи у диплодока и его сородичей остается под вопросом. У жираффатитана и его родственников, а также у титанозавров, наоборот, передние ноги были длиннее задних, и шея, по-видимому, была поднята вверх, располагаясь под углом

45 градусов к земле, как у жирафа. Кстати, вполне вероятно, что во время питания, движения и отдыха положение шеи было различным. Судя по отпечаткам огромных конечностей, ноги завропод (кстати, как и ноги слонов) были снабжены «стелькой» — упругой «подушкой» из соединительной ткани, смягчающей поступь чудовищ.

Увеличение длины шеи осуществлялось как за счет удлинения тел позвонков, так и за счет увеличения их количества. У млекопитающих шейных позвонков, как правило, 7, хотя число может варьировать от 6 до 9. У жирафа их тоже 7, а вот у одного из самых длинношеих завропод *Mamenchisaurus sinocanodorum* в состав шеи входило 19 позвонков! Кстати, сама шея достигала 12 метров у особи, общая длина которой была оценена в 26 метров. Хотя найденные позднее позвонки указывают, что некоторые экземпляры были на 10 метров длиннее. Более того, именно у маменчизавров были самые длинные среди завропод шейные рёбра, иногда превышающие 4 метра в длину. Эти ребра являлись дополнительным каркасом, к которому крепилась и на который опиралась мощная мускулатура шеи.

Шейные и туловищные позвонки, кроме крестцовых, и у некоторых видов рёбра, хвостовые позвонки и седалищные кости таза имели большое количество полостей, в которые, как предполагается, через особые отверстия (форамены) заходили выросты воздушных мешков. Подобная система воздушных мешков, сообщающихся с лёгкими, хорошо известна у птиц. Она значительно увеличивает эффективность газо- и теплообмена, поскольку обеспечивает постоянное поступление воздуха в лёгкие. Другими словами, и во время вдоха, и во время выдоха через лёгкие проходит свежий воздух. Благодаря наличию полостей, в которых находились выросты воздушных мешков, осевой скелет завропод значительно облегчался. Потери прочности при этом не происходило. В то же время сросшиеся крестцовые позвонки, нагрузка на которые была очень велика, таких полостей не имели, а их количество в эволюции увеличивалось. У некоторых видов на коже вдоль всего позвоночника располагался ряд треугольных кожных выростов-пластин, возможно, выполнявших «демонстрационную» функцию и делавших гиганта в глазах соперника ещё больше. А у завропод из семейства *Dicraeosauridae* выросты позвонков шейного отдела образовывали несколько пар длинных, загнутых вперёд «рогов».

Длинная шея, как считается, давала завроподам преимущества по отношению к другим видам растительноядных динозавров, поскольку позволяла им ощипывать кроны деревьев. Высказывалось также соображение, что

некоторые завроподы могли дополнительно привставать на задние конечности, однако подтвердить его сложно. Ещё одна идея — длинная шея позволяла ее владельцу обследовать большее пространство в горизонтальной плоскости, не меняя положения массивного тела. Были виды, особи которых, судя по положению головы относительно шеи, щипали траву и низкий кустарник. Добавлю, что у детёнышей завропод шея по отношению к длине тела была существенно короче, нежели у взрослых. Эта же особенность характерна и для «маленьких» (10–13 метров в длину) завропод из упоминавшегося семейства Dicraeosauridae.

Хвост земли не касался (иначе его отпечатки были бы хорошо известны) и служил балансиром, компенсирующим вес и движения длинной шеи. Ходили завроподы не очень быстро, преодолевая «на марше» по 5–8 километров за час. Однако в случае необходимости могли развивать скорость до 20 километров в час. Тем не менее бегать они, по-видимому, не умели.

Маленькая, по отношению к гигантским шее и туловищу, голова с небольшим ртом была снабжена довольно многочисленными, сменяющимися зубами. Зубы располагались в виде тесных рядов-батарей (иногда до 50 рядов на челюсть, с числом зубов от шести до 30 и более в каждой батарее) и были похожи на толстые карандаши или же на массивные ложки. Рабочими были зубы переднего ряда, которые замещались более молодыми. Для завропод была характерна быстрая смена зубов. Разница в их форме объяснялась различиями в пище. Общим же было то, что завроподы ее не пережевывали. Строение зубов и челюстей указывают на то, что, срывая листья и откусывая побеги, огромные ящеры глотали их без предварительного измельчения. Более того, строение зубов и длина шеи позволяют с уверенностью говорить о том, что повторное пережевывание, характерное для жвачных млекопитающих, у них также отсутствовало. У коров, например, проглоченная пища накапливается и проходит предварительную ферментативную обработку в особом отделе желудка — рубце, после чего отрыгивается и вновь пережевывается. Будучи измельченной, она еще раз проглатывается, поступая в конечном итоге в сычуг — специальный отдел желудка, осуществляющий ее окончательное переваривание. Единственная группа длинношеих парнокопытных, которая умудряется «гонять» пищу туда-сюда, — это жирафы. Поскольку данный механизм у динозавров отсутствовал, исследователи предположили, что измельчение пищи осуществлялось при помощи гастролитов (кишечных камней) в так называемом мускулистом желудке. У зерноядных птиц проглоченные небольшие камушки выполняют роль «желудочных зу-

