

АКАДЕМИЯ НАУК  
СССР



А. Г. ТОМИЛИН

# ИСТОРИЯ СЛЕПОГО КАЩАЛОТА





Авенир Григорьевич Томилин

# История слепого кашалота

---

Издательство «Наука»

Москва

1965



**Авенир Григорьевич Томилин**

**История слепого кашалота**

Издательство «Наука», Москва, К-62, Подсосенский пер., 21 2-я типография издательства «Наука», Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

Книга известного специалиста по китам профессора А. Г. Томилина посвящена китообразным, к которым относятся дельфины, кашалоты, нарвалы, белухи, косатки, усатые киты и т. д. В ней рассказывается о распространении этих животных на земном шаре, о строении их тела, особенностях биологии, об использовании продуктов китобойного промысла в различных отраслях промышленности, а также о содержании некоторых китообразных в неволе. В книге отражены новейшие открытия в области биологии китов и дельфинов.



# Загадки слепого кашалота

---

Шли первые десятилетия XIX в. Парусники бесстрашно бороздили воды океанов. На деревянных судах отважные китобои надолго отправлялись промыслять китов. Многие из смельчаков находили свой конец в пучинах океанов.

В 1820 г. в Тихом океане во время охоты на кашалотов погибло китобойное судно «Эссекс». В отчете помощника капитана Оуэна Чейса, чудом избежавшего смерти, описаны подробности гибели этого судна.

Китобои с «Эссекса» подгребли на шлюпке к взрослому кашалоту-самцу. Зверь мирно пускал фонтаны, не обращая внимания на приближающуюся опасность. Как только гарпунер метнул в кита гарпун, произошла катастрофа. Раненый зверь хвостом повредил шлюпку. Чтобы починить ее, люди поспешили к кораблю, но не успели доплыть, как вблизи судна появился другой огромный кашалот. Он с полного хода торпедировал киль «Эссекса», а затем вторым, еще более мощным ударом проломил корпус корабля\*. Судно перевернулось и пошло ко дну, увлекая в бездну десятки людей. Морьякам на поврежденной шлюпке удалось спастись и поведать о печальной развязке.

Многим тогда не верилось в подобные нападения китов. Однако список жертв от таранных ударов и зубов могучих кашалотов все пополнялся. В 1851 г. разъяренный кашалот потопил американское судно «Александр», из экипажа которого остались в живых лишь двое. Такая же судьба постигла английские суда «Ватерлоо», «Юнион» и др.

\* С появлением железной обшивки и повышением тоннажа судов случаев, подобных описанным, стали почти невозможными — слишком громадными сделались китобойные матки, но столкновения кашалотов с легкими китобойцами бывают и в наши дни. Командир флотилии «Советская Украина» А. Н. Соляник сообщил, что недавно в Антарктике в результате таранных ударов раненых морских исполинов были поломаны многотонные лопасти гребных винтов на трех китобойных судах — «Павел Фролов», «Бойкий» и «Гордый». Ежегодно десятки китобойцев разных стран «залечивают раны, полученные в результате атак кашалотов...».



Некоторые опасные кашалоты становились знаменитостями и получали даже клички: Новозеландский Том, Пайта-Том. Они наводили ужас на команды китобойных судов, так как первыми нападали на вельботы и парусные корабли.

Китобои уже в те дни из опыта знали, что рискованно, зато выгодно бить крупных самцов-кашалотов, но смертельно опасно трогать мелких самок, живущих в гаремах. Если ранен могучий глава гарема, самки остаются равнодушными к такому событию, но ярость закипает в стаде, если в беду попадает самка или детеныш: звери неистовствуют, окружая раненого, и способны разнести в щепки лодку с охотниками.

Стать главой гарема самцы могут лишь после жестоких боев с соперниками. Следы такой борьбы сохраняются в виде шрамов на голове, поломанных зубов, изогнутых и исковерканных челюстей. Иногда сражающиеся кашалоты с налета сталкиваются своими «лбами», как это делают дерущиеся бараны.

Но случается, что самки безжалостно изгоняют вожakov из гарема, оставляя на их теле следы покусов, которые легко отличить от покусов соперников по более мелким зубам. Изгнанники, сбиваясь в холостяцкие группы, или в одиночку отправляются странствовать в холодные воды, куда обычно не заходят самки с детенышами.

Интересные сведения о кашалотах приводит в старинной книге «Естественная история спермацетового кита» судовой врач Томас Бил. Он много раз участвовал в опасной охоте на этих исполинов.

Наиболее удивительной была встреча со слепым кашалотом. Вот как это произошло. Бил с охотниками отправился в шлюпке преследовать крупную добычу. В поле зрения Била был великорослый самец. Он четверть часа оставался на поверхности, методично выпуская за это время 60 фонтанов, затем скрывался на целый час в синеве моря. Как только в полумиле от шлюпки снова взлетели фонтаны, охотники, напрягая все силы, яростно налегли на весла, чтобы подоспеть, пока гигант не скрылся в воде. Гарпунер, стоя на носу вельбота, в напряженной лозе выжидал момента для нанесения удара. Все ближе и ближе всплывал пологий горб и морщинистая спина. Уже было видно, как на притупленной огромной голове, в левом ее углу, при отрывистом и коротком дыхании на секунду раскрывалось изогнутое дыхало, и из зева с шумом вылетал прозрачный паровой фонтан, потом следовало короткое погружение и снова фонтан. Но все усилия оказались напрасными: кит выпустил последнее облачко пара, выше обычного показал горб, изогнул темное тело, выбросил над водой гигантские лопасти



хвоста и почти вертикально ушел вниз. Разочарованным охотникам осталось лишь сушить весла да снова всматриваться в морскую даль.

Но вдруг до их слуха отчетливо донесся странный скрипучий треск, словно в глубоком подвале открывали двери на ржавых петлях.

— Зверь сердится, скрипит зубами,— пояснил гарпунер. Но Бил хорошо знал, что это невозможно: ведь все 50 массивных зубов кашалота (некоторые бывают до четырех фунтов весом!) сидят только в нижней челюсти, узкой и длинной как бревно. Этот скрип еще долго, в течение целого века, оставался неразгаданной тайной океанских глубин.

...Но вот снова показались фонтаны, и туда стремительно понеслась лодка. Она подспела раньше, чем кит закончил вентиляцию легких. Гарпун, мелькнув в воздухе, глубоко вонзился в упругое тело исполина. Могучие всплески и страшные хвостовые удары последовали один за другим. На помощь поспешили другие вельботы. В зверя полетели новые гарпуны. Пустые ящики, прикрепленные к гарпунным линиям, спешно выбрасывались за борт, чтобы помешать раненому зверю нырять в глубину. Один из дротиков крепко засел выше и позади левого грудного плавника. Вспененная вода окрасилась в кровавый цвет и... вдруг, к изумлению охотников, из пасти обреченного зверя выплыла, медленно извиваясь, какая-то желтая гигантская змея, столь же длинная, как шлюпка.

Какой же огромной величины был проглоченный кальмар, если его щупальце достигало восьми метров\*.

Борьба с китом подходила к концу. К охотникам приблизился парусный корабль и принял добычу для разделки.

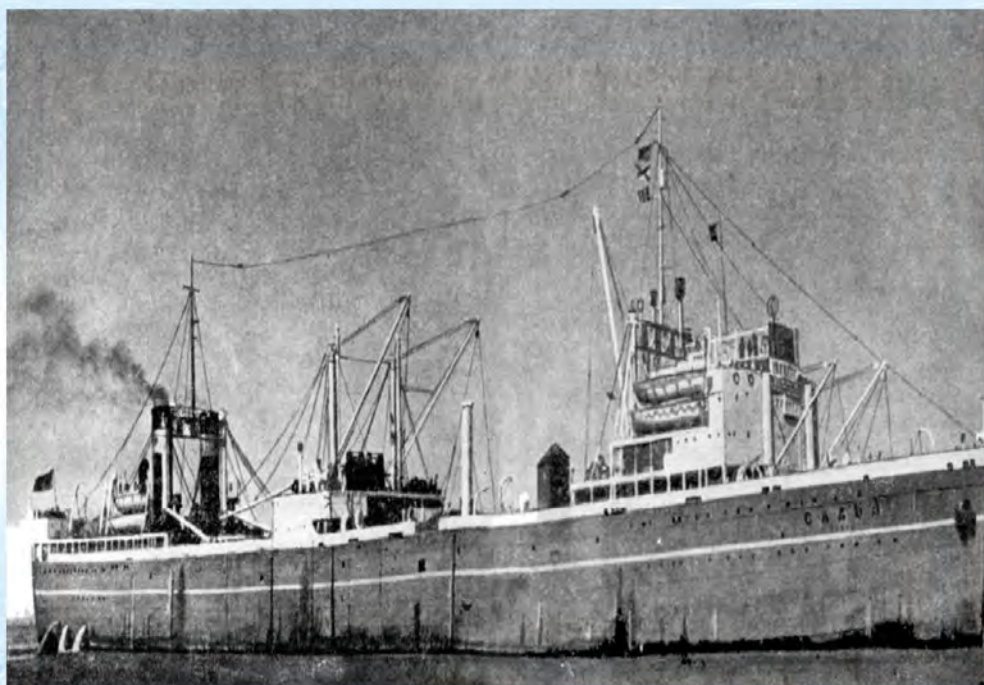
В те времена туши китов разделявали за бортом; лебедка тянула полосу кожного сала на стрелу парусника, а резчик по спирали подрезал сало.

В те времена туши китов разделявали за бортом; лебедка тянула полосу кожного сала на стрелу парусника, а резчик по спирали подрезал сало.

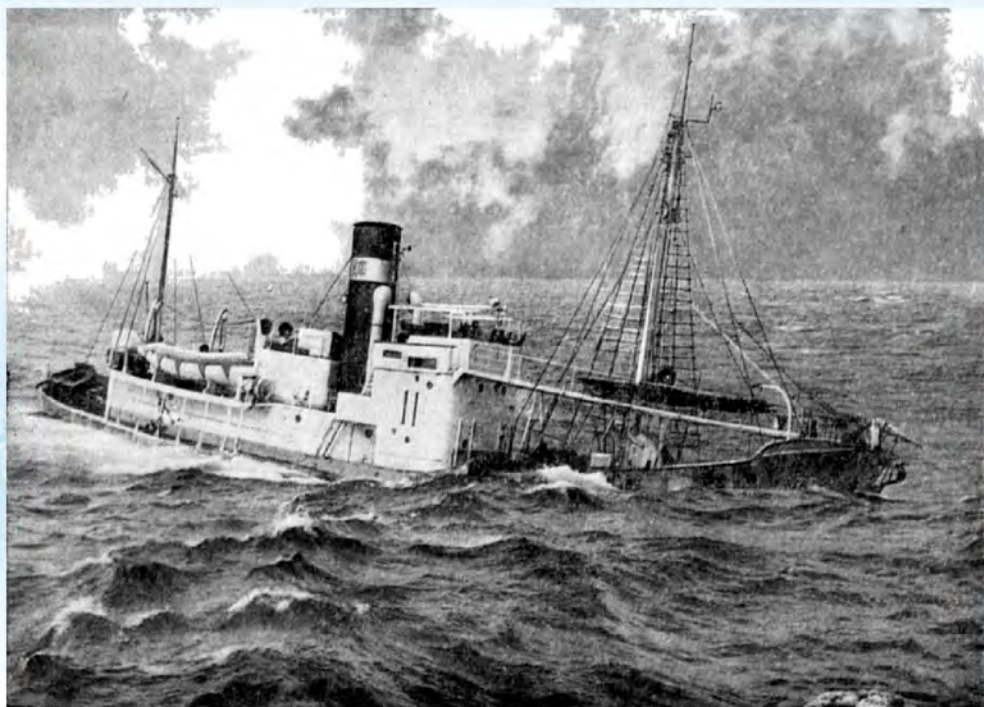
\* Это, вероятно, был колоссальный головоногий моллюск — кальмар из рода архитеутис. Недавно в Антарктике советские зоологи в желудке кашалота нашли кальмара длиной 12 м, а вблизи Азорских островов был взвешен проглоченный китом архитеутис: он весил 184 кг и был длиной 10,6 м. В поисках такой добычи кашалоты ныряют на глубину до 1 км.



*Советская китобойная матка «Слава» 29000 т водоизмещением, 155 м длиной, и 22 м шириной*



[? - в имеющейся копии подпись к фотографии отсутствует - В. П.]





Вследствие этого туша непрерывно крутилась в воде. У кашалота в первую очередь вырезали головной жир и тягуче-белый спермацет, из которого готовили ярко горящие без копоти свечи, мази, различные притирания и дорогие кремы.

Разделка началась. Перед Билом медленно поворачивалась в воде отвесно усеченная исполинская голова кашалота, весившая почти столько же, сколько и туловище. Она вся была исполосована светлыми перекрещивающимися линиями.

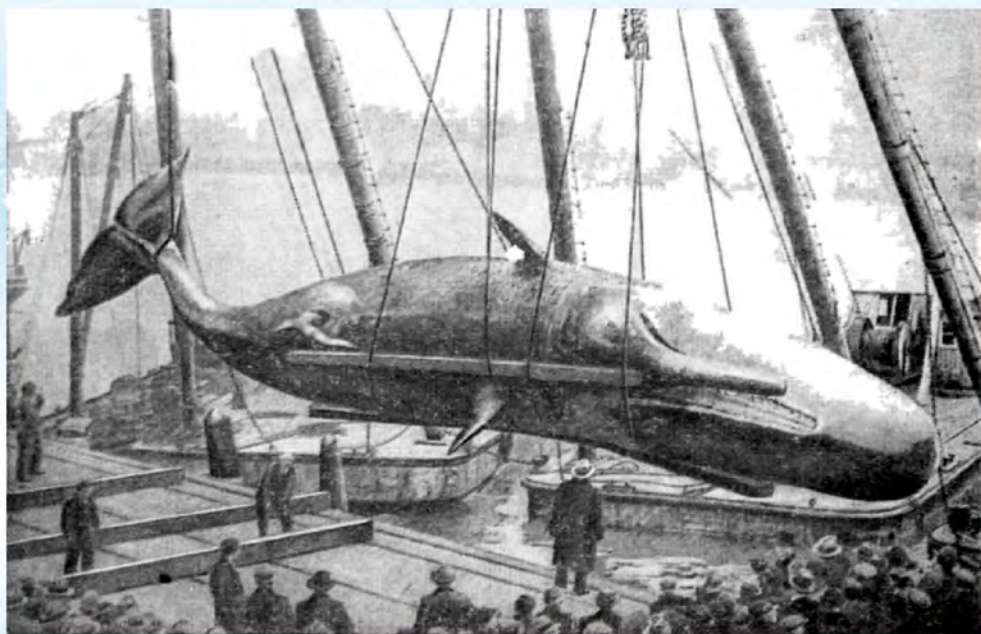
Это были зажившие порезы, нанесенные острыми, как бритва, крючьями, которыми вооружены щупальца головоногих моллюсков.

По морщинистым бокам тела лениво ползали китовые вши. Бил с любопытством вглядывался в круглые, большие, как блюдце, следы на голове и вокруг рта, оставленные присосками кальмаров после схватки в морской пучине. Люди с интересом разглядывали выросшие на зубах букеты «цветов» — стебельки усонюгих раков или морских уточек.

Но что это?! Где же глаза?! Бил не поверил тому, что увидел: обе глазные впадины кита заполнял какой-то, видимо очень давний, губчатый нарост, напоминающий большую бородавку. Значит кашалот был слеп!

Но ведь по поведению он ничем не отличался от других зрячих сородичей. Как же мог вырасти в бескрайнем океане исполин-слепец. Почему он не погиб от голода и, даже наоборот, сохранил хорошую упитанность, каким образом избежал губительного столкновения с берегом или встреч с алчными косатками?

Наконец, как он, лишенный зрения, мог общаться со своими сородичами? Вопросы, возникшие в голове Била, не могли быть решены в то время. Однако натуралист просто разрешил терзавшие его сомнения



*Вверху — крупный кашалот-самец; Внизу — раскрытая пасть кашалота: видны зубы на нижней челюсти, огромное отверстие в глотку и царапины на коже, нанесенные головоногими моллюсками*

Фото С. К. Клумова







*Из головы кашалота вырезают спермацетовую подушку.* Фото А. А. Берзина

Он решил, что зубы кашалота служат приманкой для его пищи, поэтому зверю стоит лишь открыть рот, как головоногие моллюски бросаются в пасть, принимая белые зубы за блестящих рыб. Но автор этой наивной гипотезы и не подозревал, как далека она была от истины. Правда открылась лишь через столетие после описанных событий... Еще не была разгадана тайна слепого кашалота, как уже накопились новые непонятные факты из жизни китов, поразившие натуралистов.

# Странствия в океанах

Возрастающая потребность мирового рынка в китобойной продукции вызвала бурное развитие промысла китов. В середине XIX в. парусный флот, достигнув расцвета, начинает уступать место быстроходному паровому флоту. Охота на китов прогрессирует, механизмуется. Появляется гарпунная пушка, которая быстро опустошает запасы этих могучих обитателей океана и предопределяет их печальную участь.

С ростом китобойных экспедиций заметно редуют многочисленные стада китов. Все чаще возникают вопросы: где спасаются киты от смертельного врага — человека, куда они скрываются на зиму после откорма на богатых летних пастбищах, имеются ли где-нибудь еще скопления этих ценных животных? И вот, появляются первые сведения об удивительных далеких переходах китов на тысячи километров.

*Трехметровый кальмар, добытый из желудка кашалота.* Фото Л. А. Берзина





Еще раньше, чем китобои Европы стали посещать Тихий океан (начало XVIII в.), у берегов Камчатки убили несколько гладких китов с заросшими в теле гарпунами голландской работы. В спине одного гренландского кита из Татарского пролива нашли гарпун с буквами «W. V.», принадлежавший голландскому китобою Вильгельму Бастиану, охотившемуся у Шпиц-бергена. Это было «железное свидетельство» о визите кита из Северной Атлантики в северную часть Тихого океана.

Оригинальное удостоверение о своем путешествии на расстояние почти 5000 км из Антарктиды в воды Западной Австралии доставил один горбач. В его вскрытом желудке нашли банку из-под зубного порошка с надписанной фамилией. По надписи установили, что банку выбросил один моряк у полярного круга в Антарктике за десять месяцев до того как кит был убит у берегов Австралии.

По старым сведениям, гарпуны, всаженные в кашалотов в Северной Атлантике, переносились в южную половину Тихого океана, куда можно было попасть лишь обогнув мыс Доброй Надежды. Самцов, загарпуненных у Перу, позднее убивали близ тихоокеанских берегов Северной Америки, а пораженных гарпуном в японских водах — ловили у побережья Чили.

На основании таких редких и не всегда достоверных случаев, о китах стали думать как о «пожизненных бродягах», свободно кочующих из океана в океан. Эта мысль отражена в увлекательно написанной книге Германа Мелвилла «Моби Дик, или Белый кит». Моби Дик — огромный и необычайно свирепый белый кашалот\* свободно пересекает океаны обоих полушарий, а за ним охотится китобойный парусник «Пекод».

Но накапливались и другие факты, которые казались странными и противоречили представлению о китах, как о вечных скитальцах. Еще в середине XVIII в. рыбаки Шотландии ежегодно в течение 20 лет наблюдали «большого полосатика», приплывавшего кормиться на косяки сельди в одну и ту же бухту в заливе Ферт-оф-Форт. Этого кита легко отличали ют других, так как на его спинном плавнике красовалась большая дыра; из-за нее и прозвали его Холли-Лайк, т. е. продырявленный плавник.

\* Книга «Моби Дик», переведенная на многие языки мира, написана в 1851 г. на основе реального факта — встречи белого кашалота в Тихом океане. Несколько лет тому назад чисто белый кашалот был добыт в водах Японии и разделан на береговой базе в Аккешу. Альбиносы встречаются и среди других китообразных — финвалов, морских свиней, афалин, обыкновенных дельфинов и др.



Не менее популярен был горбач, посещавший пятнадцать лет (с 1859 по 1874 г.) залив Фанди на атлантическом побережье США. Зверя узнавали по крупной раковине — коронуле, приросшей к макушке его дыхала: раковина первой выставлялась из воды и, как полагают, вызывала при выдохе кита резкий свист. Другой горбач был убит в том же заливе Новой Зеландии, где за восемнадцать лет до этого был ранен гарпуном с пометкой.

Но все это были лишь отдельные эпизоды. Можно ли им верить? Встал вопрос — как надежно изучить странствия и проследить сезонные пути столь быстроходных обитателей водной стихии. И вот тут-то вспомнили о находках старых заросших в теле гарпунов, с помощью которых уже давно, но бессознательно осуществлялась идея мечения. Вскоре мечение стало основным и надежным способом изучения миграций китообразных.

Суть этого метода очень проста: из гладкоствольного 12-калиберного ружья с борта судна по киту стреляют металлической пулей-меткой, на которой проставлены номер и адрес для возврата. Кит плавает с меткой, пока его не убивают. Метку возвращают владельцу, по ее номеру восстанавливают дату и место мечения, а следовательно, и приблизительный путь животного. Мечение началось в 1924 г. в водах Исландии и Фарерских островов: по китам стреляли «гарпуном-кнопкой». Но так как «кнопка» вонзалась лишь на 6 см, она, несмотря на зазубрины, плохо удерживалась в коже китов. Поэтому с 1932 г. стали применять цилиндрическую, полую внутри метку из алюминия, а позже — из нержавеющей стали. Такая метка (длиной 25 см и толщиной 1,5 см) со свинцовой конической головкой предварительно обрабатывается в антисептических целях пенициллиновой мазью. При выстреле по киту с дистанции 75 — 100 м метка пробивает кожное сало и задерживается в мышечном слое.

Техника мечения китов и промысла непрерывно совершенствуется. Доказано, что китов можно метить с вертолетов. Так как для детеньшей обычные метки иногда оказывались смертельными, были созданы облегченные метки, ярко окрашивающие ворвань вокруг ранки. Такая окраска увеличивает шансы обнаружить метку при разделке китов. Чтобы метки сделать более заметными, к ним прикрепляют хвост — пучок из ярких цветных нейлоновых нитей длиной до 2 м, и когда метка целиком входит в тело, хвост выдает ее местонахождение.

Советский зоолог Б. А. Зенкович предложил помещать в метку миниатюрный радиопередатчик, который бы работал за счет тепловой энергии кита: с помощью такого устройства и чувствительной приемной аппаратуры можно будет следить за ходом «радиофицированного» зверя, который сам будет «докладывать» о своем маршруте.



Посадку такой метки в спину кита предполагается производить с вертолета или с быстроходных китобойцев.

Легкие китобойные суда разных государств — Норвегии, Великобритании, Японии, Голландии — в течение 28 лет гонялись за китами в южном полушарии и к 1960 г. поместили почти 7000 китов. В северном полушарии за послевоенные годы (к 1959 г.) поместили около 3500 китов. Обратно возвратилось 716 меток от китов, добытых к югу, и 153 метки — от добытых к северу от экватора\*. Самые «старые» метки киты носили в своем теле по 28 лет.

Прежде всего строгую регулярность перемещений китов между местами нагула и местами зимовок: весной животные отправляются на летние «пастбища» нагуливать жир в холодных и умеренно холодных водах, а осенью возвращаются на зимовки в теплые моря рожать детенышей. При таких перемещениях только в один конец покрывается расстояние от 5 до 10 тыс. км. Например, три горбача, помеченные у полуострова Аляски, были добыты через два года в водах Южной Японии, т. е. на расстоянии по прямой более 5000 км. У серого кита протяженность маршрута вдоль тихоокеанских берегов Северной Америки определяется в 9000 км. Замечательно, что три таком огромном размахе миграционных путей киты не пересекают экваториально-тропический пояс: из всех вернувшихся меток еще ни одна не была перенесена каким-либо китом через экватор. Данные мечения развеяли старое представление о том, что киты беспорядочно и беспрепятственно странствуют в Мировом океане и не связаны ни с какими определенными районами моря. Оказалось, что киты образуют местные стада, живущие на ограниченных акваториях, и мигрируют только в пределах своих областей, придерживаясь определенных направлений или даже путей.

\* Из 716 меток 497 извлекли из финвалов, 91 — из синих китов, 123 — из горбачей, 3 — из кашалотов и две метки — из неопознанных китов. Из 153 меток 64 были обнаружены у кашалотов, 55 — у финвалов, 27 — у сейвалов и полосатиков Брайда, 3 — у горбача и 4 — у синих китов.





*Подбородок горбатого кита, обросший ракушками коронул; видны брюшные полосы*

Фото А. А. Берзина

Что же показало мечение?

Горбатые киты\*, например, судя по меткам, на летних пастбищах в Антарктике образуют пять, а возможно даже семь самостоятельных стад, каждое из которых шествует на север в теплые воды по своему маршруту, более или менее совпадающему с направлением меридианов. Менее изучены миграции финвалов, но и от них получены, например, три метки, указывающие на передвижение животных от субтропических вод Чили в Антарктику (в область моря Уэддела). Один финвал, помеченный в субтропических водах Бразилии, добыт в Антарктике близ о-ва Южная Георгия.

Таким образом, финвалы, размножающиеся с восточной и западной сторон Южной Америки, сходятся летом на антарктических пастбищах южнее мыса Горн, а размножающиеся в водах по обе сторо-

\* Так называют полосатиков, на спине которых помещается горб, а на морде — многочисленные крупные шишки, похожие на бородавки.



ны Африки — в африканском секторе Антарктики.

Миграции китов, как и других животных, — жизненно необходимое приспособление к меняющейся сезонной обстановке. И трудно найти в океане другую группу животных, у которых перемещения были бы столь же правильными и грандиозными, как у китообразных.

В результате мечения выяснилось интересное обстоятельство: киты, совершая далекие странствия, ежегодно и безошибочно возвращаются в одни и те же районы, участки и даже бухты. Об этом свидетельствуют многочисленные случаи совпадений места убоя кита и района его мечения. Иногда такое совпадение обнаруживалось через довольно продолжительный срок: через 10—25 лет. Так, например, один финвал был взят в Антарктике через 20 лет всего лишь в 200 км, другой — через 16 лет в 214 км, третий — через двадцать два года в 277 км и четвертый — через 24 года в 220 км от пункта мечения. В проливе Кука (Новая Зеландия) два горбача были помечены гарпунами за десять и восемнадцать лет до их убоя в том же самом проливе. Эти поразительные факты необычайно точной ориентации ставят ученых в тупик и остаются не разгаданными до сих пор. Ориентация китов здесь не менее удивительна, чем в опытах с ночными бабочками, самок которых находили меченые самцы ночью с расстояния в восемь километров за срок менее часа (опыты энтомолога И. А. Фабри).

Разыскать в океане путь на тысячи километров, да еще при постоянном погружении в сумрачные глубины — задача для китов, вероятно, не менее сложная, чем для полярной крачки перелететь на 15000 км с Чукотского п-ва в Южную Африку.

Из всего изложенного ясно одно: мечение выявило не только великолепные гидродинамические и навигационные качества китообразных, но и изумительные способности их ориентироваться в пространстве.

Как же осуществляется эта ориентация, каков ее механизм? Чем объяснить, что киты, совершая подводный маршрут в тысячи километров, точно выходят к цели? Каким образом они находят дорогу, ориентируются у поверхности моря и на глубинах, ночью и днем, в тихую погоду и в штормы? Наконец, что мешает китам переходить экватор? Вот загадки, над решением которых бьются сейчас многие ученые разных научных областей.

Ориентация китообразных загадочна не только во время их миграций, но и в другие периоды их жизни. Как определяют, например, свое положение глубоко ныряющие виды китов — кашалоты и клюворылые киты? Чем объясняется их ритмичное поведение, как, например,



в случае, описанном Шевиллом и Баккусом в 1960 г.: один взрослый горбач очень регулярно на протяжении недели совершал дозор вдоль берегов мыса Элизабет в штате Мэн; при этом он появлялся вблизи определенных пунктов строго в одни и те же часы суток. Столь же регулярный обход котикового лежбища на о-ве Беринг «по часам» совершала группа косаток летом 1934 г. В одно и то же вечернее время в июле 1932 г. появлялась стайка афалин в Камышевой бухте (Крым), а на рассвете уходила в море. Что помогает китообразным следить за «суточными часами» и соблюдать строгий суточный ритм?

Чтобы ответить на поставленные здесь вопросы, надо прежде всего разобрать хотя бы в самых общих чертах роль и значение анализаторов в жизни китообразных.

Каждому ясно, что без совершенных органов чувств, доставляющих информацию о сезонных и суточных изменениях окружающей обстановки, об ориентирах местности и о многих других внешних раздражителях, не было бы у китообразных ни правильных миграций, ни великолепной ориентировки в пространстве, ни случаев возвращения в одни и те же бухты после грандиозных путешествий.

Изучить же органы чувств китообразных стало возможно только тогда, когда начали содержать дельфинов в больших аквариумах, использовали наблюдения и опыты, проведенные над этими животными в неволе.

Оказалось, что некоторые виды дельфинов превосходно уживаются с человеком. И можно сказать, что еще никогда наука о китах не пожинала столь обильный урожай, как с тех пор, когда пленили вольных обитателей моря. Пытливые исследователи были вознаграждены неожиданными открытиями.



# Сюрпризы Нейтюна и аквариумы- гиганты

Причудлива и многообразна природа голубого континента. Для обозрения красочного животного мира океана в некоторых странах построили колоссальные океанские аквариумы (океанариумы) и поместили в них различных экзотических животных. Какие только живые существа не встречаются в этих океанариумах — и тысячи видов тропических рыбок, блестящих всеми цветами радуги, и тяжеловесные брюхоногие моллюски — тридакны, крупные крабы, омары, лангусты, акулы, массивные морские черепахи и многие другие. Но наиболее интересными и увлекательными для посетителей всегда были дельфины.

Однако неверно было бы думать, что океанариумы преследуют только эстетические, зрелищные и коммерческие цели. Их строили также с научными целями — для изучения рыб, китообразных и многих других ценных для человека морских животных. Проводить наблюдения и ставить опыты над жителями океана удобнее всего в таких огромных морских аквариумах, оснащенных сложным оборудованием.

Что представляет собой современный океанариум? Это капитальное сооружение на самом берегу моря, как правило, в очень живописной местности, удобной для доставки животных. Самую существенную часть океанариума составляют два громадных, заполняющихся чистой морской водой бассейна глубиной до 6 м — один обычно круглый, в поперечнике до 24 м, а другой — эллипсоидной формы (30 X 15 м). Оба они вмещают до двух тысяч кубометров воды. Бассейны связаны между собой переходными каналами. Для обзора представлений на поверхности аквариумов вокруг главных бассейнов построены, как в цирке, места для зрителей, перед которыми демонстрируются акробатические номера обученных дельфинов и других животных. Для наблюдения и фотографирования животных под поверхностью

воды в бетонных стенках бассейнов вырезано 180 — 200 окон (45 X 60 см) в два этажа. В эти окна можно смотреть из полутемных коридоров, которые окружают стенки бассейнов на разных уровнях. Большие аквариумы с морской водой имеются в ряде стран — в Норвегии, Японии



(Эносима), Англии (Лондон, Брайтон), в Монако, в Австралии (Сидней, Брисбен). Самые крупные океанские аквариумы находятся в США\*. Три из них расположены в солнечной Флориде, на берегу тропической Атлантики, а четвертый — на побережье Тихого океана, в 50 км от города Лос-Анжелос, в местечке Хермоза-Бич (выстроен в 1954 г.). Меньшей величины аквариум (12 м в поперечнике) действует в Нью-Йорке. Из флоридских наиболее старый и известный океанариум «Морская студия» в Сент-Огастине открыт в 1938 г., другой — «Морское чудо мира» выстроен после войны в Майами и третий — «Морской театр» — в местечке Исламерада.

Океанариумы владеют специальными небольшими судами со штатом команд и ловцов-охотников, которые заботятся о пополнении морских обитателей. В США имеются и более мелкие, но хорошо оборудованные морские лаборатории специального назначения, занимающиеся исследованием дельфинов и других морских животных.

Такие лаборатории построены на коралловом острове Бимини — близ восточного побережья Флориды, в Вудс-Холе — при Океанографическом институте в штате Массачусетс, в Форт-Уолтоне на берегу Мексиканского залива и других местах. Созданная в 1960 г. биологическая морская лаборатория на о-ве Сент-Томас (Виргинские о-ва) в Карибском море начала специально изучать высшую нервную деятельность китообразных.

Оборудование океанариумов и морских лабораторий включает совершенные гидрофоны и микрофоны, подводные и надводные звукозаписывающие механизмы, усилители звуков, осциллографы, фото- и киноаппаратуру, различные физиологические приборы.

В лаборатории на о-ве Сент-Томас построены небольшие восьмиугольные танки диаметром 2,4 м и четырехугольные «ящики» (ванны), соответствующие размеру дельфина. Стенки их сделаны из искусственного стекла. Они используются для временной изоляции дельфинов во время опытов над одиночными животными. В океанариумах поддерживается одинаковая температура воды (зимой около 24,4°, а летом — 25,5° С) и создается режим проточной воды, которая накачивается специальными насосами из морских колодцев в количестве нескольких сотен кубометров в одну минуту. В искусственные пруды при лабораториях на островах вода нагнетается прибоем.

\* В Японии в 1959 г. в заливе Сагами в местечке Эносима построили океанариум, не уступающий по величине американским океанариумам. Здесь кроме трех видов китообразных (афалины, серого и короткоголового дельфинов) содержатся также морские котики.



В океанариумах имеются специальные подъемники и приемники животных, особые помещения, куда могут вводиться дельфины для детальных наблюдений и экспериментов. Здесь можно ограничивать их движения при различных процедурах (при измерении температуры, взятии мочи). Приспособления позволяют переносить животных в специальных ваннах на самолет или на борт корабля (недавно установили, что дельфины хорошо выносят путешествие по воздуху).

Для содержания китообразных в неволе используются также узкие участки бухт, отгороженные стальными сетями. Таков, например, в Японии (г. Мито) морской бассейн, длиной около 70 и глубиной от 4 до 12 м. В нем удавалось содержать даже мелких китов — малых полосатиков, но не более трех месяцев. Киты в конце концов прорывали сетку и уходили в море.



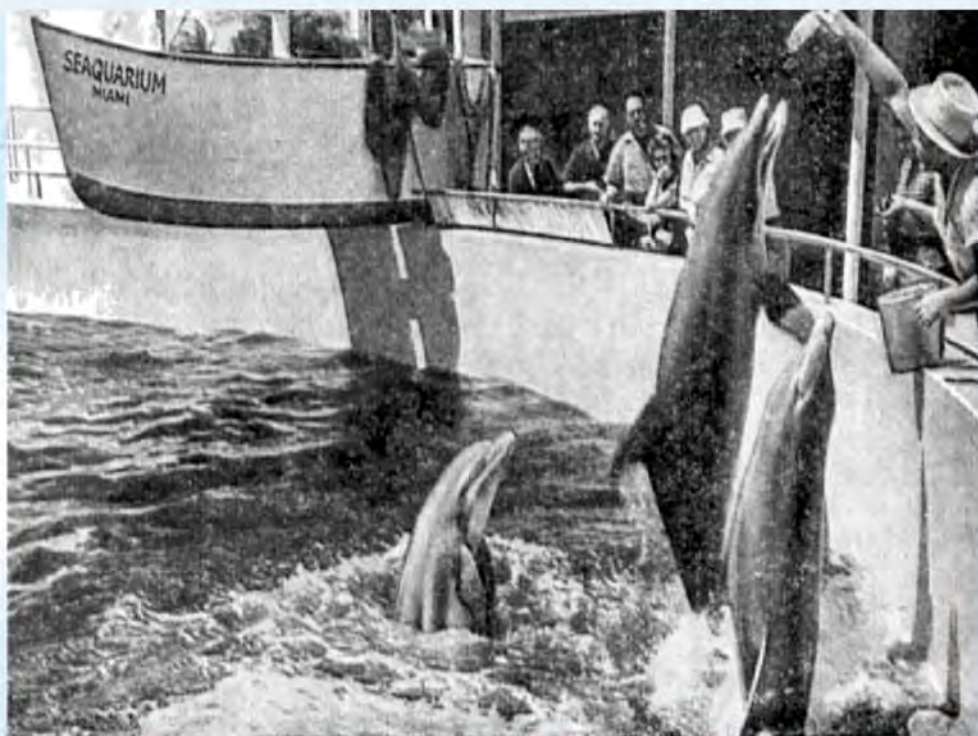
*Океанариум во Флориде — «Морское чудо мира».*

*Афалина продемонстрировала очень точный прыжок*



Попытки содержать китообразных в неволе предпринимались давно и некоторые из них тогда были весьма удачными. Сто лет тому назад два года прожила в искусственном бассейне в городе Бостоне белуха. Это был пойманный в бухте св. Лаврентия трехметровый самец пепельно-серого цвета, весивший 305 кг. Он хорошо опознавал служителя, позволял себя гладить, в определенное время приближался за пищей, высовывал голову из воды, обычно в это время на него надевали сбрую. Запряженный в тележку, он для развлечения публики возил одну даму вокруг бассейна. Временами он плескался в воде, толкал мордой камни, иногда хватал в рот осетра и, поиграв с ним, отпускал, не нанося вреда. Белуха погибла от того, что в аквариуме наглоталась осколков стекла, жестяных банок, гвоздей и других колющих предметов. Животные заглатывали их, вероятно, потому, что на дне бассейна не имелось гальки, которая могла бы служить перетирателем пищи.

#### *Кормежка дельфинов в океанариуме*



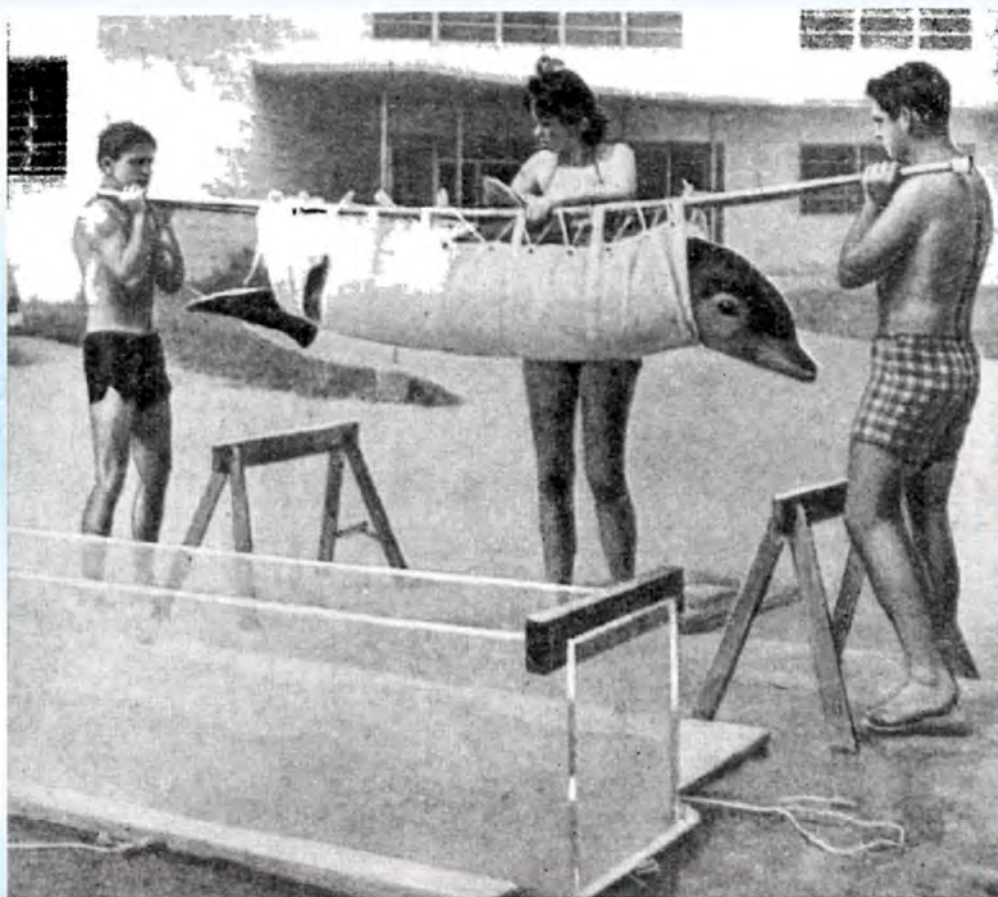
Спустя 14 лет были еще две попытки содержать белуху в Вестминстерском аквариуме в Лондоне. Но в одном случае белуха прожила лишь 4 дня, а в другом — только день, ведь она пробыла в изнурительном пути пять недель.

К настоящему времени накопился большой опыт содержания дельфинов в неволе. В искусственных бассейнах побывали уже 16 разных видов и подвидов китообразных, начиная от миниатюрных морских свиней и кончая карликовыми кашалотами и клюворылыми кита-



ми. Для неволи небольших дельфинов ловят с помощью сетей, иногда крючьев, а после доставки в аквариум залечивают раны различными медикаментами — пенициллином, раствором эритромицина и т. д.

Не все из них, однако, хорошо выдерживают неволю. Морские свиньи — тупорылые прибрежные дельфины — обычно погибают в бассейнах уже через несколько часов или дней после их заточения.



*Дельфина подносят к прозрачной ванне для эксперимента. Фото Д. Лилли*

Сравнительно долго (15 суток) прожила морская свинья в Брайтонском аквариуме, погибшая, как и ее детеныш, десять дней спустя после родов.

Рекорд, однако, побил одна морская свинья, перевезенная голландским ученым Ван Хил Дудаком из пролива Бельта в Голландию на увлажненном пенопластовом матрасе. Она — единственная из целой группы выдержала суточное путешествие, а затем прожила в неволе несколько месяцев. Все остальные погибли от шока или теплового



удара вскоре после их извлечения из воды. Гибель животных происходила также от изнурения или повреждений, полученных при ударах о



*Зверобойная шхуна «Морж» поймала белуху в Байдарацкой губе*

Фото В. П. Макридина

стенки бассейнов при стремительном плавании.



Другие виды — обыкновенный дельфин, пятнистый и полосатый прордельфины — жили в неволе по несколько месяцев, но только в сравнительно больших танках (бассейнах)\*.

Вследствие большой возбудимости эти животные мало пригодны для жизни в неволе. Гораздо лучше неволю переносят тихоокеанские короткоголовые дельфины, которые стали обычным видом в Калифорнийском и Эносимском океанариумах.

Сверх ожидания прожили больше года в небольшом пруду в Силвер Спрингс во Флориде два амазонских дельфина — инии, или, как их называют, белые речные дельфины. Это единственные китообразные, которые сохранили одиночные волоски на туловище. Они хорошо перенесли перевозку на самолете от города Летисия до Флориды.

Чем крупнее животное, тем большее помещение ему необходимо. Недостаточно емкие бассейны служили причиной неудачных попыток содержать некоторых крупных дельфинов в неволе. Из них быстро привыкают к человеку гринда и белуха, если их помещают в достаточно просторные танки.

Гринда (стадный дельфин, достигающий 6 м в длину), помещенная в малый бассейн Калифорнийского океанариума диаметром 9 м, отказывалась от пищи и была агрессивно настроена, но как только ее перевели в большой бассейн (30 X 15 м), стала есть сначала по 32, а потом по 25 кг головоногих моллюсков в день и утратила агрессивность. За десять суток нормального питания она обучилась подплывать к кормовому плотнику, высовывать голову из воды и брать пищу из рук человека. Быстрее других дельфинов эта гринда стала высоко прыгать за пищей, звонить в колокольчик, подплывать на свисток. За полтора года жизни в неволе она увеличилась в длину с 3,6 до 3,85 м.

У нас вполне пригодной для содержания в неволе, вероятно, будет белуха, но в относительно холодных условиях, таких, какие существуют в Мурманске или Архангельске.

Конечно, помимо размера аквариума может быть много других причин гибели дельфинов в неволе, например, истощение или травмы при поимке, сильное облучение солнцем, кровоизлияния, тепловые удары и т. д.

\* Есть сведения, что в Монакском аквариуме три обыкновенных дельфина живут с 1958 г. Дельфинов далеко не всегда удастся предохранить от теплового удара при процессе лова и транспортировке. В нашей практике на Черном море эти животные не раз погибали через разные сроки — от нескольких часов до шести суток. Срок гибели удавалось оттянуть, если пойманных дельфинов часто поливали водой.



Сложности возникают и во время лова дельфинов, при их доставке в аквариум. Много хлопот причиняет также неуживчивый характер некоторых видов. Плохо перенес неволю карликовый кашалот, погибший в бассейне уже через несколько часов. Не лучше показали себя представители семейства клюворылых китов. Так, однажды в большой бассейн Калифорнийского аквариума поместили молодого клюворыла длиной 340 см, обсохшего на морском берегу. Зверь сначала медленно кружил по танку, но вскоре, еще до наступления ночи, впал в неистовство и забрызгал все стенки бассейна пеной. Затем он начал метаться по танку с большой скоростью и наскочил на дальнюю стенку, о которую сломал себе челюсть. Позднее, через несколько часов, его перевели по соединительному желобу в другой бассейн, где он и погиб.

Еще не было случая, чтобы представители семейства клюворылых прожили в неволе хотя бы несколько дней. Может быть в этом виновата их специфическая биология. Они обычно погружаются на большие глубины и, вероятно, нуждаются в постоянной смене давления, а глубина бассейна препятствует этому.

Но самым удачным для содержания в неволе и самым способным к дрессировке оказался вид дельфинов, живущих и у нас в Черном море. Это — афалина, достигающая в длину 3,5 м. Все достижения ученых, работающих в океанариумах, связаны прежде всего с этим видом.

В неволе уже созданы целые поколения, семьи афалин, родившихся в океанариумах и никогда не бывавших в море.

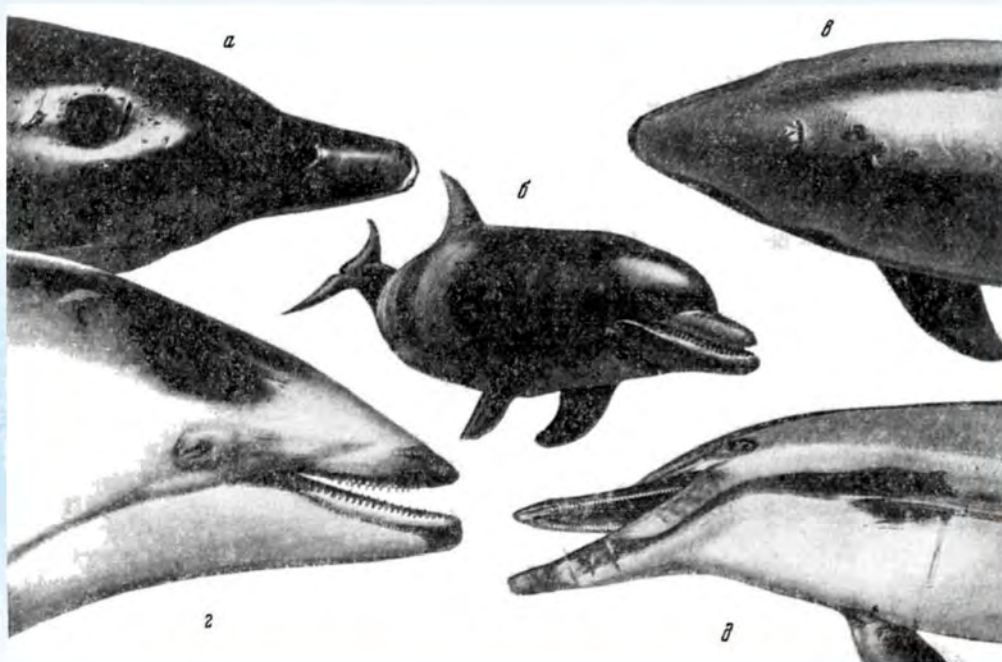
В океанариумах у каждой из афалин есть своя кличка и своя история. Например, во флоридской «Морской студии» наиболее старая самка Пэджи, пойманная еще сосунком в 1946 г., стала самой крупной в стаде и весила в 15-летнем возрасте 240 кг. Она уже четыре раза плодилась в неволе. Дельфин Хэппи в течение многих лет возглавлял стадо и был отцом 12 детенышей, рожденных разными самками. Со временем он стал грубым и злобным по отношению к своим сородичам, поэтому был выпущен в море. Спрэй была первой афалиной, родившейся в неволе, у которой в семилетнем возрасте появился свой детеныш, погибший, однако, через полмесяца из-за отсутствия у матери молока. К 1961 г. в «Морской студии» во Флориде насчитывалось уже 16 случаев родов.



*[Дельфины разных видов (?) - в имеющейся копии надпись не сохранилась - В. П.]*

*а, б — афалины, в — морской свињи, г — короткоголового тихоокеанского дельфина, д — обыкновенного дельфина*

Фото автора

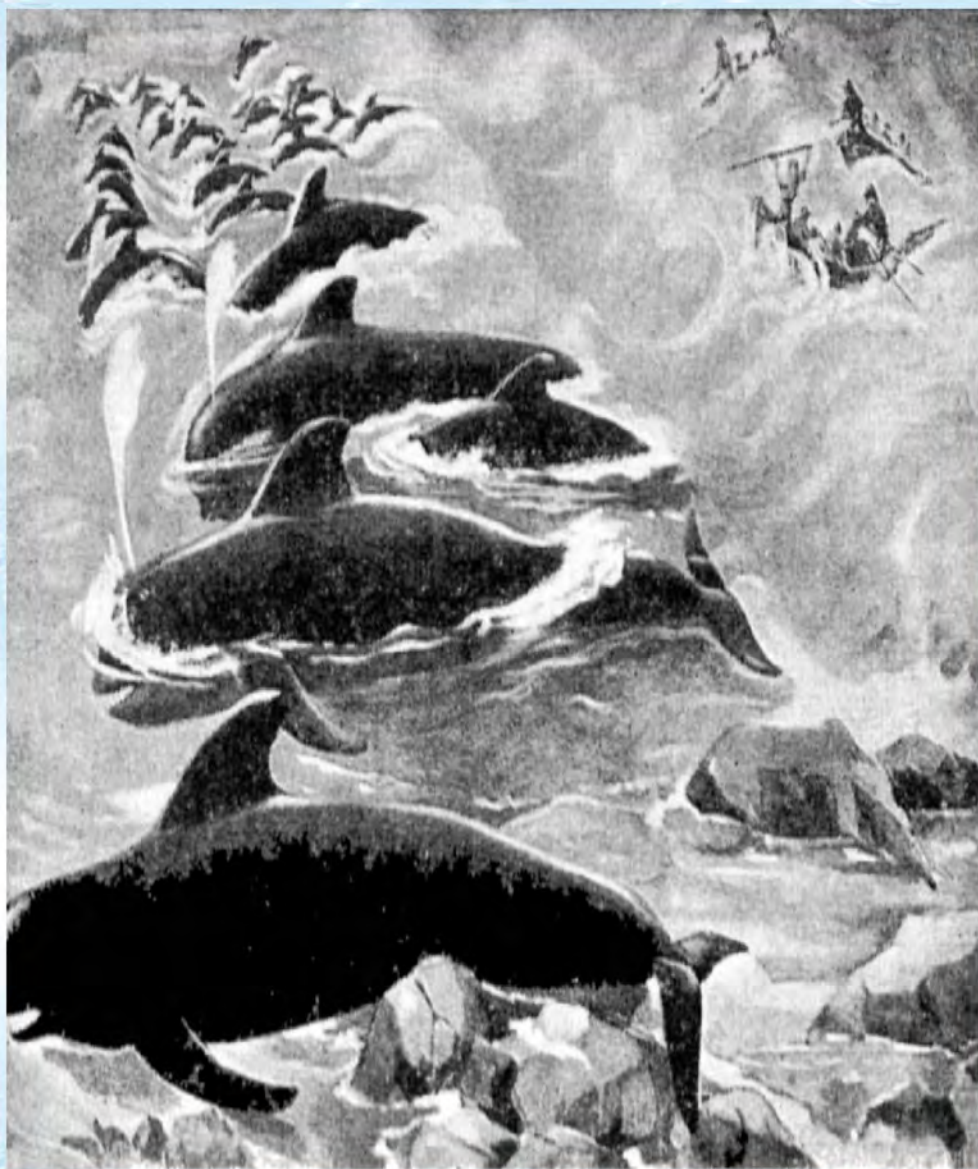




Один из самых мелких дельфинов — морская свинья. Фото автора

*Стадо гринд*

Рис. Р. Келлога



В океанариумах афалины, а также гринды и короткоголовые дельфины ведут себя очень оживленно, хорошо едят и спят, подолгу резвятся, стремительно плавают вдоль стенок, иногда выпрыгивают из воды. Всем им свойственна естественная игривость, резче выраженная в молодом возрасте.





*Клюворыл, обсохший на берегу Командорских островов*

Фото С. В. Маракова

Обжившиеся звери могут по часу и больше носиться по бассейну, забавляясь специально подложенными разными предметами: резиновыми кругами, перьями пеликанов, цветными шарами и т. п. Перья они любят опускать в струи воды, поступающей в танк (бассейн), а затем вылавливают их вновь, и так повторяют это снова и снова. Резиновый круг они бросают резким кивком головы человеку, стоящему на платформе, и повторяют броски, если круг получают обратно. Один дельфин даже подал своим клювом фотоаппарат девушке, которая случайно уронила его в воду, и этот момент был запечатлен на фотографии, помещенной в журнале «Лайф» в марте 1959 г.

Ради забавы дельфины иногда подбрасывают носом рыб в воздух, превращая их в конце концов в лохмотья, а иногда отпускают невредимыми. Молодые дельфины развлекаются тем, что запускают свой клюв под большую черепаху и, поднимая, толкают ее через весь бассейн с одного конца на другой.

Ко всякому новому предмету, появляющемуся в аквариуме (плотик, резиновый мяч, невод), необученные дельфины относятся настороженно в течение одного или нескольких дней. Встревоженные, они плавают стайкой и в первое время издают громкий и частый



свист\*. Отделенный в такое время от группы встревоженный дельфин стремится как можно скорее соединиться с остальными. Когда возбуждение проходит, стайка распадается и свист прекращается. Дельфины, вновь помещаемые в аквариум, постоянно свистят около двух недель, причем ночью чаще, чем днем. Привыкнув к новым условиям, животные издают звук реже, но всегда это делают при возбуждении — в погоне за рыбой или когда их тревожат. Особенно сильный шум (писк, свист, лай) афалины поднимают при кормежке и когда в аквариум пускают акул. Очень дружелюбно относятся к водолазу, из рук которого охотно берут пищу на дне аквариума.

Многие особенности биологии и поведения китообразных длительное время оставались тайной для человека. Ведь единственное, что можно было видеть на поверхности моря от этих животных, — был мелькавший спинной плавник, да часть головы и спины. Положение изменилось с тех пор, как дельфинов стали содержать в неволе. Впервые появилась возможность ставить опыты и проводить точные наблюдения над ранее недоступными животными. Все это позволило исправить нелепые представления, например, о способах родов и кормлении детенышей молоком, о сроках беременности, о поведении во время сна. Двадцать лет тому назад думали, что дельфины и киты рожают детенышей, высоко выставив хвостовую часть из воды. Это объясняли тем, что новорожденный, падая с высоты из родовых путей самки до поверхности воды, должен успеть сделать первый вдох.

По рассказам чукчей и эскимосов, самка гренландского кита рожает так: подплывает к льдине, забрасывает на нее заднюю половину тела, а затем, соскальзывая в воду, нажимает брюхом о край льдины «для облегчения родов». Если новорожденный оказывается на льдине, самка сбрасывает его хвостом в воду или ломает для этого льдину весом своего тела. Наблюдения в океанариумах подорвали веру в подобные легенды и позволили раскрыть секреты размножения дельфинов до мельчайших подробностей. Вот что рассказывают об этом ученые, работавшие в океанариумах.

Многие особенности биологии и поведения китообразных длительное время оставались тайной для человека

Ведь единственное, что можно было видеть на поверхности моря от этих животных, — был мелькавший спинной плавник, да часть головы и спины.