бов», а весь механизм получил название «желудочной мельницы». Отполированные камни, рассматриваемые в качестве гастролитов, иногда находили вместе со скелетами завропод, однако, в конце концов, от этой идеи отказались. Дело в том, что у птиц гастролиты имеют острые кромки: сокращения мышечного желудка настолько сильны, что они раскалываются, крошатся. То есть гладкими быть никак не могут. Другими словами, то, что было обнаружено у динозавров, — не гастролиты. А переваривание грубой растительной пищи, по-видимому, было возможно благодаря очень длительному пребыванию растительной массы в кишечнике динозавра. Сорванные и проглоченные растения должны были перевариваться при помощи огромного количества бактерий, населявших задний отдел кишечника. Очень вероятно, что, как и у современных птиц и растительноядных рептилий, в кишечнике завропод были развиты особые отделы, в которых осуществлялась ферментация пищи. Есть также мнение, что чем крупнее животное, тем длиннее его кишечник и тем эффективнее переваривание.

Судя по родству с птицами и крокодилами, завроподы обладали четырехкамерным сердцем, а следовательно — полным разделением венозной и артериальной крови. Это является необходимой предпосылкой для создания давления, обеспечивающего кровью голову, сидящую на очень длинной шее. Некоторые исследователи выражали сомнения в возможности поддержания гигантской шеи вертикального положения. По их мнению, давление крови в этом случае должно быть настолько высоким, что не выдержали бы стенки сосудов. Но сравнение с жирафами показывает, что ничего невозможного тут нет. Вот только сердце для такой шеи должно быть очень большим и мощным. У жирафа оно достигает 60 см в длину и весит 10 килограммов. Масса сердца, рассчитанная для 38-тонной завроподы, составила 200 килограммов!

А вот мозг у завропод, напротив, был маленьким. Учитывая их образ жизни, этому вряд ли стоит удивляться. Однако не стоит считать, что по данному параметру завроподы уступали другим рептилиям. Расхожее мнение, что у ОЧЕНЬ больших динозавров был ОЧЕНЬ маленький мозг не соответствует действительности. Соотношение размеров мозга к размерам тела у них было почти такое же, как, например, у крокодилов.

Микроструктура костей молодых завропод аналогична той, что известна у молодняка современных теплокровных животных — крупных млекопитающих и птиц. Кроме того, судя по линиям роста, эти ящеры в молодости очень быстро росли. Впоследствии эти темпы снижались, однако до до-

стижения максимальных размеров динозавр набирал от полутонны до двух тонн массы каждый год. Аналогов этому у наземных животных мы не знаем. Вылупившийся из яйца динозаврик весил всего несколько килограммов, увеличивая свой вес к зрелости на 4–5 порядков!

Высокая скорость роста была невозможна без высокого уровня обменных процессов, поэтому можно предположить, что в молодости завроподы были теплокровными, то есть самостоятельно поддерживали температуру тела. Напомним, что их современные пресмыкающиеся родственники этого не умеют. Против предположения о том, что эти динозавры были теплокровными, свидетельствуют термодинамические модели, предсказывающие перегрев тела в жару. Этому, в свою очередь, противопоставляются аргументы о роли дыхания, которое могло бы эффективно обеспечивать теплообмен и охлаждение окружающих тканей за счет разветвленной системы воздушных мешков. По достижении особью определенных размеров темпы роста падали, однако расчеты показывают, что с возрастом постоянную температуру завроподам должен был обеспечивать огромный объем их тела (этот феномен называется гигантотермией). И если она и менялась, то сезонно, и уж никак не в течение суток, как у современных пойкилотермных животных, полностью зависящих от колебаний температуры окружающей среды.

Вполне возможно, что в этой группе именно теплокровность и высокая скорость роста в молодости могли стать предпосылками возникновения гигантизма.

Максимальных размеров эти гиганты достигали лет в сорок. Их жизнь начиналась с шарообразного яйца в твердой известковой скорлупе. Однако эта скорлупа «дышала», поскольку была снабжена микропорами. Скорлупа яиц, зарываемых самкой в песок, содержала многочисленные поры. У яиц, которые открыто лежали на поверхности, пор в скорлупе было мало.