\* Эту особенность нам пришлось проверить самим во время записи звуков у дельфинов-белобочек в Черном море: когда животные были на привязи, на расстоянии 20 — 50 м один от другого, они особенно интенсивно свистели в первое время, но уже через несколько часов интенсивность и количество издаваемых свистов резко снизились



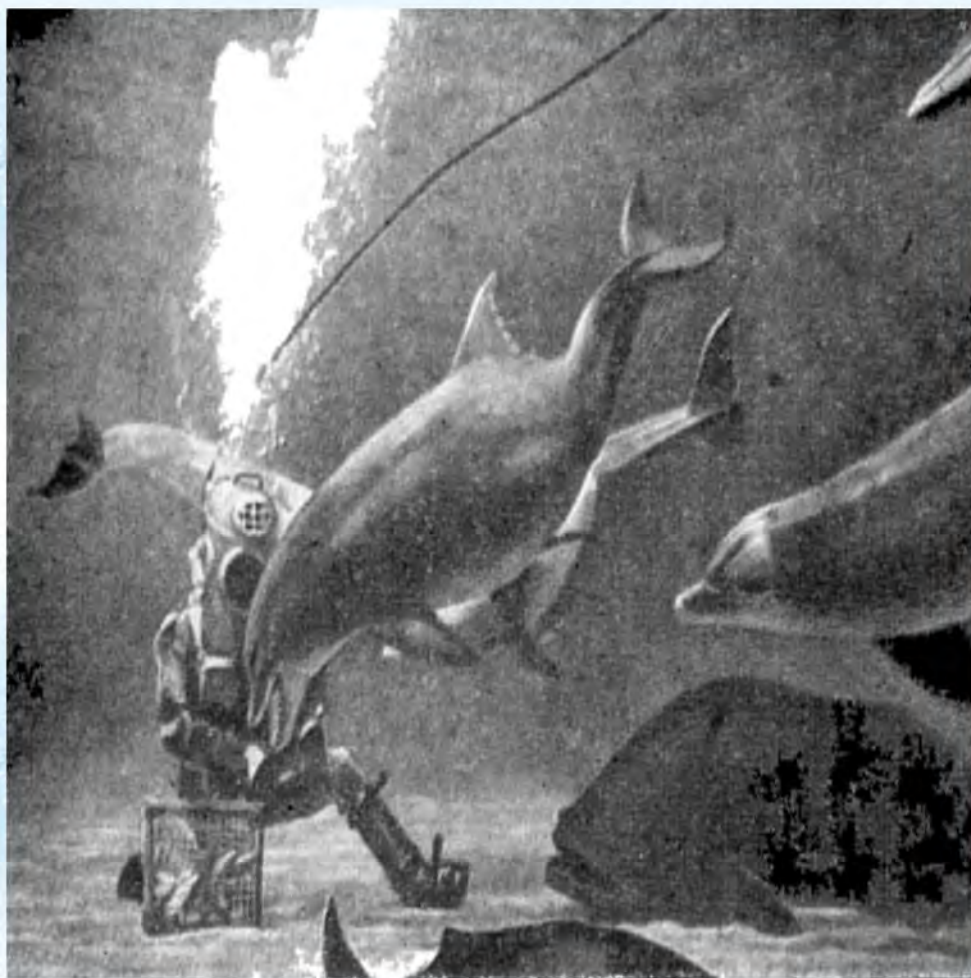
Положение изменилось с тех пор, как дельфинов стали содержать в неволе. Впервые появилась возможность ставить опыты и проводить точные наблюдения над ранее недоступными животными. Все это позволило исправить нелепые представления, например, о способах родов и кормлении детенышей молоком, о сроках беременности, о поведении во время сна. Двадцать лет тому назад думали, что дельфины и киты рожают детенышей, высоко выставив хвостовую часть из воды. Это объясняли тем, что новорожденный, падая с высоты из родовых путей самки до поверхности воды, должен успеть сделать первый вдох.

По рассказам чукчей и эскимосов, самка гренландского кита рожает так: подплывает к льдине, забрасывает на нее заднюю половину тела, а затем, соскальзывая в воду, нажимает брюхом о край льдины «для облегчения родов». Если новорожденный оказывается на льдине, самка сбрасывает его хвостом в воду или ломает для этого льдину весом своего тела. Наблюдения в океанариумах подорвали веру в подобные легенды и позволили раскрыть секреты размножения дельфинов до мельчайших подробностей. Вот что рассказывают об этом ученые, работавшие в океанариумах.

Перед спариванием афалины — самец и самка — стремительно плавают, гоняются друг за другом, касаются один другого своим телом, грудными плавниками, как во время игры в «салки».

Гон и такое ухаживание (обычно весной) продолжаются в течение нескольких суток. В это время наблюдается «обнюхивание», поглаживание друг друга головой и плавниками, мягкое и безболезненное покусывание, высокие и стремительные прыжки из воды то одного, то другого. Соперников взрослый самец отгоняет от самки устрашающим жестом: он громко «щелкает челюстями», что слышно за пределами танка на расстоянии нескольких метров. Перед самкой он изгибается в разных эффектных позах. В период гона и спаривания самцы издают короткий и визгливый лай: серию из 2 — 8 резких призывов, которые повторяются через четверть минуты или больше. Когда самец и самка плавают вместе, такие звуки слышатся изредка, но если самка отплывает в сторону или приближается к другому самцу, первый самец начинает влзлаивать и продолжает это до тех пор, пока к нему не возвращается самка. Иногда же самец просто отгоняет от самки всех других соперников. Копуляция совершается на ходу, во время плавания в течение 2 — 10 сек. и повторяется несколько раз через 7 — 8 мин., чаще ночью или рано утром.





Дельфины-афалины берут пищу из рук водолаза на дне океанариума.  
Фото Р. Келлога

В океанариумах впервые точно установили, что беременность дельфинов, как и других китов, продолжается почти год. Во второй половине беременности самка отделяется от стайки, держится в одиночестве, становится более медлительной и, по мере приближения родов, делает характерные движения, напоминающие «физкультурные упражнения»: она изгибает в определенной последовательности спину, хвостовой стебель, иногда широко «зевает». За неделю до родов на такие упражнения самка затрачивает около часа каждый день.

Детеныш появляется на свет хвостом вперед, очень развитым, с широко открытыми глазами. Первым признаком начавшихся родов служит показавшийся из полового отверстия самки хвост дельфиненка, но полностью плод выходит в одних случаях уже через 20 мин., а в других — лишь через 2 часа. Задержка бывает тогда, когда плод выходит не хвостом вперед, а головой, т. е. гораздо более толстым концом тела. При ненормальных родах увеличивается количество безрезульт-



татных родовых схваток, и плод многократно то выставляется, то прячется вновь. Неоднократное высовывание плода указывает на то, что зародышевые оболочки не прорвались вовремя. Но иногда неправильно ориентированный плод может принять нормальное положение даже перед самыми родами. После нескольких попыток последним резким конвульсивным движением новорожденный выталкивается наружу. Такое событие в аквариуме вызывает сильнейшее возбуждение всего стада. Самки окружают рожающую афалину и ее детеныша с боков, а иногда и снизу\*. Новорожденный в сопровождении эскорта плывет по медленно восходящей линии к поверхности. Первый дыхательный акт совершается при первом же выныривании, через несколько секунд, а иногда только через 10 мин. после выхода на свободу. Появившийся на свет детеныш достигает одной трети размеров матери (немного меньше метра) и весит 10 — 12 кг. Его хвостовые лопасти в первые минуты бывают свернуты в трубочки, спинной плавник пригнут к телу, но все это не мешает ему сразу же начать работать хвостом и активно двигаться со взрослыми.

Детеныш появляется на свет хвостом вперед, очень развитым, с широко открытыми глазами. Первым признаком начавшихся родов служит показавшийся из полового отверстия самки хвост дельфиненка, но полностью плод выходит в одних случаях уже через 20 мин., а в других — лишь через 2 часа. Задержка бывает тогда, когда плод выходит не хвостом вперед, а головой, т. е. гораздо более толстым концом тела.

При ненормальных родах увеличивается количество безрезультатных родовых схваток, и плод многократно то выставляется, то прячется вновь. Неоднократное высовывание плода указывает на то, что зародышевые оболочки не прорвались вовремя. Но иногда неправильно ориентированный плод может принять нормальное положение даже перед самыми родами.

После нескольких попыток последним резким конвульсивным движением новорожденный выталкивается наружу.

Такое событие в аквариуме вызывает сильнейшее возбуждение всего стада. Самки окружают рожающую афалину и ее детеныша с боков, а иногда и снизу\*

\* Такое же построение при родах у кашалотов наблюдал советский зоолог В. А. Земский с вертолета в Южной Атлантике близ острова Тристан-да Кунья с высоты 40 м. Он отчетливо видел, как четыре самки окружили пятую — две по бокам ее головы и две по обеим сторонам хвостового стебля. Вскоре возле центральной самки заметили маленького кашалотика и в этом месте в воде появилась кровь. Эскорт был возможно связан с предупреждением опасности от акул, очень падких на кровь.



Новорожденный в сопровождении эскорта плывет по медленно восходящей линии к поверхности. Первый дыхательный акт совершается при первом же выныривании, через несколько секунд, а иногда только через 10 мин. после выхода на свободу. Появившийся на свет детеныш достигает одной трети размеров матери (немного меньше метра) и весит 10 — 12 кг. Его хвостовые лопасти в первые минуты бывают свернуты в трубочки, спинной плавник пригнут к телу, но все это не мешает ему сразу же начать работать хвостом и активно двигаться со взрослыми.



*Роды у дельфина-афалины; детеныш появляется на свет хвостом вперед*

Фото Ф. Эссапьяна и М. Таволги



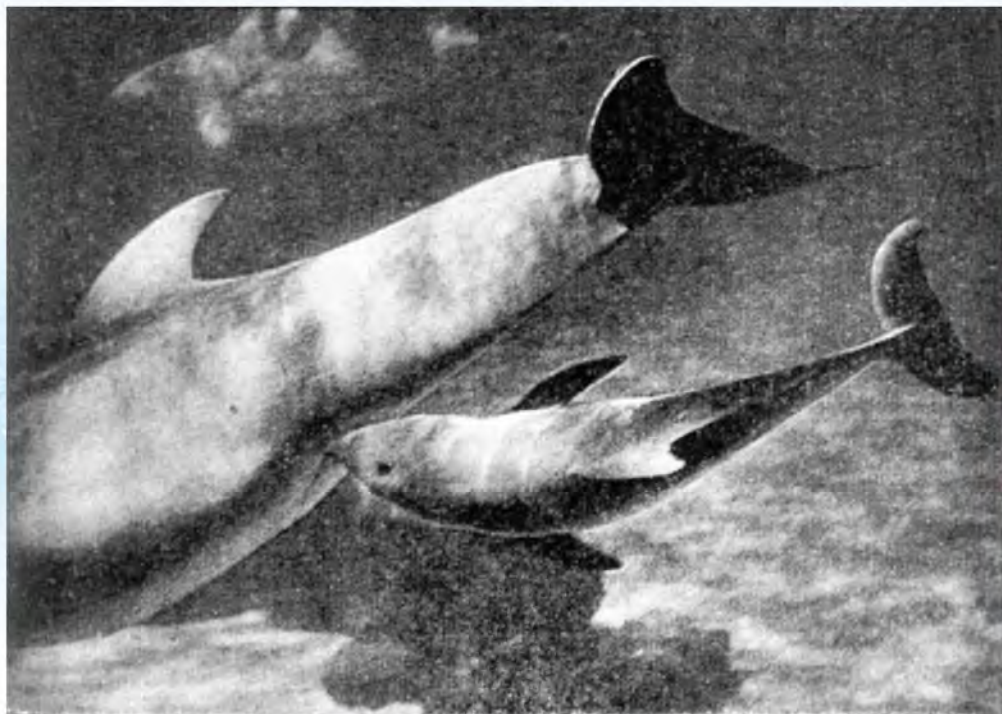


После того как детеныш вышел на свободу, самка-мать совершает особые движения, словно пытается перегрызть пупочный канатик. Однако канатик рвется сам по себе. Из места разрыва пуповины выделяется лишь несколько капель крови, которые иногда привлекают акул, но их с успехом отгоняет эскорт. Послед выходит через 3 — 10 час. после родов. Самка-мать и другая «старшая» охраняют детеныша с обеих сторон в течение нескольких дней, а иногда и недель. Молодой ударяет вдвое быстрее своим хвостом, чем взрослые. В течение первых же суток он «ошупывает» рылом мать, ртом захватывает один из двух небольших сосков, расположенных снизу в правом или левом карманчике по бокам полового отверстия, и тут же получает сильную струю молока: мать, сокращая особые мышцы сверху вымени, впрыскивает детенышу молоко прямо в рот. Новорожденный прикладывается к соскам очень часто — через каждые 10 — 30 мин. Если кормящая самка лишается детеныша, то струя молока автоматически выбрызгивается в воду. В первые две недели самка чуть поворачивается на бок, чтобы детенышу было удобнее захватывать сосок. Она не позволяет ему отдаляться от себя дальше чем на 3 м и пресекает все его попытки общаться с другими дельфинами, которых отгоняет «щелканьем челюстей».

Дельфиненок, как и детеныши всех прочих китов, в первые дни и недели жизни занимает строго определенное положение относительно матери: он плывет сбоку или чуть выше ее, не отставая и не заплы-



вая вперед за спинной плавник родителя (см. рис.). Создается впечатление, что он «едет» на материнской спине. Такое положение, образно называемое «буксировкой у плавника», кажется обоюдовыгодно: оно позволяет взрослой самке ощущать вблизи себя сосунка, а детенышу — использовать буксирные свойства родителя и за счет этого пассивно двигаться рядом с матерью. Гидродинамические основы подобной «буксировки» еще не изучены, но, по-видимому, они аналогичны движению взрослых дельфинов вблизи кораблей во время так называемого оседлывания волн.



*Кормление детеныша афалины молоком*

Фото Ф. Эссапяна

Дельфиненок быстро растет, потребляя исключительно питательное молоко. В молоке дельфина, по сравнению с коровьим, в 13 раз больше жиров и в 4 раза больше белка, но в 2—3 раза меньше сахара. Передние зубы, чтобы не поранить соски, появляются гораздо позднее средних и задних, обычно в конце лактационного (молочного) периода. Лишь через две недели детеныш робко начинает отплывать от материнского плавника и со временем увеличивает длительность отлучек, но тем не менее большую часть времени он проводит возле матери, пока не закончится период молочного кормления.

Этот период у афалины продолжается от 3,5 до 18 месяцев. Сосунки гринды впервые начинают питаться головоногими моллюсками



в возрасте 6 — 9 месяцев, но молочное питание заканчивают лишь в 22 месяца.

Таким образом, молодые дельфины длительное время находятся с самкой, что создает благоприятные условия для обучения и заимствования опыта взрослых. В океанариумах наблюдали, что самки-афалины поддерживают связи со своими даже вполне уже взрослыми детенышами.

Но так ли бывает в природе? Как долго остается детеныш с родителями? Что может помочь установить родственников в отдельных группах дельфинов?

Уже давно заметили, что в кисти человека есть очень стойкий наследственный признак — сращивание суставов пальцев — так называемая симфалангия\*. Не помогут ли и в вопросе о родственниках китообразных передние конечности? На кисть грудных плавников обратили внимание советские зоологи В. М. Белькович и А. В. Яблоков: оказалось, что внутри отдельных стаяк охотских белух, выловленных сетью, косточки кисти срастались у особей одинаковым способом, в других же стайках тип срастания был иным. Стойко передается по наследству у белух и расщепление пальцев. Таким образом, кисть — характер срастания в ней косточек и число фаланг — может быть руководящим признаком при изучении «семейных ячеек» и многообразных группировок у дельфинов и китов. Такие родственные стайки, вероятно, и образуют поисковые группы в районах скопления пищи. Они объединяются во временные, иногда очень многочисленные стада, которые вновь распадаются на эти же ячейки с рассеиванием скоплений корма. Иногда же, как заметили у гринд американские ученые Норрис и Прескотт, семейки сходятся в отдыхающие группы по несколько десятков голов и лежат на поверхности, выставив из воды морды и спинные плавники. Временами семейки дельфинов во главе с вожаком-самцом объединяются для совместных действий против крупных акул и распадаются, когда опасность минует. Бывают и возрастные группировки: в них объединяются животные с одинаковыми физическими возможностями (скоростью, способностью нырять на одинаковую глубину в погоне за пищей и т. д.). Однако поведение стада в природной обстановке изучено еще очень слабо.

Прежде считали, что дельфины в два года уже становятся половозрелыми, но в океанариуме самка-афалина родила первого детеныша лишь в семилетнем возрасте.

Содержание мелких китообразных в неволе открыло еще одно

\* Полководец Столетней войны Джон Тальбот, убитый в 1453 г., передал этот дефект четырнадцати поколениям.



малоизученное явление — межродовое спаривание. В природе, как известно, спаривание между разными видами бывает\*, но очень редко. В Калифорнийском аквариуме наблюдали случаи спаривания дельфинов из разных родов: афалины-самца и самки тихоокеанского короткоголового дельфина. Животные в это время издавали своеобразные звуки, а из их дыхала вырывался поток пузырьков воздуха. Эрекция у самца наступала после того, как самка касалась его плавниками. Гибриды от такого спаривания в неволе еще никогда не получались, но на воле дельфины-гибриды встречаются. Так, в 1939 г. английский зоолог Фрэйзер на берегу Ирландии исследовал трех обсохших дельфинов, два из которых были афалинами, а третий имел промежуточные признаки афалины и серого дельфина. Весьма вероятно, это был межродовой гибрид.

В неволе взрослая афалина поедает 8 — 10 кг рыбы, а молодая гринда — 14 — 18 кг головоногих моллюсков. Однако крупный самец гринды в Калифорнийском аквариуме, шесть дней спустя после поимки в море, пожирал 45 кг свежей рыбы в день (дельфины охотно едят даже мороженую рыбу).

Изредка китообразные погибают от обжорства. Например, самка тихоокеанского короткоголового дельфина подавилась сайрой, так как ее желудок и пищевод до отказа были заполнены этой рыбой, а в глотке находилась крупная ставрида. Подобным образом погиб и был выброшен на берег горбатый кит: вместе с рыбой он проглотил шесть крупных бакланов, а седьмой застрял в его глотке.

Болезни и многочисленные паразиты сильно сокращают продолжительность жизни усатых китов\*\*, дельфинов и кашалотов. В неволе дельфины гибнут от гнойной пневмонии и септицемии, от острых воспалений печени, язвы желудка, эмфиземы легких, инфекционных заболеваний (рожи), опухолей, худосочия, потери аппетита, камней в

\* Например, соболь и куница дают кидуса, а заяц-беляк и заяц-русак — ту-мака

\*\* В недавнее время, когда еще продолжались атомные испытания, среди усатых китов в Арктике и Антарктике советский зоолог Смышляев открыл болезнь китового уса, которую можно сравнить с облысением: пластины усов группами выпадали из челюстей, обнажая десны. Как вторичное явление, на таких обнажениях развивались бактерии диплококки. Киты с такими дефектами были худосочными. Участились также случаи находок зародышей-уродов: с одним глазом, с изуродованной головой, с укороченными челюстями и т. д. Один такой одноглазый зародыш — «циклоп» — привезен в Москву и хранится в Институте рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО).



## *Обычное положение детенышей афалины у материнского плавника*

Фото Ф. Эссапьяна



мочеточниках\*. Но, пожалуй, наиболее часто животные погибали от закупорки пищеварительного тракта посторонними предметами, таки-

\* Возможно результатом заболевания кишечника кашалотов является амбра, называемая также «серый янтарь». Она вместе с экскрементами выбрасывается в море из кишечника. Одни ученые принимают амбру за патологический продукт выделений желчного пузыря больных кашалотов, другие — за нормальную секрецию желез прямой кишки здоровых животных, третьи — за защитное образование кишечника после раздражения его паразитами или хитиновыми клювами головоногих моллюсков. Замечательно то, что амбру извлекали только из кишечника самцов. Первоначально она пахнет землей, но полежав в закупоренном сосуде, приобретает запах мускуса или жасмина. Она очень высоко ценится в парфюмерии, как лучший фиксатор цветочных ароматов. Говорят, что смоченный амбровыми духами носовой платок пахнет годы. В прошлом амбру использовали для лечения эпилепсии, водобоязни (бешенства), судорог, болезней сердца и мозга, как средство от насморка, подмешивали к ароматическим свечам, добавляли в кадиланицы и даже опускали в вина, чтобы придать им особый аромат. Томас Бил из высушенных экскрементов кашалота будто бы получил вещество, напоминающее амбру; однако его рецепт до нас не дошел. Сейчас вновь пытаются получить таким путем амбру и, возможно, недалек тот день, когда на китобойных флотилиях будут собирать испражнения кашалота для переработки их в благовонный продукт. Поскольку в составе амбры обнаружен высокий процент холестерина и близких к нему соединений, возникает мысль, — не служит ли процесс выделения амбры приспособлением для выноса избытка холестерина из организма кашалотов? Вопреки прежним представлениям, амбра не относится к исключительно редким находкам: наши китобои ее находили в прямой кишке 4 — 5% просмотренных кашалотов. Крупнейшие куски амбры, обнаруженные когда-либо в этих китах, достигали 420 кг.



ми как перчатки водолаза, целлюлозная губка, мячи, гвозди, стекла. Зубатые киты страдают от кариеса зубов.

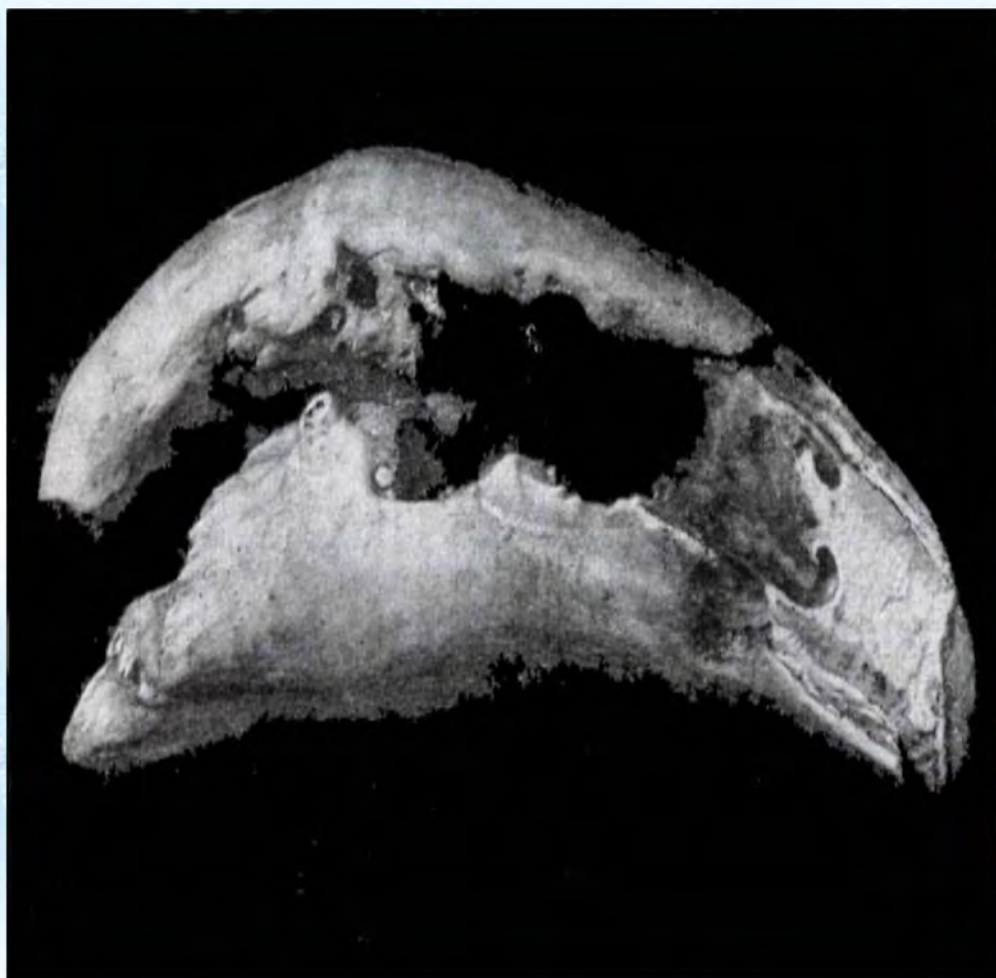
Ученые долго бились над тем, как определять индивидуальный возраст китов. Сейчас разработано несколько методов: возраст усатых китов узнают по числу слоев в ушных хитиноподобных пробках, для чего их извлекают из слуховых проходов черепа и делают срезы. О возрасте дельфинов и кашалотов судят по количеству дентиновых слоев, заметных на поперечных и продольных спилах зубов. На яичниках усатых и зубатых китов после каждой беременности образуются рубцы; подсчет их указывает, сколько раз самка приносила потомство и каков ее приблизительный возраст. Ученые долго бились над тем, как определять индивидуальный возраст китов. Сейчас разработано несколько методов: возраст усатых китов узнают по числу слоев в ушных хитиноподобных пробках, для чего их извлекают из слуховых проходов черепа и делают срезы.

О возрасте дельфинов и кашалотов судят по количеству дентиновых слоев, заметных на поперечных и продольных спилах зубов. На яичниках усатых и зубатых китов после каждой беременности образуются рубцы; подсчет их указывает, сколько раз самка приносила потомство и каков ее приблизительный возраст.

Точнее всего о предельном возрасте можно было бы судить по меткам, но мечение началось относительно недавно. Какова же продолжительность жизни китов? Самые старые киты-полосатики и кашалоты, как показали исследованные ушные пробки и зубы, достигают 50 лет.

У одного гренландского кита был извлечен из тела гарпун сорок лет спустя после ранения. Полвека — предельный возраст и для крупных дельфинов.





*Зуб кашалота, пораженный кариесом. Фото А. А. Берзина*

В океанариумах удалось проверить правильность методов определения возраста китов по зубам и яичникам самок.

Так, в условиях искусственного содержания раскрывались все новые и новые тайны жизни теплокровных обитателей океана. Одним из наиболее удивительных открытий было то, что эти жители водной стихии обладают необычайно высокоорганизованным мозгом: они прекрасно поддаются дрессировке и могут совершать трюки как первоклассные акробаты.



# Морские акробаты

Человек с незапамятных времен знал дельфинов и благосклонно относился к этим удивительным созданиям. Имеется немало случаев, когда некоторые виды дельфинов оказывались полезными для человека в связи с рыболовством. Если на Белом море за тюленями укрепилась репутация недругов рыбного промысла, то в Средиземном море дельфины с древности пользовались доброй славой помощников в ловле рыбы. Ниже мы подробнее остановимся на отношении дельфинов к человеку в природных условиях. Здесь же расскажем об их удивительных способностях, открывшихся в неволе.

Эти животные обучаются значительно быстрее, чем собаки. Они легко поддаются индивидуальной и групповой дрессировке, чему сильно способствует их естественная игривость. Пожалуй, никто из животных за исключением человекообразных обезьян не способен так быстро схватывать и приобретать навыки (условные рефлексy), выполнять совместные действия и сложные задания с различными предметами, как дельфины в океанариумах. Здесь их обучают классическим цирковым трюкам, которые привлекают большое количество зрителей. Любопытные и доверчивые, дельфины стали настоящими любимцами публики.

Чтобы усвоить новый сигнал, им достаточно было лишь 2 — 3 раза показать требуемое от них действие. Так, афалины обучались ловить пищу на лету, аккуратно брать рыб с тарелочек, хватать корм из рук и даже изо рта дрессировщика с высоты почти пяти метров. Они позволяли запрягать себя в упряжку, чтобы возить плотик с человеком и домашним животным, подносили брошенную в воду вещь (даже тяжелые гантели), прыгали, как собаки в цирке, через горящий или затянутый бумагой обруч, демонстрировали игру в баскетбол, бейсбол и с большой точностью с расстояния шести метров ртом забрасывали мяч в корзину, поднятую над водой почти в человеческий рост. Они ухитрялись звонить в колокольчик, дергая за шнурок во время изящного прыжка, и даже вытаскивали платки из карманов зрителей. Иногда выполняли номер, аналогичный тому, как ходят на задних лапках на манеже собаки. Для этого они выставлялись из воды вертикально и, опираясь только на хвостовую стебель, двигались в «стоячем положении» через весь океанариум, притом не только вперед, но и назад, сильно вспенивая воду. В Калифорнийском океанариуме демонстрируются



точно согласованные, очень эффективные парные прыжки: два короткоголовых дельфина вылетают по дуге на высоту до 4 — 5 метров, как только им подадут команду в гидрофон (под водой).

В Австралии совсем недавно демонстрировался матч в водное поло\* с участием незаурядных спортсменов и одного выдрессированного дельфина; «безногий участник» играл на уровне мастера спорта: он превосходно брал своим вытянутым клювом летящий мяч и очень точно забивал голы, но, к сожалению болельщиков, не различал, в чьи ворота бил — своей команды или чужой.

Дельфины, выросшие в неволе, обучаются быстрее тех, что пойманы в море. Нравы и способности к дрессировке у разных афалин сильно различаются, что определяется разными типами высшей нервной деятельности, по И. П. Павлову. Вот как описал куратор «Морской студии» Форрест Вууд поведение одной афалины — Алгеи, выросшей в неволе.

Алгея родилась 8 мая 1948 г. С раннего возраста ей было свойственно большое любопытство. Она то и дело оставляла свою мать, чтобы исследовать каждую деталь бассейна. Все еще не отлученная от груди, она искала рыбу, которую ей давали для игры более старые дельфины. Когда она научилась хватать кефаль, то использовала ее как приманку для маленьких рыбок, живших в скалистых пещерках танка: она выпускала приманку близ норок в грунте дна и ждала, пока целая стая рыб не овладевала этим куском, а затем, ради забавы, внезапно вырывала кефаль, оставляя обескураженную стаю ни с чем.

Она всегда что-то затевала и часто навлекала на себя неприятности со стороны взрослых: в результате частых наказаний на хвосте ее всегда были следы зубов старших сородичей.

В дальнейшем она стала замечательным участником в играх: ловила обрубок резиновой трубки, забрасывала его на борт бассейна стоящему там человеку и ждала, пока тот не возвращал ей этот предмет назад, а затем повторяла все сначала.

Каждое утро 12 кг головоногих моллюсков помещали в круглый танк для морских черепах. Иногда головоногие прятались в трещинах и пещерках скал, откуда их не могли достать ни черепахи, ни дельфины.

\* Подобную игру наблюдали и у косаток. В. А. Земский, ссылаясь на наблюдения капитана китобоя К. П. Касимова в 1954 г пишет: «Несколько косаток, находясь недалеко от китобойного судна (в Антарктике.— А. Т.), подкидывали в воздух большой кусок китового мяса, отбивал его от воды то головой, то хвостом, не давая ему погрузиться. В этой игре, принимала участие вся стая, причем вода бурлила от движений животных».

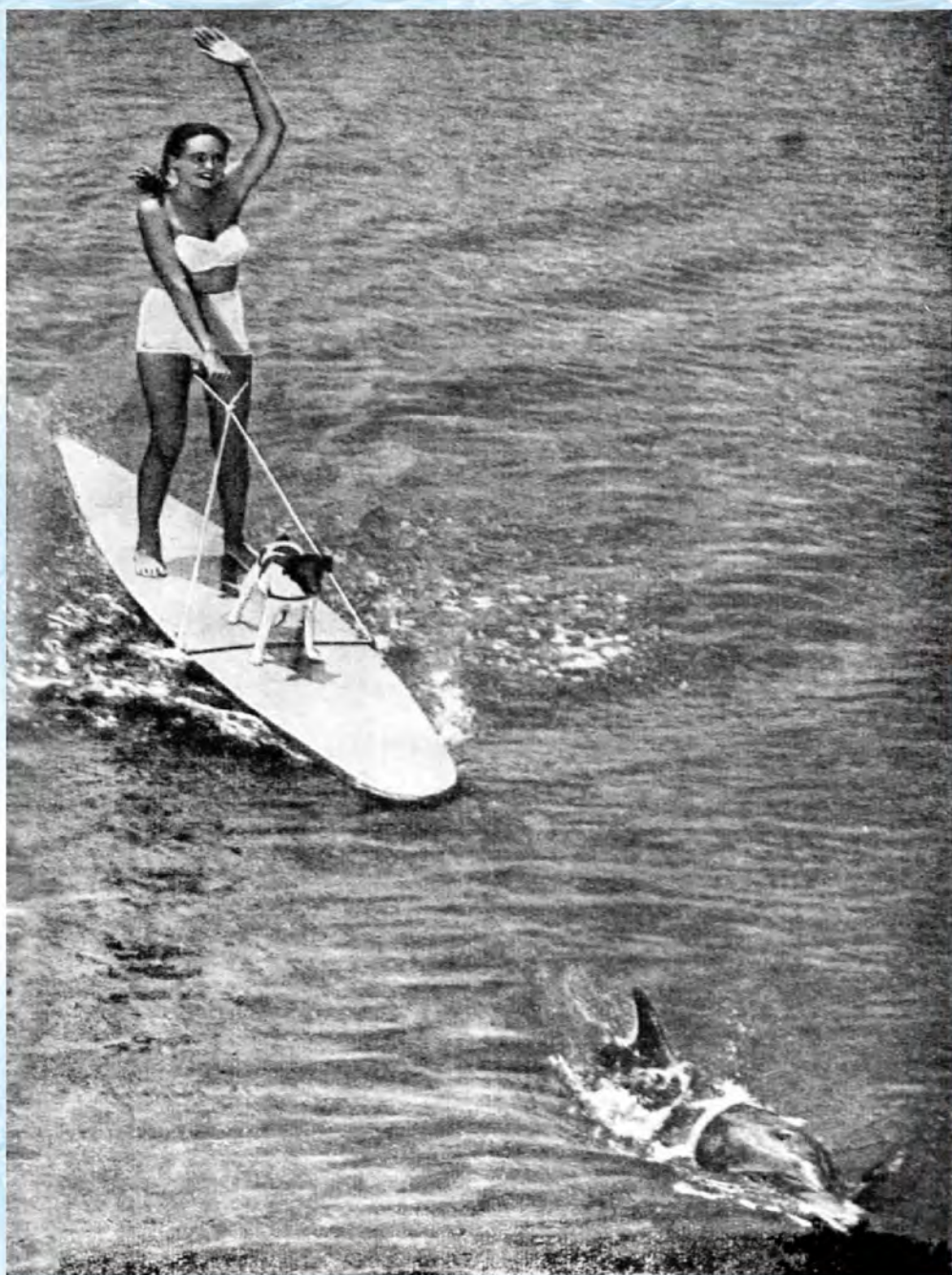


Лишь одна Алгея могла разрешить эту задачу: всматриваясь в скалы и определив убежище головоногого моллюска, она проплывала над этим местом и создавала своим хвостом такие вихри, которые выкидывали моллюска в незащищенную зону. Когда Алгее исполнилось пять с половиной лет, она имела 225 см в длину и весила около 120 кг. Она стала половозрелой и потому была помещена в общее стадо дельфинов океанариума.

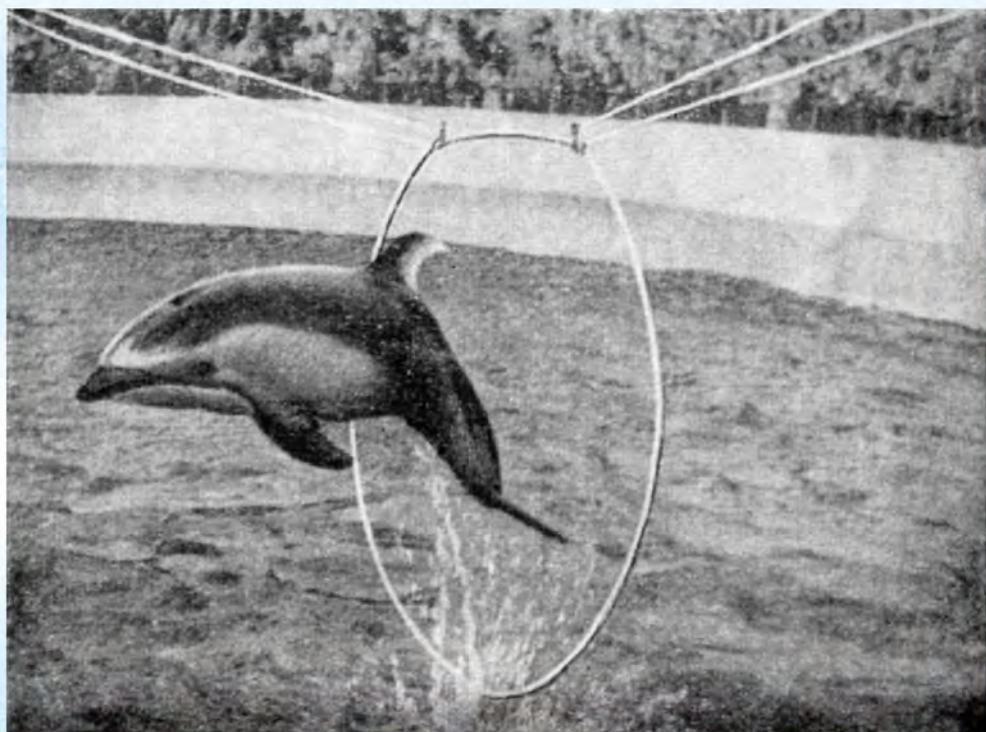


*Во флоридском океанариуме дельфин Флиппив упряжке охотно катает дочь дрессировщика и ее собачку*

Фото К. Северина

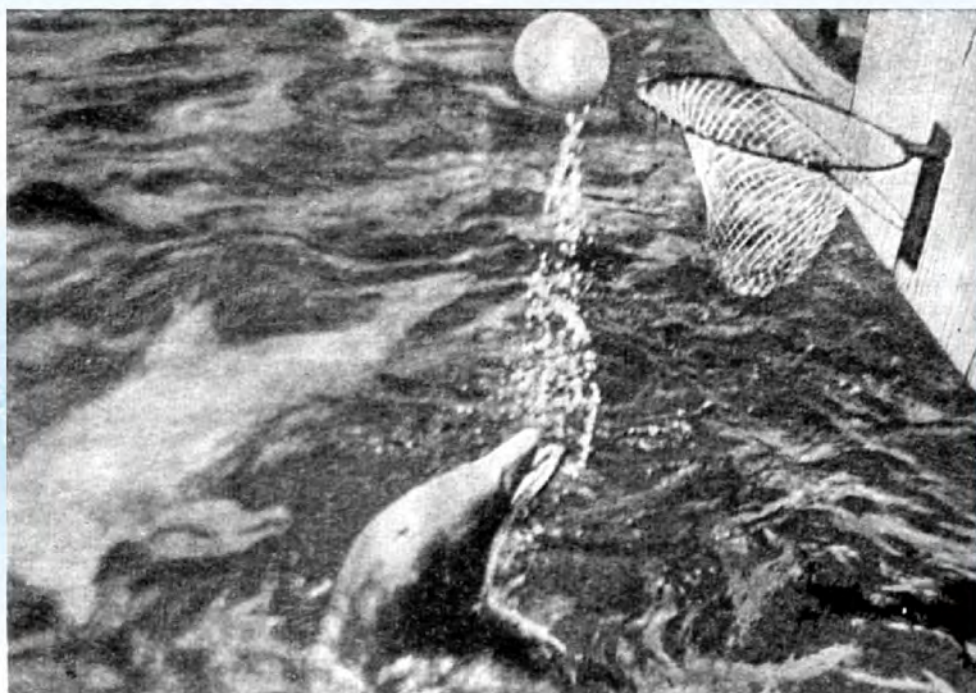






*Тихоокеанский короткоголовый дельфин показывает цирковые трюки в Калифорнийском океанариуме. Фото Д. Слайпера*

*Во время баскетбольных матчей дельфины демонстрируют точность броска в Калифорнийском океанариуме. Фото Д. Брауна*





Здесь уже через шесть недель она бросала баскетбольный мяч в корзинку стандартного размера, смонтированную в 1,5 м над водой; научилась ртом перехватывать высоко летящий над водой маленький футбольный мяч во время паса. Ее вертикальные, почти пятиметровые прыжки из воды стали коронным номером в программе зрелищ. Жизнь Алгеи трагически оборвалась в тот день, когда она при отработке нового номера проглотила мяч. Все попытки вытащить его не удались, и для Алгеи наступил конец в самый пик ее «карьеры».

Дельфины безропотно переносят разные (иногда очень тяжелые для них) эксперименты, не проявляя никакой агрессивности и не делая попыток укусить, хотя у них очень острые зубы. Во время того или иного опыта их приходилось по нескольку часов держать на столе с открытым ртом и со вставленным в мочеиспускательный канал катетером, изучать при помощи кардиографа, респирометра, прикреплявшегося к дыхалу; им закрывали глаза особыми наглазниками, чтобы выключать зрительный анализатор при исследовании у них ориентации по звукам, и они все это терпеливо выносили. Исследователей поразила исключительная понятливость дельфинов при дрессировке. Вот как один «сообразительный» дельфин использовал «орудие» вроде того, как это делают обезьяны. Две афалины в Калифорнийском океанариуме тщетно пытались вытащить морского угря, забившегося в небольшую пещерку в скале на дне танка. Тогда один из дельфинов, отплыв в сторону, поймал морского ерша-скорпену, вплотную приблизился к злополучному месту и сунул колючую рыбу в убежище угря: тот, не выдержав соседства, выплыл наружу и был пойман.

В «Морской студии» флоридского океанариума обучение афалин сейчас ограничивается не столько способностью животных, сколько ограниченной изобретательностью самих дрессировщиков.

Очень быстрая и успешная дрессировка дельфинов объясняется высоким уровнем развития их нервной системы. Большой головной мозг этих животных имеет шаровидную форму и многочисленные извилины и борозды, очень сходные (как это ни странно!) с мозговыми извилинами человека. У мелких дельфинов, как, например, белобочки, мозг весит 650 — 700, а у более крупных, как афалины, — 1700 — 1890 г. Недавно нейрофизиологи Джон Лилли и Элис Миллер, вначале в «Морской студии» во Флориде, а затем в специальной морской лаборатории в заливе Назарет на о-ве Сент-Томас начали изучать высшую нервную деятельность и «умственные способности» дельфинов с помощью электрической стимуляции мозга. Для этого в разные участки больших полушарий мозга живой афалины под местным наркозом вживляли, пробивая кожу и череп, короткие и тонкие трубочки из нержавеющей стали и через них вставляли электроды на разную глубину в ткань мозга. Такой операцией преследовалась цель установить с по-



мощью слабых токов, где, в каких участках коры располагаются слуховой, зрительный, моторный и другие центры. Для этого электроды медленно, миллиметр за миллиметром, перемещали из одного участка коры головного мозга в другой. Обезьяны при таких операциях обычно издают пронзительные крики, бьются, рыдают от боли, злобно рычат. Но дельфин все это переносил молча, без протестующих движений. Внезапно его молчание и неподвижность были нарушены, когда электрод случайно погрузили всего на 1 мм глубже, чем прежде: произошло изменение электрического тока, на что дельфин ответил сильными ударами хвоста и целым каскадом громких звуков.

Оказалось, что электрическое раздражение мозга для дельфина, особенно в моменты включения и выключения тока, было «приятным». Это проверили следующим образом: научили подопытного животного самого замыкать и размыкать ток в собственном мозгу. Над рылом его установили коммутатор в виде прутика: теперь было достаточно легкого движения головы вверх или вниз, как прутик замыкал или замыкал цепь. Дельфин стал очень часто включать и выключать ток. Он научился раздражать таким способом свой мозг гораздо быстрее, чем аналогичное задание выполняла обезьяна. Необученной афалине для этого понадобилось только 20 испытаний, а обезьяне — сотни. При таком самораздражении мозга дельфин издавал разнообразные звуки. Чтобы слышать и записывать эти звуки, над ноздрей животного укрепили микрофон с усилителем. Стереофонический аппарат с двумя лентами позволял экспериментатору записывать на одной ленте звуки афалины, а на другой под диктовку собственные наблюдения. При прослушивании ленты с голосом животного неожиданно сделали открытие: вперемежку со щелкающими и лающими звуками Джон Лилли явственно услышал... взрывы смеха: дельфин скопировал незадолго перед этим раздавшийся смех ученого, и эту имитацию беспристрастно записал прибор.

Последующие опыты подтвердили, что афалина может подражать голосу человека, а после известной тренировки способна даже воспроизводить целые фразы человеческой речи. Оказалось, что дельфины не только различают звуковые элементы речи, но даже способны копировать ее с сохранением акцента и интонации дрессировщика. Методом поощрений (раздражением мозга) от афалин добивались, чтобы они произносили лишь те звуки из нескольких возможных, которые были желательны экспериментатору. Таким способом одного дельфина Лилли заставил отказаться от ультразвуков и «петь» только на слышимых частотах. При этом «певец» был настолько способным, что ему достаточно было двух-трех поощрений, как он выполнял требуемое от него действие. Обученные афалины подражали голосу человека и без электрической стимуляции. У двух наиболее способных



афалин (Эльвара и Тольвы) удалось записать «дуэты», а когда их разлучили, в магнитофоне раздались «душераздирающие стоны».

Подражательные способности дельфинов оставались незамеченными в шумных океанариумах. Для этого открытия понадобилась хорошо оснащенная лаборатория, где экспериментировали с изолированными животными в особых стеклянных ваннах, обкладываемых пенопластом. Здесь животные могли выставлять дыхало из воды и издавать звуки не только в воде, но и на воздухе.

При оценке своего открытия Джон Лилли, однако, слишком «очеловечивает» дельфинов и проявляет антропоморфизм. Он приравнивает мозг их к человеческому и утверждает, что некоторые звуки дельфины произносят как благодарность экспериментатору и что в будущем их можно научить разговаривать с человеком.

Несмотря на то что эти «морские интеллигенты» могут выполнять команды, подаваемые голосом дрессировщика, и несмотря на то что в конкурсе «умственных» способностей различных животных в США они заняли первое место, все же психические качества дельфинов были явно переоценены. Вряд ли дельфин сможет когда-нибудь «говорить с человеком на доступном языке» и сообщать ему об упавших в море ракетах и капсулах, как в это искренне верят американские физиологи Джон Лилли и Элис Миллер. Но мы вполне уверены, что афалину можно одомашнить, и она станет лучшим помощником человека при рыбной ловле.



*Экспериментатор и дельфин Эльвар уже давно знакомы. Дельфин ждет очередного поощрения. Фото Д. Лилли*



# Окна в подводный мир

Чтобы успешно дрессировать животное и быстро вырабатывать у него условные рефлексы, надо хорошо знать его высшую нервную деятельность и органы чувств. Но не только поэтому интересны анализаторы китообразных, они важны и для изучения их ориентации.

Как же ориентируются киты и дельфины под водой? Ясно, что в этом им помогает высокоразвитая нервная система. Однако деятельность мозга невозможна без непрерывного притока информации из окружающей внешней и внутренней среды. Этот приток поступает в организм через органы чувств (анализаторы), которые справедливо называют «окнами а мир». Но мир водных зверей особый, совсем отличный от мира сухопутных млекопитающих, среди которых человек, например, получает 80 — 85% всей информации при помощи зрения. В воде же видеть далеко невозможно, и поступающая информация здесь будет совершенно иной, чем в условиях наземной жизни.

С давних пор различают пять основных органов чувств: с дистантными рецепторами — зрение, слух и обоняние и с контактными — осязание и вкус. Кроме того, есть также чувства — мышечное, кожно-оптическое, равновесия, холода и тепла, боли и др.

Органы чувств — механизмы пространственной ориентации — помогают китообразным разыскивать пищу, распознавать особей своего и других видов, находить благоприятные для питания и размножения условия, ориентироваться во время миграций и т. д. Представления о внешнем мире складываются в результате анализа сигналов-раздражителей, воспринимаемых органами чувств. В них энергия внешнего раздражителя преобразуется в энергию нервных импульсов. Любой анализатор, согласно учению И. П. Павлова, представляет систему трех звеньев: начальное звено (рецептор или приемник) воспринимает влияния внешней и внутренней среды и перерабатывает их в



нервные импульсы; среднее звено проводит эти импульсы по нервным путям от рецептора к мозговому центру — конечному звену. В мозгу, в соответствующем участке коры больших полушарий, воспринятые сигналы перерабатываются в ощущения — зрительные, слуховые, обонятельные и т. д. Чувствительность анализаторов может понизиться или повыситься — в зависимости от приспособления к силе раздражителя. Наибольшая чувствительность проявляется на соответствующие (адекватные) раздражители. У каждого рецептора есть свой адекватный раздражитель: у глаза — световые волны определенной длины, у уха — звуковые и т. д.

Тренировка рецептора позволяет сильно повышать чувствительность анализатора. Хорошим примером такого рода служит «тагильское чудо». В Нижнем Тагиле живет молодая девушка Роза Кулешова, она видит свет пальцами: читает с завязанными глазами даже через целлулоидную пленку обычный типографский текст, на ощупь безошибочно определяет цвет предмета, не глядя узнает на фотографиях знакомых людей, их позы, определяет содержание рисунков на марках и т. д. Опыты подтвердили ее способность воспринимать световые лучи пальцами. Свое кожно-оптическое чувство Роза развила до удивительных размеров упорными упражнениями. Это чувство обострилось после того, как она перенесла ревматический энцефалит. Светочувствительность кожи была обнаружена и у других людей, но преимущественно в детском возрасте, а у 9-летней Леночки Близновой из Харьковской музыкальной школы и ученицы Веры Петровой из Ульяновской области эта способность оказалась даже выше, чем у Розы Кулешовой. Зачаточные свойства «зрячей» колеи удавалось развивать путем тренировки, причем у людей с ослабленным зрением кожно-оптическое чувство формировалось гораздо быстрее. Тренировкой можно компенсировать недостаточность одного анализатора за счет развития другого\*. Переход далеких предков китообразных с суши в воду сопровождался усиленной тренировкой анализаторов, но уже не тех, которые имели когда-то первостепенное значение при жизни на суше. В течение многих тысячелетий органы чувств китообразных изменялись и усложнялись, приспособляясь к новым условиям окружающего мира. Одни анализаторы приобретали первостепенное значение и достигли большого совершенства, а другие постепенно утрачивали свою роль и исчезали. В настоящее время каждый из пяти анализаторов в жизни китообразных далеко не равнозначен и резко отличается по своей роли от соответствующего анализатора наземных млекопитающих.. Одни анализаторы приобретали первостепенное значение и достигли

\* Описаны случаи, когда, например, глухие «слушали» музыку, дотрагиваясь до звучащих музыкальных инструментов или до гортани певца. Интересен пример с О. В. Скороходовой, которая, будучи глухой и слепой, научилась говорить и смогла защитить кандидатскую диссертацию



большого совершенства, а другие постепенно утрачивали свою роль и исчезали. В настоящее время каждый из пяти анализаторов в жизни китообразных далеко не равнозначен и резко отличается по своей роли от соответствующего анализатора наземных млекопитающих.



# Есть ли «нюх» у китов?

Чтобы представить себе роль органов чувств в сборе информации, необходимой для ориентации китообразных, нужно хотя бы очень бегло рассмотреть обоняние, вкус, зрение, слух и осязание китов и дельфинов. Эти анализаторы изучены далеко не одинаково: одни исследованы довольно хорошо (слух), а другие (например, вкус и осязание) — весьма поверхностно. Мы не будем здесь рассматривать анатомию анализаторов, но коснемся роли, которую они выполняют в водной среде. Животные при помощи обоняния воспринимают различные запахи: учитывая их, они спасаются от врагов, находят и оценивают пищу, распознают себе подобных и особей другого пола и т. п. Орган обоняния, по мнению некоторых физиологов, наиболее сложный из всех органов чувств, природа его функционирования еще не раскрыта. Обоняние, так же как слух и зрение, действует с расстояния (дистантно), но отличается запоздалым «последнейственной» характером информации: оно несет сведения не о непосредственных событиях, как слух и зрение, а уже о совершившихся, но оставивших следы в виде запаха. Обоняние, играющее огромную роль в жизни наземных млекопитающих, утратило свое значение для кито-образных. Нельзя оказать, что водная среда вообще не благоприятствует развитию обонятельно-го аппарата: это сразу опровергается тем фактом, что акулы идут на запах крови со значительных расстояний, и у них крайне сильно развиты обонятельные доли переднего мозга (луковицы и стебельки). Некоторые рыбы могут обнаруживать стомиллиардную часть грамма пахучего вещества в одном литре раствора...\*

Это объясняется тем, что у рыб орган обоняния все время развивался и приспособлялся к улавливанию запахов в воде, а у наземных предков китов молекулы пахучих веществ проникали через ноздри при вдыхании атмосферного воздуха. Такой принцип и сохранился у водных потомков китообразных. Когда завершился переход предков китообразных в воду, у них появились, в связи с нырянием, длинные дыхательные паузы. Плотно закрытые ноздри (дыхало) переместились на темя и стали открываться лишь на очень короткое время — в момент

\*Ученые, копируя природу, предполагают построить сверхвысокочувствительные запахолкаторы с необыкновенной «обонятельной способностью». И. Б. Литинецкий пишет, что если на юге Каспийского моря пустить в воду каплю анилина, то такой запахолкатор, помещенный на севере того же моря, позволит не только обнаружить запах анилина, но и установить место, где эта капля была выпущена.



выныривания. Воздух над океаном был чистым, и запахи в нем перестали быть естественным раздражителем рецепторов обоняния, т. е. утратили всякое значение в жизни китообразных. Все это и привело к потере органов обоняния: у зубатых китов полностью исчезли обонятельные доли мозга и обонятельные нервы, а у усатых китов сохранились лишь их рудименты и зачатки обонятельного эпителия в решетчато-раковинном отделе черепа (у зародышей их обонятельные долилуковицы и обонятельный стебелек развиты гораздо лучше). Однако функционального значения рудименты усатых китов при почти постоянно закрытом дыхале не имеют. Редуцировался и функционально близкий к органу обоняния орган Якобсона, улавливающий запахи пищи в ротовой полости. От него у усатых китов остались лишь две небольшие ямки близ переднего кончика рыла (перед цедильным аппаратом), выделяющих обильный секрет в прямую кишку; во-вторых, установлено, что акты мочеиспускания у дельфинов происходят небольшими порциями, но весьма часто — через каждые 10 — 15 мин. Эти факты были истолкованы как приспособления к «водному обонянию»: проходящее стадо или одиночные китообразные оставляют после себя тонкие «химические следы», по которым отставшие сородичи находят свою группу. Сохраняются же подобные «следы» в воде гораздо дольше, чем на воздухе.

Органом обоняния у зубатых китов (белух) то мнению Яблокова и Бельковича являются небольшие ямки на корне языка, снабженные нервными окончаниями, а у усатых китов — парные углубления на кончике рыла (зоологи уже давно предполагали, что это остаток органа Якобсона).

Все это очень интересно, но без экспериментов и без тщательного исследования ямок на корне языка белухи подобные образования будут оставаться загадочными, а представления о «водном обонянии» — гипотетичными.

Возможно, что в таких ямках действительно окажутся хеморецепторы, способные тонко воспринимать «следы», оставляемые сородичами или животными, которых они употребляют в пищу. Но и в этом случае обонятельная функция ямок вызывает сомнение, так как редукция обонятельных долек мозга китообразных — неоспоримый факт. По-видимому, эти рецепторы, если они действительно существуют, связаны со вкусовым анализатором.

Аргументы, приводимые для доказательства «водного обоняния», могут найти и другое толкование. Частые мочеиспускания можно рассматривать вне связи с сигнализацией, как приспособление к работе хвостовым стеблем: переполненный мочевой пузырь только мешал бы



размашистым движениям хвостового стебля. По той же причине, вероятно, очень часто опорожняются и млечные железы.

По-другому можно объяснить и значение секрета железок задней кишки: может быть он способствует сохранению в прямой кишке жидкой консистенции кала, который благодаря этому легко и часто выбрасывается наружу, что опять-таки благоприятствует высокой подвижности хвостового стебля.

Таким образом, на вопрос, имеют ли киты «нюх», следует ответить отрицательно.



# *Камни и палки вместо пищи*

Современные млекопитающие могут ощущать состав воды при помощи органа вкуса, рецепторы которого расположены на языке. У китообразных вопреки ожиданиям не было найдено доказательств сильного развития вкусового органа. Напротив, вкусовой их нерв оказался довольно тонким. Считалось, что вкус у китообразных, несмотря на отсутствие детального анатомического исследования, развит слабо, и сами животные недостаточно разборчивы при заглатывании пищи. Этим объясняли многочисленные находки инородных тел в желудках китов, дельфинов и кашалотов. У горбачей, серых китов и финвалов находили по несколько ведер гальки с илом, весящих несколько десятков килограммов. Во вскрытых желудках китов среди настоящих «гор» пищи вдруг обнаруживали то палку длиной около метра и толщиной с руку, то кокосовый орех величиной с детскую головку, то бутылку или консервную банку. Из желудка малого полосатика извлекали куски дерева, а у финвала — свыше десятка крупных булыжников. Иногда попадались и такие явно неподходящие объекты питания, как птицы: олуши и пингвины у южно-африканского полосатика, бакланы у горбатого кита. Птицы, вероятно, попадались тогда, когда пытались выхватить рыбу из еще незакрытой пасти кита. Эта «неразборчивость» иногда вызывала гибель китов: однажды нашли горбача, подавившегося крупным бакланом, застрявшим в глотке.

Недостаточна избирательная способность и в группе зубатых китов. В желудках черноморских дельфинов зоолог С. Е. Клейненберг находил угольный шлак, кусочки дерева, птичьи перья, косточки от черешен вместе с бумагой и даже букет цветов, а мне удалось найти зловонного клопа — вредную черепашку, попавшую в море в массовом количестве во время сильного ветра. Камни общим весом в 9,5 кг были извлечены из первого отдела желудка гринды; один из камней весил 340 г.