По сравнению с размерами огромной родительницы яйца были невелики — «всего» 25 см в диаметре и объемом 5 литров. Кладки содержали менее 10 яиц, таким образом, самка должна была откладывать по несколько кладок за сезон, иначе ее вклад в размножение был бы нереалистично мал — большинство рептилий в этом коренным образом отличаются от наземных млекопитающих, у которых крупные размеры ассоциируются с небольшим количеством детенышей. Заботы о вылупившемся потомстве у гигантских динозавров, по-видимому, не было, и маленькие динозаврики могли полагаться только на самих себя. Желаящих съесть малышей было предостаточно, поэтому до половой зрелости, которая предположительно наступала на

втором или даже третьем десятке лет (по-видимому, задолго до достижения максимальных размеров), доживали далеко не все. В то же время отпечатки следов и находки костей нескольких групп завропод свидетельствуют, что молодняк мог составлять довольно значительную часть их стад. По-видимому, малыши, поначалу прятавшиеся от хищников в зарослях, в определенном возрасте присоединялись к группам родичей, что обеспечивало им бóльшую безопасность. Кроме того, в этом им, конечно, помогала та невероятная скорость, с которой они росли. Быстрее, быстрее! Больше, больше! И по достижении определенного размера они становились практически неуязвимыми для хищников.

Почему именно они?

Да, действительно! Почему среди большого разнообразия динозавров, более 160 миллионов лет доминировавших на нашей планете, именно завроподы достигли таких невероятных размеров?

Проанализировав огромное количество данных, исследователи пришли к заключению, что этому способствовала уникальная комбинация из пяти особенностей их строения и поведения. Две из них завроподы унаследовали от своих предков, тогда как три возникли в этой группе независимо.

Первое новшество — это колоссальной длины шея. Ни одна другая группа растительноядных животных такой не обладала и не обладает. Длинная шея позволяла добывать ее владельцам пищу на большой высоте, недостижимой для других вегетарианцев, а также охватывать огромное пространство в горизонтальной плоскости, не затрачивая при этом энергию на перемещение огромного тела. Во время питания огромная шея завропод, по-видимому, двигалась из стороны в сторону, а также вверх-вниз, тогда как сам динозавр мог подолгу оставаться на месте. Таким образом, именно шея позволяла завроподам извлекать из биотопа больше энергии по сравнению с другими травоядными. Кроме того, площадь поверхности огромной шеи делала ее эффективным теплообменником, не дававшим этим динозаврам перегреваться. С биомеханических позиций возникновение такой шеи было возможно, поскольку голова была очень маленькой и служила она исключительно для срывания/срезания пищи и ее проглатывания. Пережевывание пищи отсутствовало — и эту примитивную особенность завроподы унаследовали от своих предков. Эффективность переваривания неизмельченной пищи обеспечивалась ее длительным пребыванием в кишечнике.

Напротив, все растительноядные млекопитающие, а также продвинутые представители так называемых птицетазовых динозавров (*Ornithischia*) — второй большой группы, существовавшей вместе с ящеротазовыми динозаврами (*Saurischia*), пищу пережевывали или пережевывают. Именно поэтому у них крупная голова с мощными челюстными мышцами, тяжёлым черепом и крупными зубами-тёрками с уплощенными вершинами. Иметь длинную шею в этом случае проблематично, равно как и возвращать пищу для повторного пережевывания из желудка в ротовую полость. А вот среди крупных растительноядных птиц, проглатывающих свою пищу, не пережевывая, например гусеобразных, длинная шея — обычное дело. Кстати, два семейства завропод с короткими шеями (а были и такие) представлены самыми мелкими видами.

Второе ключевое новоприобретение динозавров (кстати, не только завропод, но и терапод) — это «птичий», с большим количеством полостей и воздушных мешков скелет. Такая конструкция была значительно легче, а прочность её при этом не страдала. Например, супердлинная шея смогла появиться именно благодаря тому, что она не была супертяжелой. Шея удерживалась под разными углами благодаря системе мощных связок, а также мышцам с так называемыми «медленными» мышечными волокнами, затрачивающими на свою работу гораздо меньше энергии, чем волокна «быстрые». Кроме того, система воздушных мешков, соединенных с легкими, в значительной степени повышала эффективность газообмена (и, следовательно, метаболизма в целом), а также не позволяла огромным ящерам перегреваться в теплом климате мезозоя. Предполагается, что гигантизм у ископаемых летающих рептилий — птерозавров — также мог возникнуть в связи с наличием такой системы.

Третье важнейшее новшество, возникшее у завропод, — это высокий уровень метаболизма и теплокровность, которые обуславливали быстрый рост до достижения половой зрелости. Ни одна из рептилий, зависящая от внешней температуры, не растёт и не росла настолько быстро. А повышению уровня метаболизма способствовало возникновение системы воздушных мешков.

И, наконец, вторая древняя особенность, которую завроподы унаследовали от предков (первая — отсутствие пережёвывания пищи), — это яйцерождение. Именно этот способ размножения вместе с высокими темпами роста позволил снять ограничения, которые в целом характерны для крупных животных, а именно — позднее достижение репродуктивного возраста,

редкое размножение, небольшое число потомков и, как следствие, относительно небольшое число особей в популяциях, а также медленное обновление этих популяций. В противоположность этому, завроподы размножались чаще, чем крупные млекопитающие, каждый сезон формируя по несколько кладок яиц. Причем, как и у других рептилий, чем больше был динозавр, тем большее количество яиц он мог отложить, что увеличивало шансы на выживаемость в целом.