У дельфинов в неволе заглатывание посторонних предметов вызывало закупорку кишечного тракта и последующую гибель. Как говорилось выше, в Бостонском аквариуме белуха погибла после того, как наглotalась гвоздей и кусков стекла на дне бассейна.



Наших китобоев и научных работников не раз удивляли странные предметы, обнаруживаемые при разделке кашалотов. У одного взрослого самца в желудке была найдена шкатулка, у другого — деревянный брус длиной 60 см и сечением 10 x 10 см с гвоздями на обоих концах, у третьего — два куска дерева весом около 10 кг, у четвертого... резиновый сапог.

*Содержание желудка одного кита (финвала): 2 550 сельдей весом 610 кг.*

*Из такой рыбы готовят великолепный обед для команды*

Фото А. А. Берзина



В 1891 г. преследуемый кашалот разбил шлюпку и... проглотил молодого китобоя из Сиэтла Джемса Бартли. Событие получило широкую огласку в связи с тем, что проглоченного человека удалось спасти после некоторого пребывания в желудке кита (глотка кашалота может пропустить и более крупный объект, чем человек)\*.



Японские натуралисты Нэмото и Насу изучили необычные находки в желудках кашалотов Берингова моря. Среди находок чаще всего значились камни: обычно в желудке одного кита находили несколько камней, иногда 40 — 50 весом от 20 г до 1400 г каждый. Гораздо реже попадались стеклянные буи, кокосовые орехи, глубоководные губки, раковины двустворчатых моллюсков, а также куски мяса усатых китов, крабы и песок.

Но так ли действительно слабо развит орган вкуса китообразных, как это может показаться на основании случайного заглатывания посторонних предметов? Известно, например, что коровы обладают хорошо развитыми органами вкуса, но заглатывают разнообразные несъедобные предметы. Скорее всего подобные факты у китов обусловлены особенностями приема корма. Китообразные заглатывают добычу целиком, без пережевывания, но зубатые киты — «хвतालщики» — глотают ее по одной, удерживая зубами, а усатые киты — захватывают корм сразу большими партиями. Они вылавливают пищу в массовом количестве с помощью огромного «сита», образованного из китового уса. При кормлении такие «фильтровальщики» плывут с открытой пастью среди массовых скоплений рачков или стайных рыб и процеживают своим цедильным аппаратом все, что попадает в сферу фильтрации. При подобном способе лова добычи трудно отделять съедобное от несъедобного. Заглатывается все вместе — и основная пища и случайно попадающие посторонние предметы. Лишь бы они прошли через сравнительно узкую глотку.

Зубатые киты, хватая одиночную добычу, казалось бы, могли недопускать «засорения» желудка несъедобными предметами. Тем не менее подобные случаи бывают и у них. Но почему такими инородными предметами чаще всего оказываются окатанные камни (булыжники), находимые во втором и первом отделах желудка? Случайно ли они заглатываются и нет ли здесь аналогичных действий, как у птиц, пополняющих свой мускульный желудок и зоб кварцевыми камешками?

Японские ученые Нэмото и Насу нашли, что камни из желудков кашалотов состоят из изверженных пород, главным образом из андезитов, реже липаритов, кварца и базальта. Все эти породы насыщены кремнеземом и потому очень устойчивы по отношению к кислотам. Камни из перечисленных пород обнаружены и в желудке гринды.

\* Этот случай вызвал разногласия среди ученых. По нашему мнению, такой случай возможен, так как матрос был одет в брезентовую одежду, предохранившую его от зубов кашалота и от действия желудочного сока. Имел же место случай, описанный в «Неделе» (№ 18, 1964 г.), когда человек, оглушенный ударом по голове и пролежавший в снежной могиле в бессознательном состоянии около 23 суток, был возвращен к жизни



Поскольку такие камни не разрушаются ни желудочным соком, ни соляной кислотой, они, очевидно, используются как «жернова» (гастролиты) для механического перетирания пищи. Вероятно, при необходимости китообразные могут освобождаться от этого груза. Нам удавалось вначале «скармливать» дельфинам гальку, а затем без особого труда, через разные промежутки времени, получать камешки обратно путем искусственно вызываемой отрыжки.

Таким образом, находки посторонних предметов в желудках китообразных не могут служить доказательством слабого развития их органа вкуса. Возможно, что эти животные способны тонко реагировать на различную степень солености воды, на мочу и фекалии рыб и сородичей по классу, на выделения беспозвоночных — ракообразных и моллюсков.

Серые киты, например, находят полупресные лагуны и там очищают свою кожу от китовых вшей — циакусов, которые гибнут от опресненной воды. Такие лагуны имеются на побережье Берингова моря между мысами Наварин и Рубикон, в районе бухты Хатырки. Устья рек посещают морские свиньи, белухи, некоторые дельфины, а иногда даже крупные полосатики. Однажды молодой финвал зашел в р. Енисей и поднялся до г. Дудинки.

Вкусовые раздражения у дельфинов воспринимают сосочки, расположенные на тонком переднем и боковом краях языка. Сосочки на языке афалины заметно выдаются на поверхность и достигают в диаметре 2 — 3 мм. Необходимо отметить, что орган вкуса китообразных изучен еще очень плохо и в этой области возможны интересные открытия. Ямки на языке белухи, о которых шла речь в предыдущей главе, могут оказаться важными хеморецепторами. Возможно, что некоторые вкусовые рецепторы реагируют на поступающие в воду выделения мочи, кала, секретов своих сородичей и, таким образом, частично компенсируют исчезнувшее обоняние.



# Осязание китов

Кожа играет важную роль в восприятии раздражений, поступающих из внешнего мира. Кожные рецепторы (тактильные, или осязательные, температурные и болевые) сигнализируют животному о прикосновениях к телу, о температуре среды, о болевых ощущениях. Несмотря на исчезновение волосяного покрова, тактильная чувствительность у китов и дельфинов развита превосходно. Смена среды, ощущаемая при выныривании китообразных, служит им сигналом для открывания дыхала и дыхательного акта (вероятно поэтому ко «лбу» дельфинов, выставляющемуся из воды первым, подходит толстый чувствительный нерв).

Значение этого сигнала исключительно велико, и о нем будет еще идти речь в связи с инстинктом сохранения вида у китообразных. У только что выловленных дельфинов мы вызывали открывание дыхала тем, что брызгали на их тело водой. Некоторые особи при этом оказывались настолько чувствительными, что сразу открывали дыхало, если на тело, особенно в области «лба», попадала всего лишь одна или несколько капель.

В ответ на легкое прикосновение к коже дельфины открывали и закрывали глаза. В неволе у них быстро вырабатывается условный рефлекс на поглаживание рукой, щеткой или другими предметами. Достаточно бывает одного вида щетки, чтобы гринды или афалины подплывали к человеку. Сильная струя воды в танках океанариумов привлекает к себе дельфинов как положительный («приятный») раздражитель. По-видимому, течения и колебания воды хорошо воспринимаются рецепторами кожи и могут вызывать такие двигательные реакции кожи, которые сбивают вихревые (турбулентные) потоки, препятствующие быстрому передвижению дельфинов.

На морде усатых китов всегда имеется несколько десятков одиночных волосков, луковицы которых богато оплетены нервными окончаниями. Волоски (при прикосновении к ним) действуют как рычаги, увеличивающие силу внешнего раздражения на нервные окончания. Поэтому усатые киты, наталкиваясь в воде на крошечных рачков, способны определять изобилие и густоту скопления корма при любом освещении и часто кормятся в ночное время. Волоски на теле усатых китов действуют как усы (вибриссы) наземных зверей.



Зубатые киты, питающиеся одиночной и сравнительно крупной добычей, в осязательных волосках не нуждаются и утрачивают их еще до или вскоре после рождения. Только речные дельфины, живущие в мутной воде и обладающие недостаточно развитым зрением, сохраняют волоски на клюве на всю жизнь.

Можно полагать, что китообразные тонко ощущают температуру среды, о чем косвенно свидетельствуют их превосходная регуляция тепла и тот факт, что многие киты избегают тропических вод. Афалины в океанариумах лучше всего чувствуют себя при температуре 26 — 29°, а при 31° становятся вялыми.

Тактильные и термические рецепторы у китообразных изучены крайне слабо, и здесь не исключены большие сюрпризы. Но все же вряд ли они будут развитыми в такой мере, как терморептор гремучей змеи, способный воспринимать тепловое (инфракрасное) излучение с точностью до тысячной доли градуса! Возможно, терморепторы помогают китам ориентироваться во время миграций и при погружении на глубины.

Секреты строения кожи китообразных и кожных ощущений пока только начинают раскрываться, но они уже успели привлечь к себе внимание морфологов и техников, физиологов и судостроителей, экологов и гистологов. С кожей у китов и дельфинов тесно связаны, как это ни странно, их исключительная быстрходность и теплорегуляция, проявление инстинкта сохранения вида, особенности распространения, поведение во время сна и преследования судов...



# Видят ли киты свой хвост?

Зрение — самый важный анализатор у дневных наземных млекопитающих. С его помощью точно воспринимается окружающий мир: яркость освещения, величина, форма, цвет и отдаленность предметов. Животные видят предметы, когда отраженный от них свет определенной длины волны поступает в органы зрения. Море как мало прозрачная среда не благоприятствует сильному развитию зрения водных млекопитающих. Свет здесь быстро поглощается и на глубине в 500 м практически наступает темнота. Даже в условиях наибольшей прозрачности Саргассова моря белый диск Секки\* перестает быть видимым на глубине в 66 м. Китообразные в воде видят лишь на близком расстоянии, обычно не более 30 м. Вот почему при оценке их зрения говорят, что крупные киты не могут разглядеть даже свой собственный хвост.

По сравнению с глазами наземных животных глаз кита сильно перестроился.

Ночью глаза дельфинов «светятся» словно у кошек: сосудистая оболочка так отражает лучи, что создается впечатление свечения глаза.

Склера (белковая оболочка глаза) толстая и плотная, роговица уплощенная. Веки без ресничек и без сальных железок. Слезные железы, как ненужные при жизни в море, исчезли. Тем не менее киты «плачут», но только жирными слезами, как образно выразился американский зоолог Ремингтон Келлог. Оказывается, во внутреннем углу их глаза развилась специальная гардерова железа, которая выделяет на переднюю поверхность глазного яблока жирное и вязкое вещество; такая смазка предохраняет глаз от вредного действия морской воды. Зрение китов монокулярное: так как глаза находятся по бокам вытянутой головы, киты не могут видеть то, что располагается прямо перед ними. Поскольку в сетчатке отсутствуют колбочки, считают, что китообразные не различают и цветов.

Есть еще один дефект: глаз утратил ресничные мышцы, а следовательно, и способность к аккомодации. Пожалуй, наибольшая досто-

\* Прибор для измерения прозрачности воды в воде



примечательность в глазе китообразных — шаровидный хрусталик, развитие формы которого вызвано оптическими свойствами водной среды.

Через одну и ту же линзу лучи преломляются в воздухе гораздо сильнее, чем в воде. Чтобы сфокусировать лучи на сетчатую оболочку, в глазу водных обитателей понадобилось прежде всего усиление преломляющей способности линзы. Без сферического хрусталика киты были бы в воде дальнорезкими, они плохо видели бы вблизи и вдали: в первом случае им мешала бы дальнорезкость, а во втором — малая прозрачность даже самой чистой воды.

Человек, как известно, выправляет дальнорезкость выпуклыми очками, а близорезкость — вогнутыми. Китам же в воде помогает от дальнорезкости их шаровидный хрусталик. По этому поводу Келлог в шутку выразился: «Киты всю жизнь носят выпуклые очки». Из-за очень выпуклого хрусталика китообразные в воздухе должны быть близорезкими; этот вывод вытекает из теоретических расчетов. Однако практика показывает другое: дельфины, вопреки всяким расчетам, в воздухе видят хороши. Острое надводное зрение их доказано в океанариумах: афалины и гринды узнают ухаживающих за ними служителей, очень точно выпрыгивают из воды и хватают рыбу на высоте до пяти метров над уровнем воды или дергают шнурок колокольчика.

Дальность видимости у афалин на воздухе оказалась не меньшей, чем в воде: они хорошо видят на расстоянии 15 м движение руки человека, бросающего рыбу. Более того, они следят за летящей рыбой и бросаются туда, куда она должна упасть, а иногда успевают схватить добычу еще до ее падения в воду.

Весьма вероятно, что серые киты, кашалоты, а также косатки, выставляя вертикально голову из моря, — «стоячие позы» — видят, что делается вокруг на воздухе. В Антарктике наблюдали, как вылезший на льдину тюлень стремительно убегал от косатки, которая высунув голову, смотрела ему вслед.

Способностью гринды видеть в воздухе уже давно пользуются жители Фарерских островов при ее лове. Ловцы, загоняя стадо к берегу, протягивают между лодками канаты, а к канатам прикрепляют чучела. Гринды, различая подозрительные предметы на веревках, направляются в противоположную сторону, как раз нужную для рыбаков, стараясь выгнать стадо на береговые отмели.

Пойманные нами обыкновенные дельфины (они были положены на бок так, что одним глазом смотрели в пол палубы, а другим в небо) чутко реагировали на резкое движение рукой в двух метрах от их



глаза: они мигали веками при каждом взмахе. В естественной обстановке мигание, вероятно, предохраняет роговицу от повреждений, когда дельфины находятся среди косяков рыб. Пролежавшие же на воздухе почти сутки, реагировали гораздо хуже. Однако даже при ослабленном освещении в 9 час. вечера животные все-таки мигали при взмахе руки в 1 — 1,5 м от глаза. Быстрое движение карандашом в 10 см от глаз давало тот же эффект даже у измученных зверей. Глазное яблоко при этом поворачивалось в стороны, вверх и вниз настолько сильно, что обнаруживались розовато-белые края склеры в полсантиметра шириной. Зрительный нерв дельфинов оказался крупным.

Вряд ли можно сомневаться, что киты пользуются зрением для ориентировки на короткой дистанции. Однако, учитывая наблюдения в океанариумах и в природной обстановке, кажется нет оснований решительно отвергать возможность ориентации китов по солнцу или по луне во время сезонных периодических миграций. К сожалению этот вопрос еще совершенно не изучен.

Не раз замечали, что некоторые китообразные кормятся по ночам, когда роль зрительного анализатора исключается. Это наблюдалось не только у полосатиков, обладающих осязательными волосками на морде, но и у кашалотов и других зубатых китов. Вспомним, что слепой кашалот, исследованный Билом, был даже хорошо упитан.

Зрение в значительной мере утратилось из-за потери хрусталика у речного дельфина-платаниста, живущего в мутных водах Ганга. Ослаблено оно также у китайского речного дельфина, питающегося и в дневное и в ночное время. Во всех этих случаях китообразные при ловле добычи обходятся без помощи глаз.

Почему это возможно и какой орган заменяет им в таком случае зрение? Натуралисты уже давно заметили, что если внешняя среда не позволяет использовать зрение, то усиливается слух или другой компенсирующий орган чувства. Таков эволюционный путь живой природы. Оказывается, китообразные превосходно «видят» в воде ушами и притом гораздо лучше, чем глазами. Но тогда сразу возникает вопрос — что можно слышать в океане, который издавна считался царством безмолвия?



# *Мир безмолвия или царство какофонии?*

Люди издавна представляли себе подводный мир совершенно безмолвным. Однако могильная тишина под волнами океана оказалась мифом. Такое впечатление возникло потому, что поверхность моря служит барьером для проникновения звуков из воды в воздух и обратно.

Только тысячная доля звуковой энергии проникает из одной среды в другую, а вся остальная отражается либо вниз, если звук шел из воды, либо вверх, если он шел из воздуха.

С помощью чутких подводных «ушей» — гидрофонов, усилителей и других акустических приборов — разведчики морских глубин открыли, что подводное царство насыщено разнообразными шумами, создаваемыми организмами, а так же возникающими при штормах во время прилива и т. д. Звук оказался важнейшим источником информации морских животных. Громкость биогенных звуков порой перекрывает шум работающего авиационного мотора. Теперь выражение «нем как рыба» может применяться только в ироническом смысле.

Следует учесть, что многие звуки, издаваемые и хорошо слышимые рыбами, недоступны для уха человека. Рыбы издаю стоны и оглушительное стрекотание, скрипучие визги и лающий скрежет, кваканье и карканье, громкое клохтанье и барабанные удары, цоканье и кудахтанье, хрюканье, бляение, щелканье, щebetание, воркование, вздохи, негодующие возгласы и многое другое. Чего только не делают рыбы, чтобы издавать звуки: одни скрипят зубами челюстей, другие — зубами на жабрах, третьи вибрируют стенками плавательного пузыря — своеобразного резонатора-барабана, снабженного звуковыми мышцами. Некоторые обитатели мутных рек испускают электрические разряды, жужжат с помощью колебания жаберных крышек. А какую невероятную многоголосицу создает жизнедеятельность моллюсков, рачков, крабов и множества других беспозвоночных обитателей моря. Прекрасное описание таких наблюдений дал Н. И. Тарасов в своей книге «Живые звуки моря».

Особенно одаренными оказались морские млекопитающие. Первые робкие сведения об этом имеются в античной литературе. Еще



Аристотель писал, что дельфины пищат, и удивлялся чуткости их слуха, считая, что у них нет слухового прохода.

Время от времени появляются сообщения о голосе разных видов китообразных. То стадо кашалотов, обсохшее близ Одиерна в Адриатическом море, целые сутки издавало сильнейший рев, слышимый за 4 км; то южный бутылконос, севший на мель, голосил, перемежая хрюканье с визгом, как у свиньи; то самка атлантического ремнезуба, погибая на берегу Гавра, мычала подобно корове. В районе Земли Франца-Иосифа зоологи неоднократно слышали звуки, издававшиеся нарвалами вблизи судов: громкое бульканье, иногда напоминавшее полоскание горла водой, либо гулкие и глухие стоны, сходные со стонами гагар и слышимые за четыре километра, то рев и свистящее гудение в момент, когда эти животные выныривали в полыньях.

Не безмолвными оказались и усатые киты: горбачи издают короткий и отрывистый гудок вроде свистка узкоколейного паровоза, а иногда вой меняющейся тональности, как у сирены.

Голос сайдяных китов похож на удар обо что-то железное. Звуки, издаваемые финвалами, сходны со звучанием флейты, а иногда напоминают стоны.

Довольно многоголосым оказался и обыкновенный дельфин. В 1938 г. на дельфинобойных промыслах в Черном море мы отчетливо слышали свист и писк неодинаковой силы, высоты и продолжительности. Звуки исходили от животных разного пола и возраста при различном физическом воздействии: механическом давлении, травмах, но чаще всего, когда поблизости находились другие дельфины. При этом было замечено движение клапана дыхала, видимое снаружи; позднее это подтвердилось наблюдениями в океанариумах.

В июне 1938 г. мы поймали 90 живых дельфинов-белобочек и сложили на палубу дельфиноловного судна «Черноморец». Судно только вечером направилось в Новороссийский порт, чтобы сдать улов рыбному заводу. На протяжении четырех часов ночного рейса дельфины подавали голос, чаще всего напоминавший тонкий писк детской картонной свистульки-открытки или короткий свист рябчика продолжительностью в 1 — 2 сек., реже — кряканье, кваканье лягушки и крик кошки. Пересвистывание животных чередовалось с периодами затишья. В первой половине рейса оно было особенно интенсивным, а к концу рейса почти прекратилось.

В июле 1949 г. на Ялтинский рыбный завод привезли живых дельфинов. Один молодой самец, взятый на руки, испустил звук продолжительностью в 2 — 3 сек., сходный с тихим мычанием теленка, а



самка, пролежавшая вне воды почти сутки и дышавшая через каждые 10 — 15 сек., издавала при ударе ладонью по боку тела 3 — 4 писка подряд и один раз крякнула, как утка. Очень громкий визг продолжительностью по 2 — 2,5 сек. через каждые 1 — 2 сек. производила неполовозрелая самка, извлеченная из невода и положенная отдельно от других обыкновенных дельфинов. Она билась и визжала в течение пол часа, пока не была прирезана рыбаками.

Несмотря на все подобные наблюдения, сведения о «вокальных способностях» китов и дельфинов мало кого интересовали всерьез. Но вдруг положение в корне изменилось: акустическими свойствами китообразных заинтересовались военные министерства разных стран, крупные ученые-акустики, биологи, физиологи. Повышенный интерес к этим вопросам возник в годы второй мировой войны, после того как звукометрические станции американского флота, определявшие с помощью гидрофонов приближение вражеских подводных лодок, не раз поднимали ложную тревогу из-за шумов морских животных.

Безошибочное определение источников подводных звуков, в том числе и биогенных, приобрело стратегическое значение для изучения этой проблемы были выделены большие средства.

Таким образом, слух, голос и звуковая сигнализация китообразных, как впрочем и других водных животных, стали предметом тщательных экспериментальных исследований, и в этой области были сделаны важные открытия.

В воде орган слуха приобретает исключительно важное значение для получения информации, так как звуки здесь распространяются почти в пять раз быстрее, чем в воздухе, и могут восприниматься с дальних расстояний.

Было установлено, что китообразные имеют совершенный слуховой аппарат, которым воспринимают колебания очень широкого диапазона от инфразвуков до ультразвуков, лежащих далеко за пределами восприятия человеческого слуха; сами издают звуки и ультразвуки различного назначения в зависимости от обстоятельств; ориентируются по звуку, используя эхолокацию, как главное средство дальней и ближней ориентации. Природа наделила водных млекопитающих таким слуховым анализатором, который позволяет им ориентироваться в хаотическом шуме и какофонии, выделяя звуки своих сородичей или звуки организмов, употребляемых в пищу. Дельфины, как свидетельствуют наблюдения, великолепно разбираются в многоголосом хаосе моря и очень точно определяют, с какого направления поступает тот или иной звук.



Секрет правильной ориентации по звуку был открыт в 1960 г. английскими учеными Фрейзером и Первесом. Он заключается в том, что правый и левый органы слуха китообразных так надежно изолированы от костей черепа, что колебания справа и слева могут восприниматься независимо друг от друга. Изоляция достигается тем, что среднее и внутреннее ухо окружены со всех сторон воздушными полостями и камерами, заполненными пеной из жировой эмульсии. Эта пена напоминает старательно сбитый хозяйками белок куриного яйца и состоит из миллионов воздушных пузырьков — очень плохих проводников звука. Пена поглощает все звуковые колебания, которые проводит череп, и они не доходят до внутреннего уха. Остается единственный путь достигнуть улитки — через наружный слуховой проход и цепь косточек среднего уха. Благодаря направленному восприятию звука животные точно распознают положение звучащего тела.

Следовательно, бинауральный эффект — возможность определять положение звучащего тела благодаря восприятию звука двумя ушами — применим к китообразным и, вероятно, даже в большей степени, чем к наземным млекопитающим. Звук проводят не кости черепа, как думали раньше, а очень тонкие, почти нитевидные ушные проходы, наружные отверстия которых едва заметны и открываются на обеих сторонах головы позади и чуть ниже глаза. Некоторая изогнутость слухового прохода возможно даже помогает бинауральному эффекту. Отличной проводимости звука не мешает ни исчезновение ушной раковины, ни узость слухового прохода, ни ушная пробка, затыкающая у усатых китов канал изнутри, со стороны среднего уха. Слуховой проход выходит к барабанной перепонке, которая напоминает сложенный (а не раскрытый, как у наземных млекопитающих) зонтик. Вершина этого зонтика соединена под углом с укороченной рукояткой молоточка, связанного тонким отростком с барабанной костью, а другим концом — с наковальней. Если сунуть в ушной проход дельфина тонкую проволоку, то ею можно потеснить барабанную перепонку, располагающуюся на глубине 3 — 4 см, и постучать по барабанной кости, услышав в ответ звук пустого тела.

Барабанная кость (булла) — плотная и полая внутри камера — имеет яйцевидную форму у усатых китов и полуцилиндрическую — у дельфинов. Эта кость, известная под названием «китовый камень», или цетолит, может тысячелетиями сохраняться на дне океанов, откуда иногда ее извлекают драгой. Она легко обламывается от нижней задней части китового черепа, так как скреплена с ушной костью двумя тонкими костными стебельками (а у дельфинов соединена лишь связками). Китобои часто берут эту кость как сувенир, весьма напоминающий человеческое лицо: если нарисовать глаза и приклеить волосы, эта кость удивительно похожа на карикатуру.



Барабанная кость дельфинов с помощью мышц может совершать небольшие перемещения относительно черепа, чем обеспечивается стереофонический или объемный прием отраженных локационных щелканий. Все три слуховые косточки (молоточек, наковальня и стремечко) плотные, но очень маленькие, специализированные для передачи высоких тонов. Амплитуда движения стремечка, примыкающего к овальному окошечку, увеличивается по сравнению с амплитудой движения барабанной перепонки почти в 30 раз, но во столько же раз теряет в силе. Это важное приспособление к передаче звука в воде, где амплитуда той же самой звуковой волны по сравнению с воздушной средой уменьшена почти в 60 раз, но во столько же раз усилено ее давление.

Строение внутреннего уха очень сложное: улитка по сравнению с маленькой вестибулярной частью лабиринта сильно увеличена, и в ней развивается вторичная спиральная пластина. Слуховой нерв достигает мощного развития. Например, у афалины улитка почти такой же величины, как у человека, но слуховой нерв много толще: он достигает в сечении 5 мм.

Чтобы определить, какие звуки дельфины слышат и какие не слышат, проведены многочисленные эксперименты в океанариумах и морских лабораториях. Используя метод условных рефлексов, удалось установить частоты, на какие отвечают дельфины.

Исследователей поразило необычайно широкий диапазон воспринимаемых частот — от нескольких десятков герц до 200 кгц\*.

Это в десять раз превышает верхний предел слышимости человеческого уха. Американские биологи Барбара Лоренс и Вильям Шевилл обучили одну афалину подплывать к кормовой площадке в ответ на звуковой сигнал и каждый раз награждали ее рыбой. Они скормили ей 1200 рыб, но зато узнали, что афалина отвечает на звуки от 150 гц до 153 кгц, а может быть даже до 196 кгц.

Однако подопытное животное отвечало на 100% сигналов только в пределах частот от 150 до 120000 гц; с повышением частоты процент ответов резко снижался.

По-видимому, дельфины способны воспринимать и инфразвуки: известно, что они уходят из прибрежной зоны перед надвигающимся штормом. «Голос» же шторма относится к инфразвукам. Значит дель-

\* Герц (гц) — единица меняющейся частоты, период изменения которой равен 1 сек. Для измерения высоких частот употребляют килогерц (1 кгц = 1000 гц).



фины могут улавливать шум волн, омывающих их тело, всплески на поверхности моря, шум, издаваемый одиночками и целыми косяками рыб, ракообразными, водными млекопитающими, а также отраженные волны разных частот (эхо).

Подводный мир наполнен множеством акустических волн. Однако китообразные отвечают только на сигналы, имеющие к ним прямое отношение: они способны тонко анализировать и отделять информацию от хаоса звуков. На вибрации с одинаковой частотой дельфины и киты нередко реагируют по-разному, а иногда, наоборот, проявляют сходную реакцию на весьма различные звуки. Так, например, сильнейший испуг у афалин вызывали звуки низкой частоты (100 — 400 гц), а у полосатиков, наоборот, звуки высокой частоты. Такими звуками теперь пугают усатых китов с быстроходных китобойцев для облегчения охоты.

Долгое время после изобретения гарпунной пушки строились китобойные суда с наименее шумными паровыми машинами. Однако теперь на быстроходных китобойцах, превосходящих скорость преследуемых животных, ставят особые механизмы, чтобы пугать китов: напуганный кит реже меняет свое направление под водой, держится ближе к поверхности, быстрее устает и потому более доступен для китобоев.

Чтобы понять реакции дельфинов на те или иные сигналы, необходимо было прежде всего изучить звуки, которые они издают сами.



# Как «разговаривают» дельфины?

Наряду с очень чутким слухом у китообразных развилась и весьма совершенная звуковая сигнализация. В 1951 г. появились первые записи голоса афалины, сделанные биологом США Ф. Вуудом, а к настоящему времени уже записан голос двадцати пяти видов китообразных из существующих ста видов.

Недавно автор этой книги получил от американского физиолога Вильяма Шевилла — специалиста по сигналам водных млекопитающих — пластинку с голосами трех видов усатых и 15 видов зубатых китов. На этой пластинке записаны стоны финвала, горбатого и южного китов, треск кашалота, визги, пiski и шелканья малой косатки, белухи, гринды, продельфина, афалины, инии, писк обыкновенного, пятнистого, белобокого, беломордого и серого дельфинов. Запись всех этих голосов (кроме инии) произведена в море. К звукозаписи приложены спектрограммы каждого голоса, сделанные при помощи прибора-вибрализатора. Наиболее «говорливыми» животными в отряде китообразных справедливо считаются дельфины, голос которых обладает наибольшим диапазоном акустических колебаний: от нескольких сотен герц до 170 кгц. Лучшее всего изучены голоса дельфинов, хорошо уживающихся в неволе, — афалин, гринд и белух.

В американских океанариумах у афалины записано шесть типов звуков. Из них наиболее обычными были свисты частотой от 7 до 18 кгц; пересвистывались дельфины в состоянии возбуждения при быстром плавании стайкой. Лай они издавали при преследовании добычи. При кормежке мяукали. Жалобный вой или хныканье и взвизгиванье издавали самцы во время спаривания. Хлопанье, сопровождаемое движением челюстей, слышалось при отпугивании и устрашении особей того же вида, а скрежет или частое шелканье, напоминающее скрип двери на ржавых петлях, частотой от 20 до 170 кгц — при появлении незнакомых предметов вблизи животных. Когда издаются свисты и лай, через щель закрытого дыхала выходят пузырьки воздуха, но этого не бывает при остальных типах звуков. В результате дальнейших исследований «вокальный репертуар» афалины пополнился кваканьем, криканьем, пронзительным криком, а совсем недавно открыт сигнал тревоги, издаваемый афалиной при испуге. Он не слышится в воздухе,



но отчетливо слышен в гидрофон, в виде резкого треска, легко перекрывающего по энергии прочие звуки дельфинов.

Другой акустически одаренный вид — гринда — в неволе издает во время возбуждения свисты высокого тона, хлопанье, щелканье и скрипы, напоминающие звук дверных ржавых петель; скрипы производятся ею только под водой и слышатся лишь в гидрофон. Звуки продолжительной отрыжки гринда издает на поверхности воды и в это время у нее заметно шевелятся края дыхала, Во время отдыха она чмокает плотно сжатыми губами дыхала, а когда пытается поднимать морду из воды, щебечет и хнычет.

Недавно американским исследователям В. Шевиллу и Л. Ворсингтону удалось записать звуки, издаваемые небольшой группой кашалотов в море. Голос могучих зверей оказался разочаровывающим: он состоял лишь из приглушенных щелчков продолжительностью в одну секунду с полусекундными интервалами, из стонущего звука, напоминающего скрип дверных петель, и из частых ударов, чередовавшихся сериями — по 20 — 70 ударов через каждые полсекунды. Эти удары сравнивают со стуком быстро печатающей машинки. Учитывая, однако, сложнейшее устройство ноздрей кашалота, можно думать, что «репертуар» его далеко не был исчерпан этой записью.

Наибольшую популярность своим голосом создала себе белуха. По описаниям натуралистов и наблюдателей, она может громко хрюкать, глухо стонать и свистеть, издавать звуки, напоминающие плач ребенка, удары колокола, женский пронзительный крик, отдаленный шум детской толпы, игру на музыкальных стеклах или на флейте с переливчатыми трелями, как у певчих птиц. Недаром этого белого с желтоватым оттенком дельфина моряки называют «морской канарейкой», а среди русских пословиц есть образное выражение — «ревет как белуга».

Биологи, слышавшие белуху в Канаде в устье р. Св. Лаврентия, сравнили ее голос со звуками струнного оркестра во время настройки; они услышали в нем звуки, похожие на свист, визг, тиканье и клохтанье, а также мяуканье и щебетанье.

В Нью-Йоркском аквариуме с помощью акустической аппаратуры американские специалисты Фиш и Маубрэй записали у молодого самца и двух взрослых самок белух, пойманных в Бристольском заливе за три месяца до записи, девять разных типов звуков. Кристаллический гидрофон, помещенный на глубине 1,5 м, зарегистрировал щелканье и скрипы, обычный и модулирующий свист, визг, рев, издаваемый самцом, преследуемым самками; стук и скрежет перед кормежкой, пронзительный птичий крик, трели и громкие удары, которые производились после визга и воспринимались также, как у афалины сигналы



угрозы — хлопки. Из перечисленных девяти звуков два — рев и модулирующий свист — у других видов дельфинов еще не отмечались.

Звуки, издаваемые китообразными, как мы видим, очень разнообразны, и каждый вид пользуется несколькими типами их. Невольно возникают вопросы — как, для чего и при каких обстоятельствах используют свои голосовые сигналы дельфины? Каково при этом их поведение, а также каковы ответные реакции сородичей на эти сигналы?

Эти вопросы изучались в океанариумах с помощью совершенной аппаратуры и методом условных рефлексов. Еще многое здесь не изучено, но кое-что начинает проясняться. Когда дельфин желает найти своих сородичей или родителей, он не плавает беспорядочно и не озирается по сторонам, а прежде всего слушает и сам подает сигнал. При помощи голоса дельфины общаются друг с другом, разыскивают себе подобных и пищу, ориентируются во время миграций, распознают погруженные объекты, близость берега, глубину воды и т. п. В разной окружающей обстановке животные используют разнотипные сигналы.

Чтобы разобраться во множестве сигналов, необходимо классифицировать их в зависимости от физической характеристики издаваемых звуков и от их биологического значения для самих китообразных. Нейрофизиологи США Джон Лилли и Элис Миллер объединили все звучания дельфинов в три класса: 1 — свисты частотой от 4 до 18 — 20 кгц, 2 — эхолокационные (ультразвуковые) щелканья (до 170 кгц) и 3 — комплексные волны высокой амплитуды, слышимые как кряканье, мяуканье, лай, жужжанье, вой, стоны и т. д.

Разнохарактерные сигналы третьего класса названы по аналогии с сигналами других животных — лай, вой, мяуканье и т. д. Они представляют собой неультразвуковые щелканья и делятся от десятых долей и до нескольких целых секунд. Когда такие щелканья коротки и отрывисты, их называют лаем, более продолжительны — мяуканьем, еще более длительны — жужжаньем и, наконец, воем.

Описание подобных звуков лишний раз указывает на сложность, многообразие и комплексность сигналов третьего класса. Картина еще более усложнилась, когда Лилли и Миллер открыли, что один и тот же дельфин способен издавать акустические колебания двух или даже всех трех классов одновременно (см. график на стр. 74). Это значительно увеличивает возможные комбинации сигналов и сильно усложняет их изучение.

Сеточки зрения биологического значения все акустические сигналы зубатых китов можно условно подразделить на две группы: одни

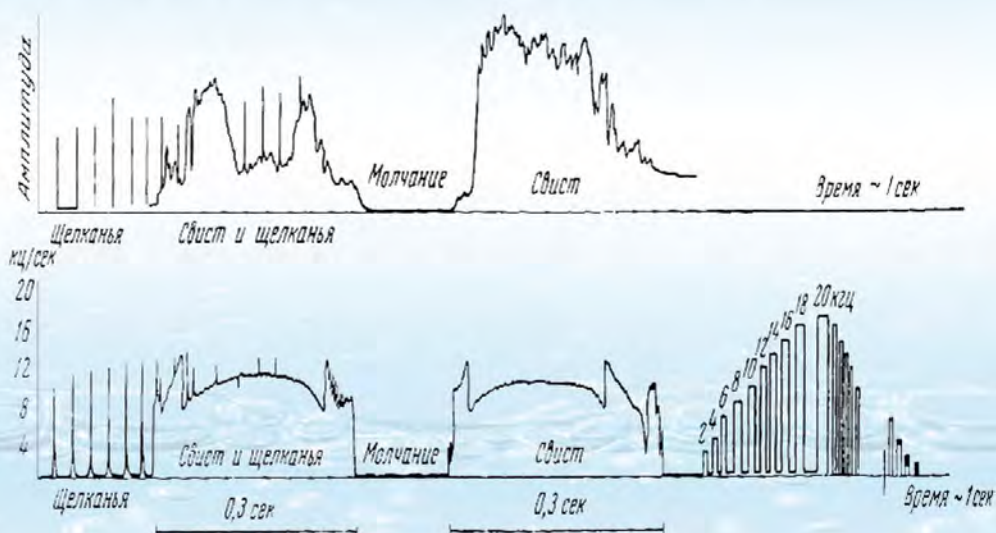


издаются преимущественно для связи или общения со своими сородичами — коммуникационные сигналы (сюда относятся звуки первого и третьего классов), а другие для ориентации, навигации, рекогносцировки, а также для разыскивания пищи (эхолокационные ультразвуковые сигналы второго класса).

Эхолокационное щелканье дельфинов — это наиболее высокочастотные акустические колебания, отмеченные в отряде китообразных, а коммуникационные щелканья — гораздо более низкочастотные, лежащие в пределах слышимых звуков.

В этой главе мы расскажем о коммуникационных сигналах, т. е. о свистах и низкочастотных щелканьях, таких как лай, мяуканье, хлопанье, криканье, жужжанье, вой или вопль, резкий птичий крик, а также о сильных звуках специального назначения — сигналах страха и бедствия. Высокочастотные же (т. е. ультразвуковые) щелканья, используемые дельфинами при эхолокации, будут рассмотрены в следующих главах.

Особое место у афалины занимают подражательные (гоминидные) звуки, открытые Джоном Лилли и Элис Миллер. Эти звуки слышатся после дрессировки, при этом проявляются удивительные способности дельфина воспроизводить слова и фразы человеческой речи. Такие способности у дельфинов гораздо выше, чем у попугаев.



### Запись щелканий и двух свистов афалины

Верхний график — амплитуда и время; нижний график — частота и время. Одновременно с первым свистом записано несколько щелканий

(по Д. Лилли и Э. Миллер)



Наиболее обычны из коммуникационных сигналов свисты. У свистящих дельфинов через закрытый клапан дыхала вырывается струйка воздушных пузырьков. Свист в океанариуме всегда возникал, когда там появлялись «странные» новые предметы или животные (например, акулы), в отношении которых у дельфинов проявлялся ориентировочный (исследовательский) рефлекс. Возбужденные и чем-нибудь встревоженные дельфины сбивались в стайку и начинали быстро плавать вдоль стенок бассейна, громко и часто пересвистываясь между собой. С течением времени ориентировочный рефлекс затормаживался, стайка распадалась и свист прекращался.

Таким образом свист (писк) с частотами от 7 до 18 кгц выдает возбужденное состояние дельфинов и служит сигналом для образования стайки и поддержания стайности. Детеныши начинают пользоваться таким сигналом как только рождаются и реагируют на свистящий призыв самки. Однажды во флоридском океанариуме самку и детеныша разъединили воротами канала, которые связывали два бассейна. Немедленно по обе стороны ворот раздался настойчивый свист, продолжавшийся до тех пор, пока родственников не соединили вновь.

Многочисленные свисты можно слышать на палубе дельфинового судна при окружении стада дельфинов сетью (аломаном). Тогда тысячи пузырьков, выпускаемых свистящими встревоженными животными, поднимаются на поверхность моря. Тот же свист, но более тихий и редкий, раздается в воздухе после того как заловленных дельфинов складывают на палубу. Если внимательно посмотреть на закрытую ноздрю извлеченного из воды дельфина, то можно видеть, как в момент свиста края неоткрывающегося клапана ноздри совершают еле заметное волнистое движение.

Близки к свисту визги зубатых китов, состоящие из единичных звуков меняющейся частоты, продолжительностью иногда свыше секунды. Частота визгов варьирует у разных видов. Лай представляет собой высокочастотное и громкое щелканье, повторенное всего лишь несколько раз. В момент лая замечается движение краев клапана дыхала, но при этом пузырьки воздуха не выделяются. Дельфины издают его при эмоциональных ситуациях, например в брачный период. В это время лай действительно слышится довольно часто. В сезон гона визливым лаем самец призывает самок. Эти звуки издаются при половом возбуждении, в брачных играх и во время спаривания. В океанариуме у крупного самца-афалины, изолированного железной дверью от приемника, в который впускали вновь привезенных дельфинов, наблюдалась эрекция, если за перегородкой оказывалась самка. Полагают, что самец распознавал самку по брачным сигналам.



Относится ли нетерпеливое тьяканье, замечаемое перед кормежкой, к сигналу того же порядка, что и лай, еще не выяснено. Если лай афалины несколько удлинить во времени, то получится что-то вроде мяуканья, слышимого обычно во время приема корма. Неизвестно, какие звуки дельфины издают в море на местах концентраций пищи, но в неволе во время кормежки они «мякают» и скрежещут, как напильники. Афалины поднимают невообразимый «концерт», когда в танк погружается водолаз и раздает им рыбу из проволочной корзины. Как только корзина опорожняется, животные сразу умолкают и не обращают внимания на водолаза, ставшего «беспользным».

В море на богатых скоплениях корма китообразные быстро собираются в крупные стада благодаря звуковой сигнализации, слышимой достаточно далеко: средние и максимальные амплитуды комплексных волн возле дыхала дельфина достигают 100 децибелл (дБ), что можно сравнить с шумом работающего авиамотора.

Удлиненное мяуканье дает так называемый вопль или вой, значение которого пока установить не удалось.

Близок к лау, но имеет совсем другое значение сигнал угрозы, слышимый как хлопок в ладоши и сопровождающийся быстрым открыванием и закрыванием рта (жест укуса). Этот сигнал был описан как «хлопанье челюстями». Крупный самец, обычно возглавляющий стадо, применяет подобные хлопки для запугивания более слабых сородичей. Самка таким звуком и жестом выражает недовольство, когда к ее детенышу или к ней самой приближается агрессивно настроенный самец. Молодые особи пользуются этим сигналом, но вначале редко и робко, со временем смелее и чаще. Поскольку в ответ на «хлопанье челюстями» сородичи быстро отплывают в сторону, этот звук признали за сигнал угрозы и предупреждения. Когда животное в танке одно, оно никогда не пользуется таким сигналом.

У гринды хлопок напоминает звучный удар ладонью по мокрому туловищу дельфина. Недавно в Калифорнийском океанариуме одна крупная гринда напала на водолаза, вначале издав типичный сигнал угрозы.

Раньше думали, что «хлопанье» дельфины производят ударом нижней челюсти о верхнюю. Однако Джон Лилли в 1962 г. заметил, что жест укуса сопровождается 3 — 4 громкими короткими шелканьями, создающими ложное впечатление челюстного хлопка. В действительности хлопнуть в воде челюстями невозможно, так как они соприкасаются одна с другой только зубами, мягко входящими в межзубные промежутки. Таким образом, «хлопанье», хотя и сопровождается жестом укуса, но производится не челюстями, а голосовым аппаратом.



Интересен «пронзительный птичий крик», состоящий из серии щелканый, повторяющихся от 220 до 400 раз в секунду. Он слышим в воздухе при открытом дыхале и в воде с закрытым дыхалом.

Афалины способны производить щелканья в очень широком диапазоне от 1 до 1200 раз в секунду, что и обуславливает большое разнообразие звучаний. Однако далеко не для всех сигналов удалось установить их биологическое значение. Совсем недавно американскими учеными открыт у афалины сигнал тревоги или страха. Животные его издают при испуге, он слышится только в воде с помощью гидрофона в виде резкого треска, легко перекрывающего по силе эхолокационные скрипы и «лай» дельфинов. На ухо человека, слушающего через гидрофон, этот звук действует как удар. Механизм, с помощью которого создается столь энергичный звук, не установлен. Реакцию испуга (треск) вызывали у афалин вскоре после их поимки несколькими приемами: ночью — ярким пучком света, который внезапно направляли из фонарика в глаза выныривающего животного, а днем — моделью дельфина, которую очень близко подводили к живым дельфинам. Во всех этих случаях наблюдалось вздрагивание афалин.

Очень похоже, что этот же сигнал страха действует и у обыкновенных дельфинов на Черном море, когда их загоняют в сети с помощью «телефона». Так называют старый прием дельфиноловов — постукивание булыжниками один о другой под водой: этот стук за сотни метров вызывает у обыкновенных дельфинов скупивание и стремительное бегство в противоположную сторону. Действуя «телефоном», рыбаки препятствуют выходу стада из пространства, окруженного лодками, и направляют группу в сеть, расставленную в виде подковы. Выход стада из «подковы» через ее «ворота» предупреждают тем же постукиванием до тех пор, пока не сомкнут концы сети.

Дельфины-белобочки, опущенные нами для испытания в воду, вздрагивали от легкого стука булыжниками в 2 — 4 м от них; треска при этом мы не слышали, так как не располагали гидрофоном. Такое постукивание вызывало вздрагивание дельфинов и вне воды — на палубе судна. На сигнал тревоги или страха дельфины отвечают стремительным бегством в плотной группе. Вероятно, подобный сигнал подают и кашалоты в тех случаях, когда косяк, рассеянный на площади в несколько квадратных километров, после первого же выстрела гарпунной пушкой сбивается в тесное стадо и как можно быстрее уходит от корабля. Однако китобои настигают напуганное тихоходное стадо и выбивают из него порой более половины состава. 17 июля 1934 г. в водах Камчатки мы преследовали плотно сбитое стадо из 18 кашалотов. Из него было добыто 11 самцов.



Частота сигнала страха невысокая: у афалин она достигает лишь 8 кгц и длится около 0,1 сек. В этом заключается большой смысл: ведь поглощаемость звуков в море возрастает с увеличением частоты, а раз так, то низкочастотный сигнал распространяется на большую дистанцию, чем многие другие сигналы. Может быть в этом и таится секрет случая, описанного русским китобоем В. О. Линдгольмом в 1888 г.: гренландский кит почуял за 20 миль другого кита, раненного ручным гарпуном.

Существует у дельфинов и сигнал боли. Он издается при сильных болевых ощущениях: это необычайно громкие звуки, производимые при закрытом дыхале и слышимые как отрывистый визг поросенка. Впервые нам удалось слышать такой сигнал у обыкновенных дельфинов на Черном море летом 1949 г. при следующих обстоятельствах. Крупный самец длиной 190 см был случайно положен хвостовым стеблем на кучу соли вблизи других дельфинов, лежавших на палубе. Через некоторое время кристаллики соли вонзились в кожу и самец начал издавать громкие отрывистые визги, как поросенок, длительностью около секунды и с таким же интервалом. Дыхало открывалось через каждые 10 — 30 сек. только при очередных дыхательных движениях. Визг явственно слышался на расстоянии 200 м, несмотря на шум мотора при малом ходе судна. Временами визг прекращался, но не более чем на 5 мин., и возобновлялся с новой силой. Звук усиливался, если дотрагивались ладонью до тела дельфина, и прекратился лишь после того, как соль с животного смыли.

К сигналам боли, по-видимому, можно отнести «свинячий визг» у обсохших ремнезубов и клюворылых, долго пролежавших на берегу. Эти сигналы издаются в особо неблагоприятных условиях, когда китообразные оказываются на суше, под палящими лучами солнца, на неровном каменистом грунте и т. п. Но сородичи, кажется, реагируют на них значительно слабее, чем в тех случаях, когда подается сигнал об угрожающем удушье в воде: в первом случае особи бессильны оказать пострадавшему какую-либо помощь, во втором случае — способны его спасти. Вот почему среди всех акустических сигналов китообразных выделяется «чудодейственный» сигнал, который заставляет забывать собственную безопасность, бросать все и мчаться к месту, откуда издается призыв о помощи. Это сигнал бедствия, или своеобразный зов, издаваемый животным, которому грозит опасность задохнуться под водой. У разных видов китообразных он звучит по-разному. У афалины сигнал бедствия слышится в гидрофон как пара продолжительных разнородных свистов, произносимых слитно и повторяющихся через разные интервалы до тех пор пока не подоспеет помощь. Первый свист из пары представляет собой постепенно нарастающее и усиливающееся звучание, а второй слышится как постепенное ослабление силы звучания от максимума до минимума.



Джон Лилли и Элис Миллер анестезировали афалину, введя ей 27 мл раствора нембутала, и отчетливо слышали в гидрофон, как она издала сигнал бедствия в тот момент, когда ее выпустили в бассейн с водой. На сигнал немедленно среагировали два дельфина: они начали подныривать под нее и подталкивать к поверхности для дыхания, одновременно поддерживая с боков, чтобы придать правильное положение телу и дыхалу в момент выныривания (без поддержки «сонная» афалина валилась на правый бок).

Такой же сигнал о бедствии записан в документальном кинофильме «В мире безмолвия»: молодой кашалот, оглушенный ударом форштевня корабля, издал продолжительный тонкий свист с тихим началом и концом. В ответ на этот звук со всех сторон возле потерпевшего собралось 27 кашалотов. Призыв о помощи явственно слышал сотрудник Флоридского океанариума Ф. Эссапьян у беременной афалины Пэджи во время трудных и затянувшихся родов, вызванных тем, что плод ее выходил не хвостом, а головой вперед. Самка эта была так измучена, что ее переворачивали брюхом вверх даже струи воды, поступающей в бассейн. Она бессильно опускалась на дно, где оставалась неподвижной 2 — 3 мин. и издавала очень тонкий продолжительный свист, в ответ на который к ней бросались две самки и клювами поднимали ее на поверхность.

О существовании у китообразных сигнала бедствия догадывались гораздо раньше, чем его слышали и записали на магнитофонную ленту. На чем основывается помощь сородичей тем китообразным, которые терпят бедствие и подают своеобразные сигналы SOS? Прежде чем говорить об этом, рассмотрим, как дельфины обмениваются звуковыми сигналами, каковы их способности к звукоподражанию и насколько человек в состоянии использовать их звуковую сигнализацию при дрессировке.



# Дельфины в роли попугаев

Недавно на острове Сент-Томас (Виргинские о-ва) началось экспериментальное изучение звуковой сигнализации между дельфинами. Подопытных афалин, содержащихся в особом прудке, американские физиологи Лилли и Миллер помещали в отдельные ванны с водой, обкладывали для акустической изоляции тело их пенопластом и разными приемами стимулировали звуковую сигнализацию у самца и самки. Издаваемые звуки подслушивали и записывали специальными приборами, которые устанавливались возле дыхала животных. Запись велась при разных условиях: у изолированной одиночки; у общающихся между собой дельфинов, расположенных то близко, то далеко один от другого; у свободно плавающих одиночек или при совместном плавании, при вмешательстве человека или без его вмешательства. Наиболее частые формы звучания у изолированной афалины, лежавшей в узкой ванне, были свисты и щелканья (не ультразвуки); у свободно плавающей одиночки те же самые звуки плюс эхолокационные щелканья. Когда в опыте участвовали оба животных, не видевших, но слышавших друг друга, они сигнализировали друг другу при помощи интенсивных свистов и звуковых и ультразвуковых щелканий. Если же оба дельфина свободно плавали, находясь вместе, они поддерживали между собой связь — свистели, щелкали, кричали, крякали и эхолоцировали\*.

Подопытные афалины обменивались звуками (в воде с погруженным дыхалом или выставленным на воздух), поочередно исполняя продолжительные «монологи», «соло» и «дуэты». В «обменный репертуар» входили свисты, разреженные щелканья, свисты и щелканья, пронзительный крик, кряканье, одновременно издаваемые свисты и кряканье и т. д. Сонограмма самца и самки, записанная в момент звукообмена, изображена на рисунке, стр. 82. Средние и максимальные амплитуды издаваемых звуков покрывали 100-децибелльный ранг. Обученные афалины обменивались звуками более свободно.

\* Подобную связь мы заметили в 1946 г. у обыкновенного дельфина: самец-одиночка, находившийся на привязи в море, молчал, но когда к нему посадили самку, оба животных засвистели, свист их в первое время раздавался чаще и более интенсивно. Аналогичное наблюдение было сделано нами совместно с Е. В. Романенко и Б. А. Артеменко, летом 1963 г.: семь обыкновенных дельфинов, рассредоточенных ночью в море на привязи в 20 — 50 м один от другого, интенсивно пересвистывались так, что это было слышно на берегу с расстояния 50 м от животных



Когда два дельфина плывут вместе, они обмениваются довольно сложным комплексом звуков. Если в «разговор» между ними вмешивается экспериментатор, они отвечают на это лаем, пронзительным криком, кряканьем и свистом.

С помощью опытов установили, что акустические колебания нескольких классов дельфины могут издавать одновременно, например, ультразвуковые щелканья испускать независимо от звуковых щелканий. Этот факт предполагает, что таинственный механизм звучания у дельфинов гораздо сложнее, чем об этом думали раньше.

Голосовых связок у них нет. Подача звука у зубатых китов осуществляется воздушными мешками, связанными с носовым каналом. Воздушные мешки расположены в мягких тканях головы над костными ноздрями. У разных видов дельфинов они устроены по-разному. У большинства видов этого семейства есть три пары мешков: первая, самая верхняя и емкая пара (верхние мешки), открывается сбоку носового канала, на 1 см ниже наружной щели дыхала.

К ним прикрепляется несколько слоев радиально расположенных мышц, способных при сокращении изгонять воздух из этих резервуаров (см. рис.).

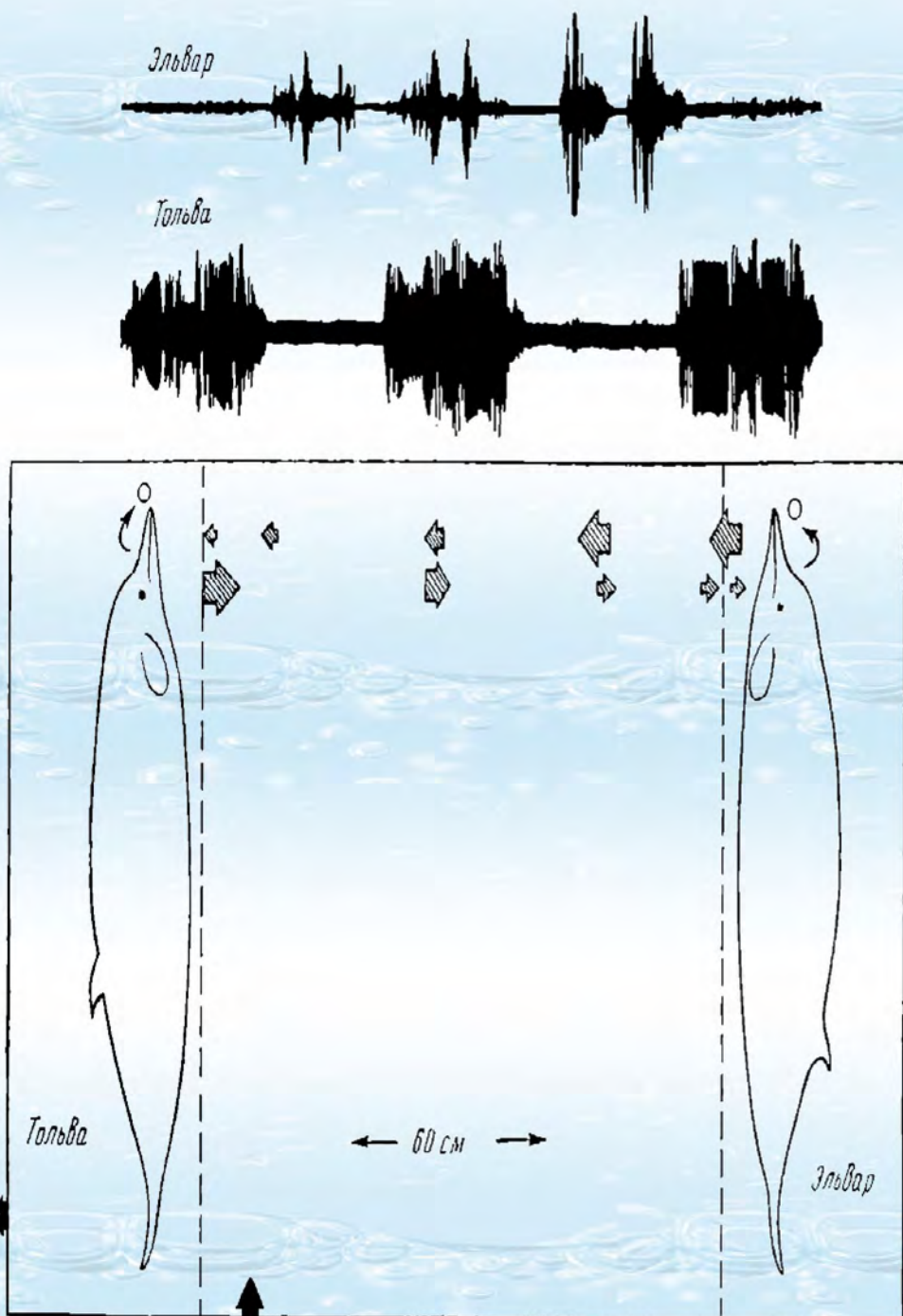
Вторая пара (трубчатые мешки) залегает ниже первой в виде двух подкововидных трубок вокруг ноздри.