Итак, если согласиться с предположением, что увеличение размеров ставит организм в более выгодные по сравнению с другими условия, то эволюционная линия его потомков будет «расти», пока не достигнет пределов физических свойств живой материи. В случае с завроподами это, по-видимому, было именно так, а описанные выше особенности их строения и физиологии всячески им в этом «помогали», снимая возникающие ограничения. Возможно, что гигантизм «запустило» повышение уровня обмена веществ, которое обеспечило быстрые темпы роста в раннем возрасте. Длинная шея обеспечивала эффективное питание в любых условиях с минимальными затратами, «птицеподобная» дыхательная система делала крайне эффективными метаболизм и теплообмен, а частое размножение защищало популяции завропод от многочисленных превратностей судьбы. Всё это вместе не только позволило им стать крайне успешной и многочисленной группой, доминировавшей на суше на протяжении большей части мезозойской эры, но и опередить всех наземных и большинство морских гигантов в размерах.

Предложенная вниманию читателя история — хороший пример того, как учёные пытаются решить загадки прошлого. Используя ископаемые остатки, сравнивая их и их владельцев с современными животными, реконструируя условия, в которых жили обитатели нашей планеты много миллионов лет назад, биологи стараются выстроить цепь логических рассуждений, которые могли бы непротиворечиво объяснить имеющиеся факты. Как видите, многое становится понятнее, но нам ещё очень много предстоит узнать, прежде чем мы поймем — ПОЧЕМУ ЖЕ ОНИ БЫЛИ ТАКИМИ БОЛЬШИМИ?

* * *

БЛАГОДАРНОСТИ, ИЛИ КАК И ПОЧЕМУ ВОЗНИКЛА ЭТА КНИГА

Я не знаю, почему с раннего детства мне больше всего нравилось читать о животных, и в особенности о тех, что живут в воде. Дарвин в молодости был страстным охотником, я же — страстным рыболовом. А удочку мне, пятилетнему, дал в руки мой дед, майор в отставке Иван Иванович Слепенков. На моих детских рисунках было много битв, танковых и воздушных, однако одной из любимых тем вскоре стал подводный мир — на меня, ещё дошкольника, сильнейшее впечатление произвели фильмы знаменитого капитана Кусто. Мне стали сниться дельфины. А в 6 лет, то есть в 1971 году, соседка дала мне почитать только что вышедшие первые две книги Игоря Акимушкина из серии «Мир животных». Книжки были толстые, с огромным количеством подробностей и иллюстраций! С такими книжками я еще не сталкивался, и моё будущее, а также будущее многих других мальчиков и девочек, было предопределено. Биология — огромный, древний, сложный и многомерный мир — во всём своём пёстром многообразии буквально обрушился на меня со страниц этих и последующих книг Акимушкина, который в течение 10 лет опубликовал ещё четыре книги этой серии. Купить их было невозможно, и я охотился за ними по читальным залам. Ещё одну книгу этого замечательного автора — «Следы невиданных зверей», — включающую много сведений об ископаемых организмах, я перечитал раз десять...

В те же годы активно работала советско-монгольская палеонтологическая экспедиция, по результатам которой было опубликовано несколько научно-популярных книг и вышла пара фильмов. В отличие от съёмок Кусто, это было погружение не в глубину, а во время. Огромные драконы прошлого при помощи кисточек извлекались из песка. Так я «заразился» палеонтологией.

Мои родители-инженеры, как могли, поддерживали моё увлечение «естественной историей». Благодаря отцу мы были «подписаны» на целую серию журналов — от «Вокруг света» до «Науки и жизни», а мама, например, нашла и купила вышедший в 1973 году первый том университетского учебника «Систематика млекопитающих». Мне тогда было 8 лет. Потом я прочитал почти все научно-популярные книги по зоологии, энтомологии, ихтиологии, а также о путешествиях и научных экспедициях, что были опубликованы в нашей стране.

В старших классах школы желание быть биологом из абстрактного становилось всё более осознанным, в том числе благодаря урокам учителя географии Татьяны Фёдоровны Алимовой. А дальше был долгий путь — Волгоградский пединститут, армия, снова институт, завод, Ленинградский государственный университет (теперь СПбГУ), экспедиция в Антарктиду, кандидатская диссертация. В 1990-е годы я готов был уйти из науки — не на что было содержать семью. Но поддержка семьи, в первую очередь моей жены Тани, а также трёх замечательных людей — полярного гидрографа Валентина Николаевича Степанова и двух зоологов — научного сотрудника Зоологического института РАН Александра Фёдоровича Пушкина, одного из первых биологов, с аквалангом работавших подо льдом Антарктиды, и заведующего кафедрой зоологии беспозвоночных Санкт-Петербургского государственного университета Андрея Александровича Добровольского, помогла мне остаться биологом.

В 1998 году, после моей первой длительной стажировки за границей и поездки в тропики (в Панаму), я, переполненный впечатлениями о коралловых рифах и тропическом лесе, написал письмо своему другу и однокурснику, ставшему профессиональным фотографом, Михаилу Федюку. А он взял да и отнёс его в редакцию питерского морского журнала «Капитан-Клуб», где меня попросили сделать из письма популярную статью. Так, довольно неожиданно, я начал писать научно-популярные статьи и рассказы. Кстати, не только о животных.