Они открываются с заднебоковой стороны носового канала, ниже основной мускульной пробки. По-видимому, воздух, перекрытый пробкой, может циркулировать в них, не выходя наружу. Третья очень крупная пара — предмечелюстные мешки — залегает на межчелюстных костях и открывается как раз впереди костных ноздрей, у самого основания мягкой части носового канала.

Выяснение роли каждого мешка в механизме звукообразования — сложная задача, которая потребует специальных экспериментов и особой методики. Очевидно, функции мешков в звукообразовании дифференцированы, так как каждый дельфин может одновременно производить два, а иногда и все три класса звуков во время спаривания, гона, брачных игр и сильного возбуждения в тесных помещениях.

Верхние мешки, называемые также вестибулярными, во время свиста могут играть роль вместилищ, из которых воздух под давлением мышц вырывается наружу через узкую щель едва приоткрывающегося клапана дыхала.





*Пересвистывание между афалинами — самцом Эльваром и самкой Тольвой с расстояния 60 см. Самка свистит первая, самец ей отвечает, затем следует дуэт, после чего дважды свистнул самец и ему ответила самка. Эта запись, сделанная Д. Лилли, продолжалась 4,3 секунды*

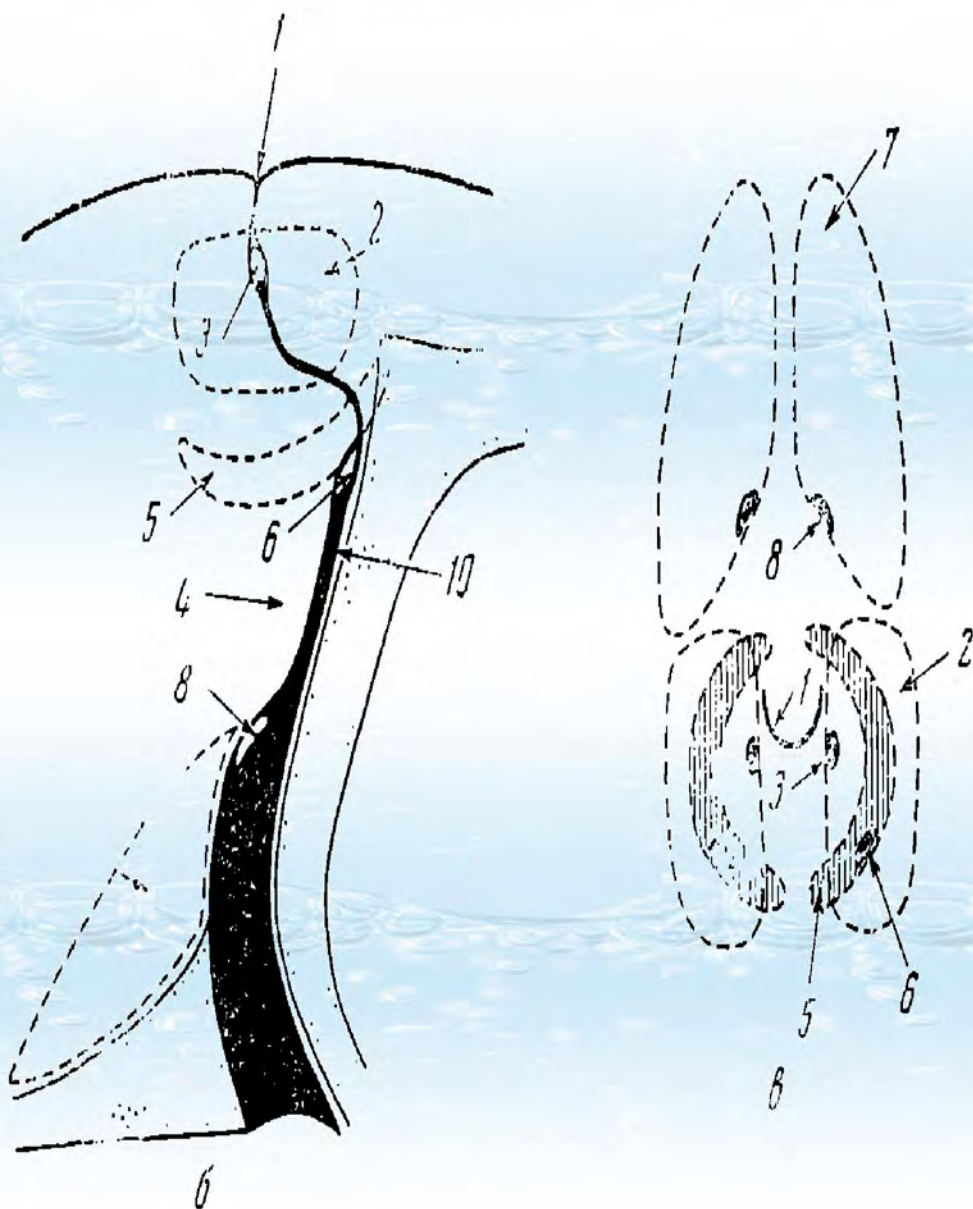


*Схема расположения воздушных мешков у обыкновенного дельфина*

а, б — продольный разрез головы, в — проекция сверху: 1 — щель дыхала, 2 — верхний мешок, 3 — его отверстие в носовой канал, 4 — мускульная пробка, запирающая носовой канал, 5 — трубчатый мешок, 6 — его отверстие в носовой канал, 7 — преджелудочный мешок, 8 — его отверстие в носовой канал, 9 — кости черепа, 10 — носовой канал

По Е. В. Романенко, А. Г. Томилину и Б. А. Артеменко, 1964

[Нумерация и количество рисунков соответствуют оригиналу - В. П.]





В воде в такой момент видно, как из дыхала вылетает струйка воздушных пузырьков, и край сомкнутой щели дыхала слабо шевелится. Когда стягивают кошельковый невод с окруженными дельфинами, вода словно вскипает от таких пузырьков. У нас были случаи обмета аломаном лишь нескольких дельфинов; по движению этих одиночек и по поднимающимся пузырькам мы заключили, что свистят животные даже у дна кошеля, т. е. на глубине 30 — 40 м. Следовательно, мешки преодолевают давление в 3 — 4 атмосферы.

По-видимому, свист производится при выдавливании воздуха из верхних мешков через неплотно закрытую щель дыхала, а щелканья, при которых пузырьки в воде не выделяются, издаются более глубокими мешками. В них воздух может перемещаться из одного мешка в другой, не выходя наружу. Чтобы показать участие воздушных мешков в генерации сигналов, американские исследователи Эванс и Прескотт пропускали воздух через носовой канал на отрезанных головах дельфинов. Полученные таким путем звуки напоминали голос живых дельфинов. Ученые предположили, что эхолокационные щелканья производят трубчатые воздушные мешки, в которых возможен непрерывный поток воздуха.

Лилли и Миллер в 1962 г. наблюдали, как одна афалина щелкала только левыми, а свистела правыми воздушными мешками, но могла делать то и другое одновременно. Механизм звучания эти исследователи связывают не только с вибрирующими частями носового канала (с воздухоносными мешками), но и с пневматическими камерами слуховой области. Сделанный щелчок возбуждает в системе воздушных камер и мешков резонирующие колебания высоких частот. А так как мешки, сокращаемые мышцами, способны изменять размер и форму, то частоты свиста и щелканий меняются. Это и создает многообразие звуков. Кряканье дельфинов, например, по представлению этих ученых, есть упрощенный и модулированный ряд часто повторяющихся щелчков от 50 до 800 раз в секунду, а «птичий пронзительный крик», издаваемый под водой, представляет собой частое щелканье (140 — 400 раз в секунду), сочетающееся с серией щелчков, повторяющихся 25 — 40 раз в секунду.

Не исключено, что кроме мешков звуки порождают также мелкие складки слизистой гортани: норвежский зоолог Юнсгор получал скрипы, такие как у дельфинов, пропуская воздух через туго натянутый верхний конец отрезанной гортани дельфина. Усатые киты не имеют парных воздушных мешков при носовом канале, но зато у них есть огромный горловой мешок, соединенный с гортанью. С его помощью усатые киты могут издавать стонущие и ревушие звуки относительно низкой частоты, но для ориентации они, возможно, пригодны не хуже высокочастотных сигналов.



Попав в океанариум дельфины производят свои естественные сигналы в воде или в воздухе. Новички начинают со слабых свистов и шелканий, но со временем увеличивают громкость до такой степени, что у стоящего вблизи человека даже появляется неприятное ощущение. Щелканья слышатся как громкие удары в ладоши, а свисты — как самый сильный человеческий свист, но с большей частотой. При этом животные производят звучания в воздухе с открытым дыхалом. Некоторые звуки афалины издают лишь во время контакта с человеком. Через несколько недель обучения в воздухе слышатся уже более сложные и продолжительные звуки. Если дрессировщик громко разговаривает вблизи подопытного дельфина изо дня в день, то у последнего издаваемые звуки постепенно приобретают сходство с человеческой речью. Это подтвердили запись звуков на магнитофонной ленте и сравнение виброграмм голосов дельфина и человека. Человек произносил слова в пределах колебания от 400 до 3000 гц, а дельфин воспроизводил их в частотах от 1000 до 8000 гц. Если магнитофонную ленту с голосом дельфина, имитировавшим слова человека, пропускали при скорости, замедленной в 2 — 4 раза, то достигали поразительного сходства в звучании голоса дельфина и человека.

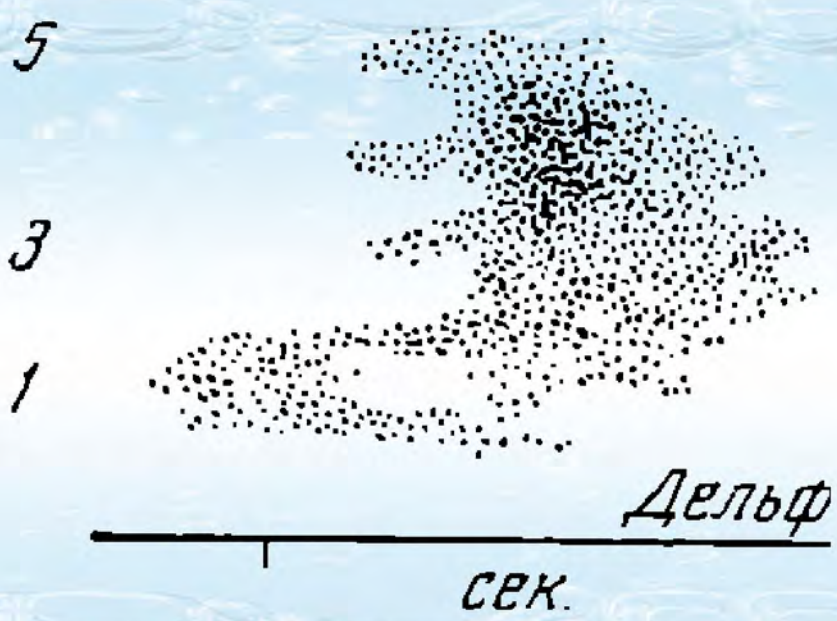
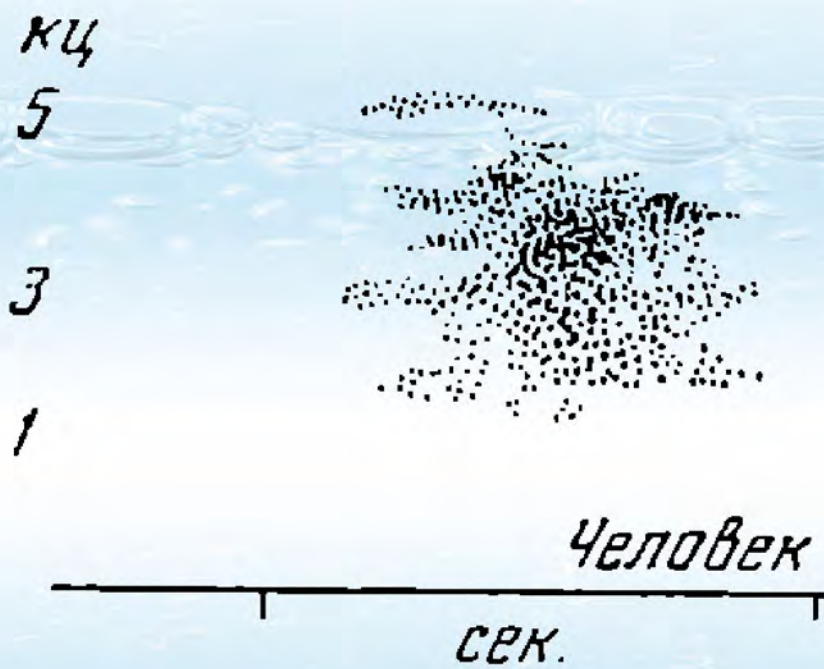
Разные классы звуков Лилли и Миллер тщательно изучали на четырех афалинах в течение полугода ежедневно и на десяти других афалинах, находившихся под непрерывным наблюдением от 1 до 6 суток.

Наблюдатель говорил громко, чтобы звуки проникали под поверхность воды. В течение 15 месяцев Эльвар научился воспроизводить звуки, подобные человеческой речи и в воде и на воздухе, включая гласные, взрывные и свистящие элементы звучания. Частоты этих звуков у афалины были выше, чем у взрослого мужчины или женщины, и скорее напоминали голос ребенка, вначале — его болтовню, а потом и отдельные слова. Во время таких тренировок Эльвар пытался после каждого произнесенного человеком слова разбить звуки на отдельные компоненты. Лежа в ванне, этот дельфин имел привычку набирать в рот воду и выбрызгивать ее вверх, а иногда и в экспериментатора.

Самые продолжительные и удачные наблюдения эти ученые провели над дельфином Эльвар. В начале с июля 1960 г. его держали в одиночестве, и он общался только с одним дрессировщиком.

Однажды экспериментатор Элис Миллер, обрызганная водой, крикнула ему «stop it!» («прекрати это!»). Прошло несколько секунд и в воздухе явственно раздалось «стоп ит». В другой раз экспериментатор сказал «бай-бай», а в ответ услышал (и записал на ленте) более тонкий звук «ба-баий» (см. график на стр. 87).





*Запись обмена звуками между человеком и афалиной*

Д. Лилли произнес «бай-бай» дельфин ответил «ба-бай». Запись продолжалась 1,2 секунды, число колебаний от 200 до 4800 герц

После Элис Миллер дельфина стал обучать Джон Лилли. Эльвар «учел» более грубый голос нового дрессировщика и понизил нижние частоты в «своих словах» с 1000 до 450, а затем и до 200 гц. Тренировкой и поощрением Эльвара заставляли пользоваться только слышимыми для наблюдателя звуками и отказываться от ультразвуков.



Он был обучен четко произносить свое имя и слова «more» (больше), «speak» (говори), «louder» (громче), «up» (вверх) и фразы, состоявшие из следующих слов: «squirt water» (брызни воду), «more, Elwar» (больше, Эльвар) и др. Обученному дельфину экспериментатор продиктовал «сто тридцать три минуты», тот произнес — «сто тридцать три...», но запнулся на слове «минуты». Громкий свист дрессировщика вызывал ответный свист дельфина.

Эксперименты над дельфинами в океанариумах открыли новые страницы сложной области биологии — деятельности головного мозга самых высокоорганизованных обитателей моря.

Миллер и Лилли, экспериментально доказавшие способность дельфинов воспроизводить фразы человеческой речи, считают, что в будущем можно установить сознательное взаимное общение между человеком и дельфином. Они искренне верят в то, что дельфинов можно будет научить разговаривать с человеком и что те будут передавать абстрактные сведения словами, например, о своих врагах, об условиях своей жизни и даже об упавших в океан ракетах. Мы должны напомнить читателю, что такое представление противоречит учению И. П. Павлова. Дельфины, как, и все прочие, животные не обладают второй сигнальной системой, т. е. они не могут пользоваться словами сознательно. Они лишь копируют слово как звук за поощрение подобно попугаям, хотя и делают это на гораздо более высоком уровне.

Как бы высоко ни был развит мозг дельфинов, они пользуются только первой сигнальной системой: их сигналы страха, бедствия, боли не могут быть заменены каким-то «словом», которое вызывало бы ту же ответную реакцию, как и непосредственный конкретный звуковой сигнал. Речевые сигналы (слова) свойственны только человеку, и возникли они в процессе труда.

Итак, мы рассмотрели коммуникационные сигналы дельфинов, используемые для внутривидовой связи, и их «гоминидные» звуки — подражания человеческой речи. Пора, наконец, познакомиться и с ультразвуками зубатых китов, а в связи с этим вернуться к вопросу о том, как слепой кашалот разыскивал пищу.



# Как слепой кашалот мог «видеть» ушами?

Человека немало удивил богатый «словарь» звуковых сигналов китообразных, используемых для коммуникации и связи. Но еще более интересными оказались сигналы ориентировки — ультразвуки, с помощью которых дельфины и кашалоты ориентируются под водой так же свободно, как дневные звери на суше при помощи зрения. Первоначально явление звуковой ориентации (эхолокация) было обнаружено у летучих мышей, ведущих ночной образ жизни.

Еще в 1793 г. итальянец Лаццаро Спалланцани, изучая способы нахождения разными животными дороги в темноте, открыл ошеломляющий факт: летучие мыши, даже лишенные зрения, порхали в совершенно темных комнатах, не задевая проводов с подвешенными на них колокольчиками. Эти слепые особи, выпущенные вечером на волю, возвратились утром в убежище со столь же туго набитыми желудками, как и зрячие животные. Как же они ловили насекомых? Разрешить «загадку Спалланцани» удалось лишь через полтора столетия, когда появилась новая электронная аппаратура, позволившая обнаружить, что летучие мыши издают звуки, лежащие за пределами слышимости человека. Короткий сигнал высокой частоты человек может услышать, как очень слабый звук, похожий на тиканье.

Во время полетов летучие мыши почти непрерывно издают пучки высокочастотных звуков (импульсы до 97 кгц в секунду), которые, отражаясь от твердых предметов, улавливаются как эхо и позволяют ориентироваться в окружающей обстановке. Ориентация по отраженным звукам (эхолокация) была открыта и у китообразных.

Как показали эксперименты, дельфины не только точно локализируют источник звука, но и с помощью своих высокочастотных сигналов и возвращающегося от них эха получают точную информацию об окружающих предметах, об их отдаленности и находят пищу в мутных водах, на значительных глубинах, и даже ночью. С этой целью они используют щелкающие ультразвуки по принципу частотных модуляций. Таким путем в хаосе морских звуков они безошибочно распознают собственное эхо. Принцип действия эхолокационного аппарата дель-



финов ныне широко используется в технике в виде гидролокаторов или сонаров. Термин «сонар» происходит от начальных букв трех английских слов: sound — звук, navigation — навигация и range — дальность.

Таковыми приборами посылают звуковые импульсы в воду, а затем по обнаруженному эху определяют направление и расстояние до подводных лодок противника и до невидимых препятствий, опасных для навигации, таких как айсберги, мели, рифы, берег и т. п. На этом же принципе построена работа эхолотов при измерении глубин.

Первые эксперименты по изучению эхолокации дельфинов были проведены в Америке в местечке Вудс-Холл зоологами Шевиллом и Лоренсом над самцом-афалиной в небольшом мутном прудике размером 90 X 20 м. Посторонние звуки не мешали работе, а чтобы надежно исключить участие зрительного анализатора, опыты проводились ночью. В водоеме не было другой пищи кроме того, что давали самцу экспериментаторы. Голодный зверь моментально находил рыбу, которую ему бросали на поверхность воды. Он кидался на всплеск очень точно и с расстояния в 20 м делал ошибку лишь на несколько сантиметров.

Но ученые хотели знать, как дельфин находит предметы, которые сами не производят звука. Для выяснения этого вопроса подопытного самца обучили распознавать сигнал кормления: дельфин получал рыбу после удара о железную трубу или излучения ультразвука прибором возле кормовой площадки, которой служила плоскодонная лодка. Когда условный рефлекс закрепился, дельфина начали испытывать: подавали сигнал, но рыбу в воду не клали или подкладывали ее, когда он не ожидал этого. В первом случае дельфин подплывал к лодке и, не обнаружив рыбы, проплывал мимо. Во втором случае, когда рыбу опускали в воду очень тихо, без предварительного сигнала, дельфин обнаруживал ее сам, но не при помощи зрения. При своих поисках в темноте он издавал слабые поскрипывающие звуки, которые хорошо прослушивались в гидрофон как ряд щелчков, повторяемых с различной частотой, или как скрип двери, поворачивающейся на ржавых петлях\*. Когда дельфин «скрипел», он почти всегда направлялся к рыбе, словно видел ее; двигаясь же молча, он к лодке не подплывал, даже если рыба была опущена в воду.

Стало ясно, что дельфины обнаруживают пищу с помощью вы-

\* Во флоридском океанариуме «Морская студия» афалины издавали скрипы, когда исследовали новые предметы в воде. Но значение этих звуков оставалось неясным, т. к. в танке, где жило много животных, было очень шумно. Поэтому эксперименты Шевилла и Лоренса с одиночным дельфином в Вудс-Холле были важным этапом к дальнейшему раскрытию секретов.



сокочастотных «скрипов» и эха. Но на каком расстоянии? Ответ был получен в следующем опыте. От лодки перпендикулярно ее борту протягивали рыбацью сеть длиной в несколько метров и рыбу бесшумно пускали в воду в условиях темноты то с носа, то с кормы. Подопытный самец должен был заблаговременно решить, по какую сторону сети ему плыть, чтобы найти ожидаемую рыбу. Эту задачу он правильно решал с расстояния до 4,5 м. Дельфин оказался способным не только обнаруживать отдельные эхо своих «скрипов» от рыбки длиной 15 см (точнее от ее плавательного пузыря, «непрозрачного» для звука), но мог распознавать именно это эхо от всех прочих звуков, отраженных от берега, дна, камней, лодки и многих других предметов в пруду.

Окончательно проблема эхолокации китообразных была решена профессором Флоридского университета Уинтропом Келлогом и его сотрудниками. Эти ученые в специальной морской лаборатории близ гавани Аллигатор пытались выяснить: издают ли дельфины звуки вроде тех, что используются в сонарах; обладают ли они приспособлениями, позволяющими улавливать эхо собственных звуков, и реагируют ли на отраженные звуки; действительно ли дельфины используют звуковые сигналы для ориентации и нахождения пищи. С помощью сложной аппаратуры удалось на каждый из этих вопросов получить положительный ответ.

Наиболее близкими к сонарным звукам у афалины оказались шелканья (кликсы) от 5 до нескольких сотен в секунду с частотой до 170 кгц. Они вполне удовлетворяют требованиям эхолокации. На звуки частотой до 80 кгц дельфины давали 100% ответов (порог слышимости), но с увеличением частоты процент ответов падал.

Окончательно проблема эхолокации китообразных была решена профессором Флоридского университета Уинтропом Келлогом и его сотрудниками. Эти ученые в специальной морской лаборатории близ гавани Аллигатор пытались выяснить: издают ли дельфины звуки вроде тех, что используются в сонарах; обладают ли они приспособлениями, позволяющими улавливать эхо собственных звуков, и реагируют ли на отраженные звуки; действительно ли дельфины используют звуковые сигналы для ориентации и нахождения пищи.

С помощью сложной аппаратуры удалось на каждый из этих вопросов получить положительный ответ.

Наиболее близкими к сонарным звукам у афалины оказались шелканья (кликсы) от 5 до нескольких сотен в секунду с частотой до 170 кгц. Они вполне удовлетворяют требованиям эхолокации.



На звуки частотой до 80 кгц дельфины давали 100% ответов (порог слышимости), но с увеличением частоты процент ответов падал.

Опыты проводились над двумя предварительно обученными афалинами Альбертом и Бетти в бассейне площадью 350 м<sup>2</sup> и глубиной до 2 м. Мягкое илистое дно и стенки бассейна хорошо поглощали звуки и не давали эха. Дельфины, плавая, взмучивали воду так, что видимость при экспериментах не превышала 35 — 85 см. Эксперименты проводились ночью. Все было предусмотрено, чтобы животные не могли видеть действий человека ни в воде, ни в воздухе.

Звуки их записывали специальной аппаратурой. Предметы погружали в воду за фанерным экраном. Если в водоеме было спокойно, дельфины лишь изредка издавали скрипы или щелканья — поисковые серии звуковых импульсов. Они длились 1 — 5 сек. с интервалом в 10 — 20 сек., а длительность отдельного импульса в серии составляла одну миллисекунду. При холостом всплеске о поверхность воды (например, при выливании лишь нескольких капель жидкости) дельфины тотчас же издавали одну короткую серию скрипов и замолкали. Если на поверхность бросался погружающийся несъедобный предмет, то вслед за первой серией щелканий издавалось еще несколько серий с промежутками в 1 — 2 сек. Но когда этим брошенным предметом оказывалась рыба, следовал целый залп звуковых серий, частота импульсов возрастала до нескольких сотен в секунду, и дельфин направлялся к рыбе.

Приближаясь к добыче, он, не переставая лоцировать, покачивал головой из стороны в сторону на 10°, как бы прицеливаясь на объект посредством отраженного звука.

Еще больше были удивлены экспериментаторы, когда афалины оказались способными различать в темноте погруженные предметы в зависимости от размеров. Крупной кефали (30 см) Альберт и Бетти явно предпочитали вдвое меньшего пятнистого горбыля. Если погружали обеих рыб вместе, афалины почти всегда устремлялись к предпочитаемой рыбе: в первых 16 испытаниях Альберт ошибся только четыре раза, а в 140 последующих — ни одного раза! Когда горбыля подвешивали позади стеклянного экрана (он был виден глазом, но недоступен для эхолокации), а кефаль — впереди экрана (она была доступна для ультразвукового распознавания), то дельфин никогда не пытался ловить горбыля и довольствовался только кефалью.