За 13 лет в нескольких московских и питерских журналах я опубликовал более восьмидесяти статей на самые разные темы, связанные с биологией, историей и географией океана и посвященные его обитателям и исследователям. Часть из этих статей вошла в две книги из научно-популярной серии «Разнообразие животных», инициатором издания и редактором которой была научная сотрудница Зоологического института София Давидовна Степаньянц.

Но всё возрастающая университетская нагрузка — лекции, студенты, исследования, экспедиции и научные публикации — в конце концов практически не оставили мне времени на написание научно-популярных статей. За последние 10 лет я написал всего одну такую статью. В то же время, глядя на полки книжных магазинов, я видел, что крупнейшие издательства печатают переводные книги, тогда как имена российских авторов почти не встречаются. Этот перекокс сохраняется до сих пор.

И тут, совершенно неожиданно, издательство СПбГУ предложило мне опубликовать научно-популярную книгу. Почему именно мне и как меня нашли — эти тайны мне до сих пор не раскрыли. Выбор темы был за мной, и идея объединить в одной книге свежие данные и новые гипотезы об эволюции вымерших и современных водных гигантов-хищников показалась мне интересной. И в этой связи, я очень признателен директору издательства Елене Викторовне Лебёдкиной и главному редактору Татьяне Викторовне Семёновой, которые с энтузиазмом поддержали и курировали это проект.

Огромное спасибо трём замечательным энциклопедистам-палеонтологам — академику Сергею Владимировичу Рожнову из Палеонтологического института РАН, профессору Андрею Юрьевичу Журавлёву из Московского государственного университета и доценту Павлу Петровичу Скучасу из Санкт-Петербургского государственного университета — за то, что, несмотря на колоссальную загруженность, они нашли время проверить мой текст и высказали множество ценных замечаний, позволивших мне существенно улучшить книгу.

И, в заключение, я хочу поблагодарить самых близких мне людей, без чьей помощи и поддержки этой книги не было. Моя жена Таня, дочь Ксения и сын Никита помогли мне на всех этапах её написания — от выбора названия до выверки текста и создания иллюстраций. Таня — зоолог по образованию, много лет мой первый читатель, критик и корректор. А заодно и иллюстратор, нарисовавший заставки для одной моей книги. Сын и дочь стали художниками, и именно Ксения нарисовала обложки для двух моих книг из серии «Разнообразие животных» и заставки для первой из них. Никита же проделал колоссальную работу, проиллюстрировав и оформив «Эволюцию морских суперхищников», и я очень надеюсь, что созданная нами комбинация текста и рисунков будет интересна читателям. А если кому-то наша книга поможет определиться с будущей профессией — наша задача будет выполнена.

Список рекомендуемой для чтения литературы

- Акимушкин И. И. 1974. Приматы моря. 2-е изд. М.: Мысль. 158 с.
- Акимушкин И. И. 1971. Мир животных: Рассказы об утконосе, ехидне, кенгуру, ежах, волках, лисах, медведях, леопардах, носорогах, гиппопотамах, газелях и многих других широко известных и редких млекопитающих. М.: Молодая гвардия. 336 с.
- Акимушкин И. И. 1971. Мир животных: Рассказы о зверях крылатых, бронированных, ластоногих, трубкозубых, зайцеобразных, китообразных и человекообразных. М.: Молодая гвардия. 303 с.
- Акимушкин И. И. 1973. Мир животных: Рассказы о птицах. М.: Молодая гвардия. 383 с.
- Акимушкин И. И. 1974. Мир животных: Рассказы о змеях, крокодилах, черепахах, лягушках, рыбах. М.: Молодая гвардия. 318 с.
- Акимушкин И. И. 1975. Мир животных: Рассказы о насекомых. М.: Молодая гвардия. 240 с.
- Акимушкин И. И. 1981. Мир животных: Рассказы о домашних животных. М.: Молодая гвардия. 238 с.
- Арсеньев В. А., Земский В. А., Студенецкая И. С. 1973. Морские млекопитающие. М.: Пищевая промышленность. 232 с.
- Барышников Н. С. 1975. Тише — дельфины! Л.: Гидрометеиздат. 128 с.
- Белькович В. М., Клейненберг С. Е., Яблоков А. В. 1965. Наш друг — дельфин. М.: Молодая гвардия. 336 с.
- Белькович В. М., Щекотов В. М. 1990. Белуха. Поведение и биоакустика в природе. М.: Инс-т океанологии им. Ширшова. 183 с.
- Берзин А. А. 1971. Кашалот. М.: Пищевая промышленность. 367 с.
- Биркина Е. 2002. Тайны океана. М.: РОСМЭН. 303 с.
- Верещака А. Л. 2003. Биология моря. М.: Научный мир. 192 с.
- Вуд Ф. Г. 1979. Морские млекопитающие и человек. Пер. с англ. Л.: Гидрометеиздат. 264 с.
- Геккель Э. 2007. Красота форм в природе. Пер. с нем. Изд-во Вернера Регена. 144 с.
- Дозье Т. 1980. Киты и другие морские млекопитающие. Пер. с англ. М.: Мир. 130 с.
- Еськов К. Ю. 2016. Удивительная палеонтология. История Земли и жизни на ней. М.: ЭНАС-КНИГА. 312 с.
- Журавлев А. Ю. 2015. Парнокопытные киты, четырехкрылые динозавры, бегающие черви... Новая палеонтология. М.: Ломоносовъ. 288 с.

- Журавлев А. Ю. 2016. Летящие жирафы, мамонты-блондины, карликовые коровы... М.: Ломоносовъ. 280 с.
- Земский В. А. 1971. Киты—гиганты океана. М.: Пищевая промышленность.
- Ивашин М. В., Попов Л. А., Цапко А. С. 1972. Морские млекопитающие. М.: Пищевая промышленность. 304 с.
- Клейненберг С. Е., Белькович В. М. 1967. Дельфины: мифы и действительность. М.: Знание. 61 с.
- Клумов С. К. 1973. Ключ к тайнам Нептуна. М.: Знание. 64 с.
- Колдуэлл Д., Колдуэлл М. 1980. Мир бутылконосого дельфина. Пер. с англ. Л.: Гидрометеоздат. 136 с.
- Корр Э., Эванс У. 1988. Кит в океанариуме. История Гигию. Пер. с англ. М.: Знание. 128 с.
- Корт В. Г. 1967. Биология Тихого океана. Рыбы открытых вод. М.: Наука. 268 с.
- Кромби В. 1968. Тайны моря. Пер. с англ. Л.: Гидрометеоздат. 268 с.
- Крушинская Н. Л., Лисицына Т. Ю. 1983. Поведение морских млекопитающих. М.: Наука. 335 с.
- Куллини Д. 1981. Леса моря. Жизнь и смерть на континентальном шельфе. Пер. с англ. Л.: Гидрометеоздат. 280 с.
- Кусто Ж.-И., Дюма Ф. 1957. В мире безмолвия. Пер. с англ. М.: Молодая гвардия. 221 с.
- Кусто Ж.-И., Дюма Ф., Даген Дж. 1966. В мире безмолвия. Живое море. Пер. с англ. М.: Знание. 462 с.
- Кусто Ж.-И. 1967. Мир без солнца. Пер. с франц. Л.: Гидрометеоздат. 96 с.
- Кусто Ж.-И. 1974. «Калипсо» и кораллы. Пер. с англ. М.: Знание. 63 с.
- Кусто Ж.-И., Кусто Ф. 1974. Чтобы не было в море тайн. Пер. с англ. М.: Мысль. 191 с.
- Кусто Ж.-И. 1975. Жизнь и смерть кораллов. Пер. с франц. Л.: Гидрометеоздат. 176 с.
- Кусто Ж.-И., Диоле Ф. 1975. Затонувшие сокровища. Пер. с франц. М.: Прогресс. 206 с.
- Кусто Ж.-И., Дюма Ф. В мире безмолвия; Кусто Ж.-И., Даген Дж. Живое море. 1976. Пер. с англ. М.: Мысль. 429 с.
- Кусто Ж.-И., Диоле Ф. 1977. Могучий властелин морей. Пер. с англ. М.: Мысль. 186 с.
- Кусто Ж.-И., Диоле Ф. 1980. Очерки об обитателях подводного мира. осьминоги и кальмары. Пер. с англ. М.: Знание. 48 с.
- Кусто Ж.-И., Паккале И. 1982. Сюрпризы моря. Пер. с франц. Л.: Гидрометеоздат. 302 с.
- Кусто Ж.-И., Паккале И. 1983. Лососи, бобры, каланы. Пер. с франц. Л.: Гидрометеоздат. 285 с.
- Кусто Ж.-И., Паккале И. 1984. Жизнь на краю земли. Патагония, Огненная Земля, архипелаг южночилийских островов. Пер. с франц. Л.: Гидрометеоздат. 302 с.
- Кусто Ж.-И., Паккале И. В поисках Атлантиды. Пер. с франц.; В. Щербаков. Золотой чертог Посейдона. 1986. М.: Мысль. 319 с.
- Кусто Ж.-И., Дюма Ф. В мире безмолвия. Кусто Ж.-И., Даген Дж. Живое море. 1997. Пер. с англ. М.: Армада. 475 с.
- Кусто Ж.-И., Кусто Ф. Чтобы не было в море тайн. Кусто Ж.-И., Диоле Ф. Могучий властелин морей. 1997. Пер. с англ. М.: Армада-пресс. 410 с.
- Кусто Ж.-И. Мир без солнца. Кусто Ж.-И., Диоле Ф. Затонувшие сокровища. 1998. Пер. с франц. М.: Армада-пресс. 362 с.

- Кусто Ж.-И., Дюма Ф. В мире безмолвия. Кусто Ж.-И., Даген Дж. Живое море. 2002. Пер. с англ. М.: Армада-пресс. 475 с.
- Кусто Ж.-И., Кусто Ф. Чтобы не было в море тайн. Кусто Ж.-И., Диоле Ф. Могучий властелин морей. 2002. Пер. с англ. М.: Армада-пресс. 410 с.
- Кусто Ж.-И., Дюма Ф. В мире безмолвия. Кусто Ж.-И., Даген Дж. Живое море. 2003. Пер. с англ. М.: АСТ, Астрель. 527 с.
- Кусто Ж.-И., Кусто Ф. Блистательный варвар морей. Кусто Ж.-И., Диоле Ф. Могучий властелин морей. 2003. Пер. с англ. М.: АСТ, Астрель. 381 с.
- Левин В., Коробков В. 1989. Под водой — биологи. Л.: Гидрометеиздат. 168 с.
- Лилли Д. К. 1965. Человек и дельфин. Пер. с англ. М.: Мир. 160 с.
- Лори А. 1976. Живой океан. Пер. с англ. Л.: Гидрометеиздат. 43 с.
- Майоль Ж. 1987. Человек-дельфин. Пер. с ит. М.: Мысль. 245 с.
- Мак-Кормик Г., Аллен Т., Янг В. 1992. Тени в море. Акулы и скаты. Пер. с англ. Л.: Гидрометеиздат. 232 с.
- Монтгомери С. 2018. Душа осьминога. Тайны сознания удивительного существа. Пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн. 334 с.
- Москалев Л. И. 2005. Мэтры глубин: Человек познает глубины Океана. От парусно-парового корвета «Челленджер» до глубоководных обитаемых аппаратов. М.: КМК. 249 с.
- Моуэт Ф. 1977. Кит на заклятие. Пер. с англ. Л.: Гидрометеиздат. 168 с.
- Мягков Н. А. 1992. Акулы: мифы и реальность. М.: Наука. 160 с.
- Наумов Д. В. 1982. Мир океана. М.: Молодая гвардия. 351 с.
- Наумов Д. В., Пропп М. В., Рыбаков С. Н. 1985. Мир кораллов. М.: Гидрометеиздат. 280 с.
- Несис К. Н. 2005. Головоногие: умные и стремительные. М.: Октопус. 208 с.
- Олперс Э. 1976. Дельфины. Пер. с англ. Л.: Судостроение. 108 с.
- Островский А. Н. 2009. Повелители бездны. М.: КМК. 215 с.
- Островский А. Н. 2011. Человек и подводный мир. М.: КМК. 231 с.
- Пайенсон Н. 2020. Наблюдая за китами. Прошлое, настоящее и будущее загадочных гигантов. Пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн. 334 с.
- Парин Н. В. 1988. Рыбы открытого океана. М.: Наука. 272 с.
- Перри Р. Р. 1976. Мир моржа. Пер. с англ. Л.: Гидрометеиздат. 112 с.
- Пигулевский С. В. 1964. Рыбы опасные для человека. Л.: Медицина. 115 с.
- Пикар Ж. 1974. Глубина 11 тысяч метров. Солнце под водой. Пер. с франц. М.: Мысль.
- Прайор К. 1981. Несущие ветер. Рассказ о дрессировке дельфинов. Пер. с англ. М.: Мир. 304 с.
- Прингл П. 1963. Приключения под водой. Пер. с англ. Л.: Гидрометеиздат. 229 с.
- Пропп М. В. 1968. С аквалангом в Антарктике. Л.: Гидрометеиздат. 266 с.
- Пропп М. В. 1991. В глубинах пяти океанов. Тридцать лет под водой. Л.: Гидрометеиздат. 256 с.
- Протеро Д. 2017. Отпечатки жизни. 25 шангов эволюции и вся история планеты. Пер. с англ. СПб.: Питер. 432 с.
- Рыбаков С. Н. 1981. Под водой в Антарктике. М.: Мысль. 125 с.
- Смит Д. Л. Б. 1962. Старина четвероног. Как был открыт целакант. Пер. с англ. М.: Географиз. 216 с.

- Спарроу Р. 2006. Морские обитатели. Пер. с англ. М.: Мир книги. 320 с.
- Супин А. Я. 1983. В центре внимания — дельфин. М.: Знание. 64 с.
- Супин А. Я. 2002. Этот обыкновенный загадочный дельфин. М.: Армада-пресс. 288 с.
- Томилин А. Г. 1980. В мире китов и дельфинов. М.: Знание. 208 с.
- Томилин А. Г. 1969. Дельфины служат человеку. М.: Наука. 248 с.
- Томилин А. Г. 1984. Снова в воду. М.: Знание. 157 с.
- Форти Р. 2015. Трилобиты. Свидетели эволюции. Пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн. 324 с.
- Шереметевский А. М. 2005. Дворец Ледяной королевы. Л.: Европейский дом. 230 с.
- Шеффер В. 1981. Год кита. Пер. с англ. Л.: Гидрометеиздат. 128 с.
- Эйбль-Эйбесфельдт И. 1973. В царстве тысячи атоллов. Пер. с нем. М.: Мысль. 184 с.
- Яблоков А. В., Белькович В. М., Борисов В. И. 1972. Киты и дельфины. М.: Наука. 472 с.
- Ellis R. 1976. The Book of Sharks. New York. Grosset and Dunlap. 320 p.
- Ellis R. 1980. The Book of Whales. New York. Knopf Publishing group. 202 p.
- Ellis R. Dolphins And Porpoises. 1982. New York. Knopf Publishing group. 270 p.
- Ellis R. 1991. Men and Whales. New York. Knopf Publishing group. 542 p.
- Ellis R. 1993. Physty: The True Story of a Young Whale's Rescue. New York. Courage Books. 54 p.
- Ellis R., McCosker J. 1995. Great White Shark. New York. Stanford University Press. 270 p.
- Ellis R. 1996. Monsters of the Sea. New York. Knopf Publishing group. 429 p.
- Ellis R. 1996. The Deep Atlantic: Life, Death, and Exploration in the Abyss. New York. Random House. 395 p.
- Ellis R. 1998. The Search for the Giant Squid: The Biology and Mythology of the World's Most Elusive Sea Creature. Albuquerque. The Lyons Press. 336 p.
- Ellis R. 2001. Aquagenesis: The Origin and Evolution of Life in the Sea. New York. Viking Press. 320 p.
- Ellis R. 2001. Encyclopedia of the Sea. New York. Knopf Publishing group. 400 p.
- Ellis R. 2003. The Empty Ocean. Washington. Island Press. 375 p.
- Ellis R. 2005. Sea Dragons: Predators Of The Prehistoric Oceans. University Press of Kansas. 313 p.
- Ellis R. 2005. No Turning Back: The Life and Death of Animal Species. New York. Harper Perennial. 448 p.
- Ellis R. 2006. Singing Whales and Flying Squid: The Discovery of Marine Life. Albuquerque. The Lyons Press. 288 p.
- Ellis R. 2008. Tuna: A Love Story. New York. Knopf Publishing group. 352 p.

Научно-популярное издание

ОСТРОВСКИЙ Андрей Николаевич

ЭВОЛЮЦИЯ МОРСКИХ СУПЕРХИЩНИКОВ

Редактор *Т. В. Семёнова*
Корректор *Т. В. Хорошавина*
Компьютерная верстка *А. М. Вейшторг*
Обложка *Е. Р. Куныгина*

Подписано в печать 19.11.2021. Формат 70 × 90 ¹/₁₆.
Усл. печ. л. 23,1. Тираж 2000 экз. Print-on-Demand. Заказ № 375

Издательство Санкт-Петербургского университета.
199004, Санкт-Петербург, В. О., 6-я линия, д. 11.
Тел./факс +7(812) 328-44-22
publishing@spbu.ru



publishing.spbu.ru

Типография Издательства СПбГУ.
199034, Санкт-Петербург, Менделеевская линия, д. 5.

Книги Издательства СПбГУ можно приобрести по издательским ценам
в Доме университетской книги СПбГУ

199034, Санкт-Петербург, Менделеевская линия, д. 5
Тел. (812) 329-24-71

Часы работы: 10.00–20.00 пн. — сб., а также на сайте publishing.spbu.ru

Книги и журналы СПбГУ можно приобрести:
по издательской цене

в интернет-магазине: **publishing.spbu.ru**

и

в сети магазинов **«Дом университетской книги»**, Санкт-Петербург:

Менделеевская линия, д. 5

6-я линия, д. 15

Университетская наб., д. 11

Наб. Макарова, д. 6

Петергоф, ул. Ульяновская, д. 3

Петергоф, кампус «Михайловская дача»,
Санкт-Петербургское шоссе, д. 109.

Справки: +7(812)328-44-22, publishing.spbu.ru

Книги СПбГУ продаются в центральных книжных магазинах РФ,
интернет-магазинах **amazon.com**, **ozon.ru**, **bookvoed.ru**,
biblio-globus.ru, **books.ru**, **URSS.ru**

В электронном формате: **litres.ru**



Андрей Николаевич ОСТРОВСКИЙ –

зоолог, морской биолог и палеонтолог, доктор биологических наук, профессор биологического факультета Санкт-Петербургского государственного университета. Работал в более чем 25 странах мира. Участник 36 Советской антарктической экспедиции. Подводник. Область научных интересов: сравнительная эволюционная и функциональная морфология, сложные симбиотические системы, эволюция размножения морских беспозвоночных, эволюция и история исследований морских организмов. Автор трёх монографий и свыше 100 научных статей и глав в книгах и учебниках. Читает курсы лекций «Палеобиология», «Жизненные циклы беспозвоночных», «Индивидуальность и колониальность в биологии», «Концепции эволюции беспозвоночных» и «История биологии».



ИЗДАТЕЛЬСТВО
С.-ПЕТЕРБУРГСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА
publishing.spbu.ru

ISBN: 978-5-288-06170-7



9 785288 061707