В бассейне, где нельзя было видеть, дельфины пользовались эхолокацией также во время обхода препятствий. В темную воду подвесили 36 полых металлических стержней: их разместили в шесть ря-



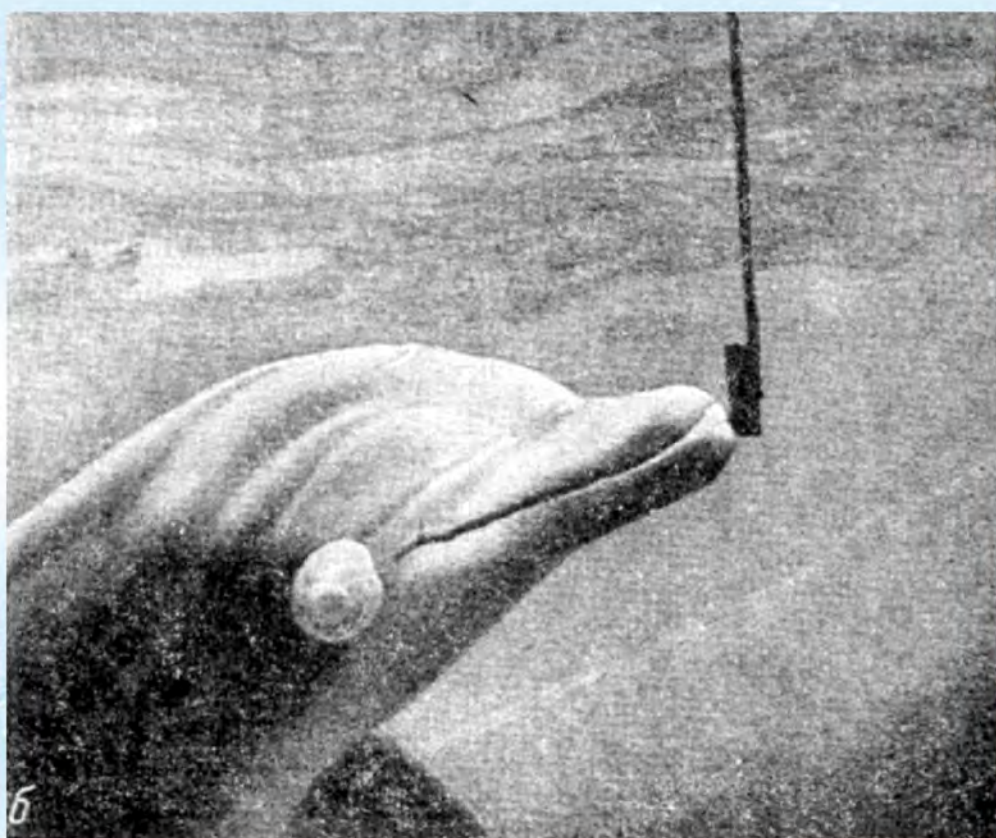
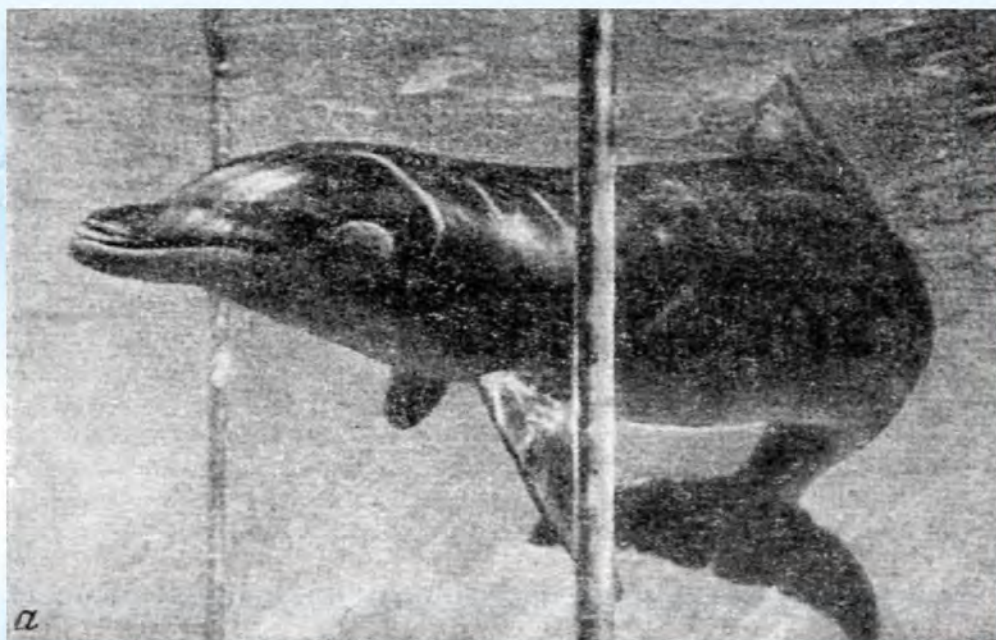
дов, по шесть штук в каждом, на расстоянии 2,5 м друг от друга, и в мутную воду опустили афалину; она плавала между стержнями по 20 мин. в каждом испытании. В первом опыте дельфин задел стержни четыре раза, во втором — три раза, а в остальных — ни разу. Между стержнями афалина плавала даже быстрее, чем в свободном бассейне; при этом звуковые импульсы издавала непрерывно.

В последующих опытах в Калифорнийском аквариуме Норрис со своими сотрудниками обучил одну афалину плавать между препятствиями с резиновыми наглазниками и принимать пищу по сигналу. Как только подавали сигнал кормления, в гидрофон слышались шелкающие звуки афалины (16 импульсов в секунду). Эхолоцирующий дельфин с закрытыми глазами без труда ловил добычу. Частота шелкающий увеличивалась по мере приближения животного к рыбе. Однако рыбу дельфин захватывал лишь в том случае, если она оказывалась не ниже уровня его верхней челюсти, т. е. попадала в зону локации. С помощью поскрипываний животное легко различало желатиновую капсулу, наполненную водой, от куска рыбы той же величины. Приближаясь к добыче, зверь так же покачивал головой как и в опытах Келлога. Несмотря на наглазники, дельфин точно, не касаясь телом, проплывал между многими металлическими брусками, подвешенными через промежутки в 1 — 2 м, и по сигналу подплывал к микрофону.

Насколько важна для китообразных звуковая ориентация, показывает простое наблюдение: дельфины в неволе терпят, когда их глаза закрывают наглазниками, но неистовствуют, несмотря на все свое миролюбие, если им закладывают уши или дыхало; они бьются до тех пор, пока не сбрасывают препятствие, мешающее эхолокации. Аналогично этому ведут себя летучие мыши, свободно поднимающиеся в воздух с залепленными глазами, но даже не пытающиеся это делать, если им что-либо мешает воспринимать и издавать звуки.

Таким образом, на основании опытов был сделан общий вывод, что эхолокация у китообразных — основной способ распознавания объектов, погруженных в воду, с помощью акустических сигналов. Главную роль в этом играют короткие серии звуков — импульсы (от 5 до более 100 в сек.) варьирующей продолжительности на очень высокой частоте (от 20000 до 170000 гц). Эти серии напоминают шелканье, треск или скрип дверных петель и используются для гидроакустического «ощупывания» окружающих (особенно незнакомых) объектов, препятствий и пищи. Для определения глубины воды, близости берега и льдов, предотвращения столкновений с кораблями — используются продолжительные (от 1 до 5 сек.) импульсы с меняющейся частотой (от 7 до 20 кгц).





*Афалина с закрытыми глазами: точно обходит препятствия, быстро проплывая между стержнями (а), и подплывает по сигналу к микрофону (б)*

По К. Норрису, Дж. Прескотту, П. Аза-Дориану, ... Перкинсу [текст на оригинале повреждён - В. П.]



Для эхолокации ультразвуки имеют преимущества, так как они не сбиваются посторонним шумом и многочисленными звуками низких частот.

Способность к гидролокации у прибрежных видов китообразных, чаще соприкасающихся с дном, развита лучше, чем у пелагических (т. е. животных открытых вод). У зубатых китов, вылавливающих добычу поштучно, эхолокация — основной способ добывания корма. У дельфинов эхолокатор для обнаружения предметов аналогичен гидролокационному аппарату, применяемому в морской практике, но обладает более высокой устойчивостью к помехам, большей шириной спектра излучаемых колебаний, богатством модуляций по интенсивности и частоте повторения. Однако предельная дальность действия такого локатора неизвестна.

Звуковые сигналы китообразных, отражаясь от разных объектов и проходя различные расстояния, приходят к органу слуха с различными частотами. Это расширяет возможности «звукового разглядывания» предметов. Но все же еще не ясно, каким образом китообразные среди хаоса звуков отличают собственное эхо и по отраженным звукам различают величину и даже качество предметов.

Этот вопрос изучен еще недостаточно, но здесь кое-что могут подсказать рукокрылые животные — летучие мыши. Недавно шведский исследователь Нордмарк раскритиковал упрощенное представление об эхолокации рукокрылых: в темную комнату с натянутыми тонкими проводами он пускал летучую мышь и, чтобы нарушить ее ориентацию, воспроизводил свойственные ей высокочастотные звуки. Однако никакой дезориентации не наблюдалось: летучая мышь при полете в темноте проводов не задевала. Оказалось, что летающий зверек испускает три звука различной частоты с промежутками в 0,01 — 0,015 сек. Если ближнего препятствия нет, эти звуки создают определенную тональность, но даже при небольшом препятствии тональность нарушается. По изменению тональности летучая мышь распознает величину и точное местонахождение препятствия. Нечто подобное возможно и у дельфинов в случаях ближней ориентации.

В опытах Келлога афалин тоже пытались сбивать записанными ранее на пленку громкими сигналами самих дельфинов, но афалины без труда отличали свои истинные сигналы от искусственно воспроизведенных помех.

Вероятно и здесь помогает тональность. Не этим ли объясняется «пристрастие» дельфинов к музыке и их явное «неуважение» к атональным сумбурным звукам?



23 мая 1963 г. ТАСС передало для газеты «Известия» следующее любопытное сообщение под заголовком «Дельфины и джаз». «Теплоход «Ковель» находился в Красном море. Радист включил судовую трансляцию, и из репродукторов полились звуки вальса. Около двадцати минут, пока над волнами звучала приятная мелодия, дельфины, которые равнодушны к музыке, плыли совсем рядом. Но вот из репродуктора раздались резкие звуки; среди магнитофонных записей на пленке оказалась музыка западного джаза. И дельфины, словно по команде, умчались в сторону».

Тот факт, что некоторые звуки привлекают дельфинов, подтверждался неоднократно. Новозеландский журналист-биолог Антони Алперс в замечательной книге «Дельфины и мифы» рассказывает, что греческие моряки иногда обращаются к афалинам, громко выкрикивая «Василь», и те, услышав, останавливаются как вкопанные с выставленной головой, чтобы посмотреть, кто их звал, а при повторном зове подплывают к судну. Этот же биолог описал следующий случай. Греческий рыбак, находясь в лодке, слушал портативный радиоприемник: музыка привлекла дельфинов, которые подплыли вплотную к лодке. Но когда приемник был переложен на другое место и программа была изменена, дельфины исчезли.

Подобная музыкальная склонность была известна еще в древности. Греческий поэт Пиндар (522 — 422 гг. до н. э.) уже отмечал, что дельфинов привлекают звуки флейты или лиры. Римский ученый и писатель Плиний Старший (23 — 79 гг. н. э.) отмечал в своей 37-томной «Естественной истории», что дельфины любят музыку, пение и особенно звуки водного органа. У древних римлян этот сильно звучащий музыкальный инструмент использовался на открытых сценах во время торжеств и зрелищ, которые происходили иногда и вблизи моря. Короткие трубки водного органа, как теперь хорошо известно, дают ультразвуковые вибрации, которые, по предположению Алперса, и могли привлекать дельфинов.

Уже давно заметили, что дельфинов располагают к себе также тонкие свистовые звуки (вспомним, что свист — это сигнал группирования дельфинов и сбивания их в стайки). В начале XX в., когда на Черном море был развит стрельный промысел, турецкие и русские дельфиноловы Батумского района посвистыванием привлекали афалин к фелюгам и стреляли в доверчивых животных. Но дельфины вскоре научились распознавать опасность и перестали реагировать на подобный свист.

После того как мы познакомились с эхолокацией, нам становятся ясными многие казавшиеся таинственными явления в жизни китообразных. В связи с гидролокацией было выяснено, почему дельфины



даже в мутных водах и ночью не попадают в мелкоячеистые сети, но хорошо ловятся в крупноячеистые. Размер ячеек 7,5 X 7,5 или 8 X 8 см лежит на пределе разрешающей способности локационного аппарата дельфинов, и эхо от такой «прозрачной» сети улавливается ими уже плохо. Тем не менее дельфины, обметанные даже крупноячеистой сетью, находят из нее выход, если в снасти имеется отверстие или если верхний край ее погружен в воду. Через такой проход обычно уходит все стадо.

Нет больше ничего таинственного и в том, что дельфины могут безопасно резвиться на минных полях, не касаясь смертельно опасных предметов. Но почему не помотает эхолокация маленьким бесперым свиньям — самым миниатюрным дельфинам, которых ловят железными крючьями в реках? Все дело здесь в хитрости человека: крючья подвешиваются вне сферы действия эхолокации, т. е. в воздухе, над самой водой на лине, протянутом через реку: животные налетают на острые крючья в момент выныривания для дыхания.

С помощью эхолокации косатки и белухи своевременно распознают угрозу «ледового плена». Но изредка «просчеты» все же бывают. Например, несколько лет тому назад в Антарктике зимовали в полынье 60 косаток. Звери были привлечены сюда тюленями-крабоедами и малыми полосатиками. Через четыре месяца, когда хищников, казалось, ожидала неминуемая гибель от голода, они прорвались через пояс льда шириной 65 км. В этом им, конечно, помогло эхолоцирование и обнаруживание небольших полыней, щелей и трещин во льду, необходимых для дыхания. Белухи, как и нарвалы, бесстрашно проходят под льдами значительные расстояния и с большим искусством находят с помощью звукового распознавания свободные участки воды, небольшие полыньи и даже «продухи» ластоногих, а при отсутствии всего этого разыскивают достаточно тонкий лед, чтобы пробить его своими силами. Белуха это делает спиной, а нарвалы — длинным бивнем, которым наносят удары снизу. Когда же складывается особо тяжелая ледовая обстановка, белухи способны пережить более благоприятное время даже в небольших полыньях, что нередко наблюдается в районах Белого моря, Новой Земли, Шпицбергена и Гренландии.

Теперь, когда мы узнали о слухе и о способах звуковой ориентации китообразных, нас уже не может удивить история слепого кашалота — ни тот факт, что животному, лишенному зрения, удалось достичь крупного размера, ни то обстоятельство, что он сохранил нормальную упитанность: ведь слепой кашалот превосходно «видел» своими ушами. Благодаря звуковому локатору зубатые киты действуют точно и в мутной воде «разглядывают» окружающее при помощи звуков.



Вот почему обходится без зрения слепой речной дельфин, живущий в мутном Ганге, видимо, обладающий превосходным эхолокационным аппаратом. Не мешает слабо развитое зрение и китайскому речному дельфину.



# *Ультразвуковой проектор дельфинов и сверхдальние сигналы китов*

Возникают два вопроса: как изменяется действие гидролокатора у зубатых китообразных с изменением расстояния до лоцируемого объекта и как осуществляется гидролокация у усатых китов, не издающих ультразвуковых импульсов?

В поведении эхолоцирующего дельфина-афалины ученые заметили небольшую, но важную деталь: приближаясь к добыче, он покачивает головой, совершая дугу около  $10\text{--}20^\circ$ , и как бы нацеливается на рыбу своим звуковым лучом. Это было первым указанием на то, что звуковые волны дельфины посылают направленно. Как же это осуществляется? Американские исследователи Вильям Эванс и Джон Прескотт в 1962 г. предположили, что выпуклая жировая подушка, расположенная на челюстных и межчелюстных костях, и вогнутая передняя поверхность черепа дельфинов действуют как звуковая линза и рефлектор. Эти органы концентрируют сигналы, излученные воздушными мешками, связанными с носовым каналом, и в виде звукового пучка направляют их на лоцируемый объект\*. Гипотеза звуковой линзы красиво объясняет точность, прицельность и даже дальность эхолокации. У рыб звук отражает прежде всего их крошечный плавательный пузырь, присутствие которого дельфины «чуют» с расстояния в несколько десятков метров. П. Т. Асташенков указывает, что эти млеко-

\* На основе этих взглядов на Западе недавно возникла «теория звукового поражения добычи»: дельфины якобы оглушают рыб давлением сфокусированных звуков, которые действуют как «ультразвуковая пушка». Никаких реальных основ для этой теории нет, кроме желания «оглушить» читателя. Все это очень напоминает миф по поводу использования лазеров — приборов для усиления световых волн — в качестве «лучей смерти»: с помощью луча рубиновых лазеров некоторые зарубежные ученые всерьез рассчитывали уничтожать ракеты в полете — плавить боеголовки. Однако расчеты показали, что для претворения этих замыслов в действительность понадобилось бы увеличить мощность современных лазеров в 100 миллиардов раз! Остается теперь подсчитать, во сколько же тысяч раз дельфину понадобилось бы усилить издаваемые им звуки, чтобы поражать добычу своей «ультразвуковой пушкой» с того расстояния, на каком он производит эхолокацию.



питающие могут обнаруживать стаю рыб и различать их породу на расстоянии трех километров.

Однако нельзя пока утверждать, что достигается это именно посредством эхолокации, а не благодаря звукам, производимым самой стаей. Несмотря на свою привлекательность, гипотеза звуковой линзы осталась без ясных доказательств. Эванс и Прескотт представили в качестве доводов лишь следующий эксперимент: они отрезали головы у двух дельфинов и через гортань и носовой канал пропускали десять литров воздуха под давлением в 1,5 атмосферы. Полученный при этом звук был несколько сходен со звуком, который издают живые дельфины. Измеренное давление этих звуков на одинаковом расстоянии (38 см) от дыхала в разных секторах показало лишь их слабо выраженную направленность.

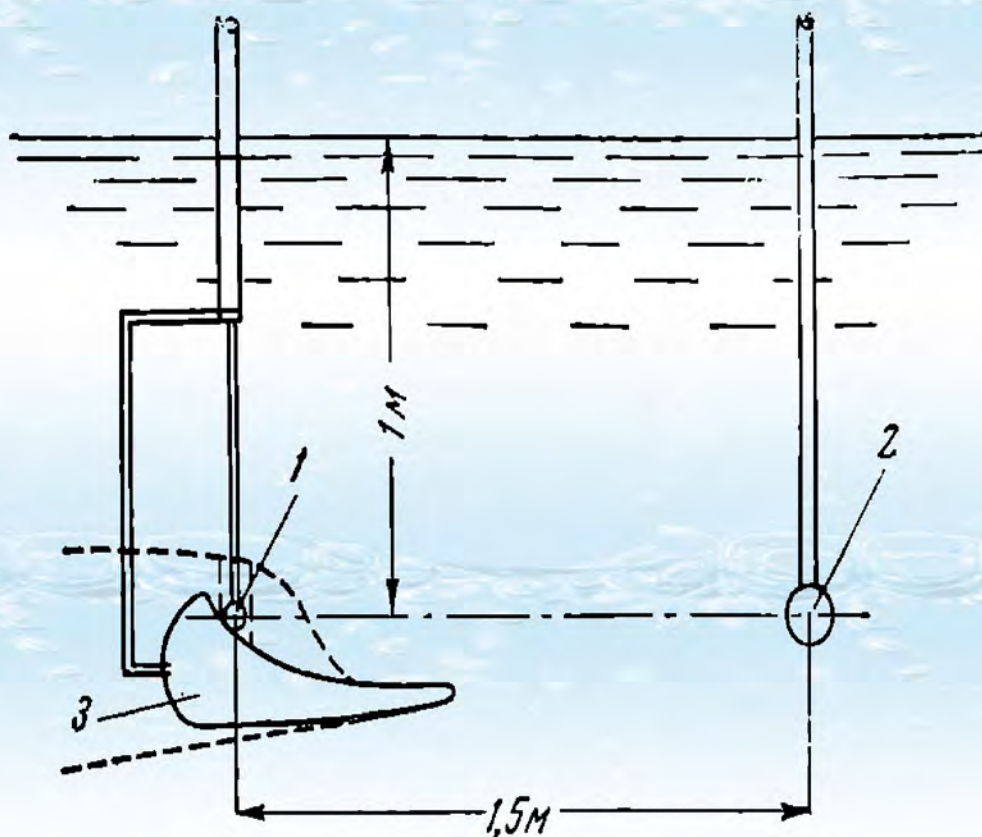
Чтобы выяснить роль головы обыкновенного дельфина в концентрировании звуковых колебаний, Е. В. Романенко, А. Г. Томилин и Б. А. Артеменко провели эксперименты и с помощью их доказали, что череп и мягкие ткани головы дельфинов играют роль акустического прожектора и звуковой линзы. Эти эксперименты были проведены на Черном море летом 1963 г. в небольшой бухте вблизи рыбного завода. Испытывали, как концентрируют звуки очищенный череп и целая голова обыкновенного дельфина в морской воде на глубине одного метра. В обоих случаях излучатель звука (шарик из титаната бария) помещали в область расположения воздушных мешков — к переносице головы или черепа дельфина. Излучатель подключали к звуковому генератору и получали колебания разной частоты. Колебания излучателя отражались от передней стенки черепа, проходили сквозь мягкие ткани и воду и воспринимались приемником, расположенным в полутора метрах от излучателя (см. рис.).

Направленность звука исследовалась путем вращения черепа или головы дельфина около вертикальной оси в горизонтальной плоскости. Приемник четко показывал направленность звука, так как интенсивность принимаемых им звуков при вращении черепа изменялась. Испытания показали, как изменяется направленность звуков, формируемая черепом и целой головой дельфина в зависимости от частоты излучаемых звуков. Оказалось, что с увеличением частоты от 10 до 180 кгц направленность звуков, обуславливаемая вогнутой передней поверхностью мозговой части черепа и мягкими тканями головы, четко возрастает, и звуковое поле суживается (см. рис. на стр. 101)

Основную роль концентратора звуков выполняет череп и дополнительную — мягкие ткани головы. Таким образом советские ученые доказали, что дельфины концентрируют и направляют свои аку-



стические сигналы «ультразвуковым прожектором», роль которого выполняют череп и мягкие ткани головы.



*Схема опыта с головой и черепом обыкновенного дельфина*

1 — излучатель звука; 2 — приемник звука; 3 — голова дельфина, вращаемая по вертикальной оси в горизонтальной плоскости

По Е. В. Романенко, А. Г. Томилину, и Б. А. Артеменко

Чем выше частота импульсов, тем сильнее суживается звуковое поле посылаемого сигнала и тем выше точность локации. Именно в направленности сигналов таится секрет «ультразвукового разглядывания» дельфинами предметов на разных расстояниях.

Келлог в 1958 и 1959 гг. установил, что чем дальше дельфин находится от рыбы, тем ниже частота повторения излучаемых им локационных сигналов и, наоборот, чем ближе к рыбе, тем она выше. По-видимому, при сближении с добычей требуется возрастающая прицельность посылаемых импульсов. Дельфин, нащупав добычу, старается не выпустить ее из зоны ультразвукового лучка, и сближаясь с



лей, возможно суживает звуковое поле. Движение к цели (к преследуемой рыбе) становится более точным, если усиливается направленность сигнала и эхосигнала. Следить за перемещением рыбы в области звукового луча приближающийся к ней дельфин может путем повышения частоты повторения импульсов локации. Не исключено, что это животное способно усиливать направленность сигнала путем повышения излучаемой им частоты, но это предположение требует экспериментального подтверждения над живыми китообразными.

Не известно, применяют ли дельфины высокочастотные импульсы и «ультразвуковой прожектор» для дальнего эхолоцирования. Не выяснено также, на каком максимальном расстоянии работает их гидролокатор и какие частоты используются при дальней локации. Хотя известно, что низкочастотные звуки распространяются в море дальше высокочастотных (они меньше поглощаются), тем не менее эхолоцирование, казалось бы, лучше достигает цели направленными (высокочастотными) звуками. Противоречие это будет разъяснено в будущем.

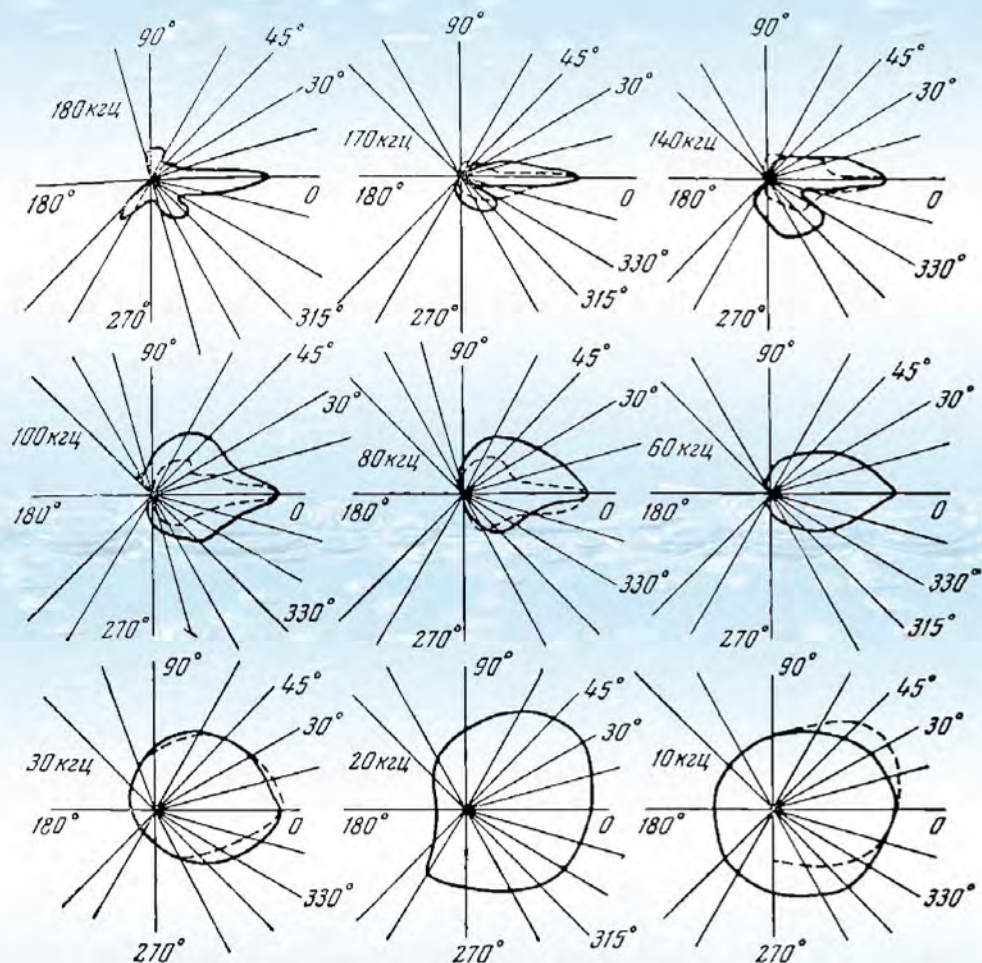
Особенно слабо пока изучен вопрос об эхолокации усатых китов. Ведь они не производят высокочастотных колебаний, а между тем именно киты совершают огромные сезонные миграции, осуществление которых возможно лишь при отличной ориентации в океане. Голос усатых китов гораздо беднее, чем у дельфинов. Вместо скрипов и щелканий, используемых зубатыми китообразными для эхолокации, усатые киты издают звучные стоны и крики низких частот (менее одной тысячи герц в секунду). Если дельфины и кашалоты ясно отвечают на вибрацию, издаваемую звучащим механизмом, то у усатых китов таких ответных реакций пока не получено. При разыскивании пищи — массовых скоплений рачков — киты, по-видимому, не пользуются эхолокацией. Этот недостаток у них компенсируется высокоразвитой осязательной функцией волосков, сохранившихся на подбородке, а иногда и на голове.

Для лова малоподвижных рачков, скопляющихся в огромных массах и на большом пространстве, усатым китам вовсе не требуется столь же точный «нащупывающий аппарат», какой необходим зубатым китообразным для охоты с близкого расстояния на очень подвижную и одиночную добычу — рыб и головоногих моллюсков.

Осязательные волоски усатых китов доставляют им необходимую информацию о пище на ближнем расстоянии не хуже, чем это делает гидролокатор зубатых китов. Однако все это не означает, что киты не прибегают к эхолокации вообще.



Для самой ближней ориентации они, по-видимому, не пользуются звуками, как дельфины, но на дальних расстояниях, особенно во время миграций, использование эхолокации не исключено.



*Направленность звука, формируемая черепом (сплошные линии) и головой (пунктирные) обыкновенного дельфина*

По Е. В. Романенко, А. Г. Томилину и Б. А. Артеменко

В отличие от зубатых китообразных звукоизлучающий орган усатых китов устроен совсем по-другому; вместо одной у них две ноздри, а вместо нескольких тар воздушных мешков, связанных с носовым каналом, имеется огромный горловой мешок, открывающийся в верхнюю часть гортани. Возможно, что выдавливание воздуха из этого вместилища и пропускание его через гортанную щель и образует звуки низких частот, иногда очень своеобразные. Например, финвалы могут издавать звуки, как у флейты, от низкого до высокого тона, продолжительностью около одной секунды и повторяющиеся с нерегулярными



проме-жутками в течение полминуты. Не исключено, что такие звуки могут быть использованы для эхолокации.

Способность усатых китов к звуковому «ощупыванию» предметов установили в 1962 г. американские исследователи Эванс и Эберхардт. С помощью звукозаписывающих механизмов они обнаружили у серого кита пульсирующие звуки частотой от 40 до 700 гц с амплитудной модуляцией и с наибольшей концентрацией энергии в области частот 80 — 300 гц. Звуковые импульсы в среднем продолжались 0,1 сек. и издавались группами (по 4 — 6 импульсов). При таком акустическом вооружении точность эхолокации усатых китов должна быть гораздо меньшей, чем у дельфинов. На какую же дистанцию рассчитан их гидролокатор?

Пользование звуками низких и средних частот дает усатым китам некоторое преимущество перед зубатыми в том, что позволяет им посылать сигналы на большие расстояния. Как известно, дальность распространения под водой звуков средней интенсивности определяется в 15 — 20 км, а ультразвуков — лишь в 3 — 5 км. Поэтому китам для дальней локации больше подходят не ультразвуки, которых они, кажется, и не могут производить, а звуки низкой частоты.

Миграции китов простираются на 5 — 10 тыс. км. Как они ориентируются в океане, когда покрывают такое огромное расстояние и из года в год возвращаются в одни и те же места? Очевидно, есть какие-то внешние раздражители, которые им помогают выходить к цели. Что это за внешние раздражители и как информация о них поступает к мигрантам? Главным анализатором, улавливающим информацию (в том числе эхосигналы), необходимую для правильного движения к цели, служит орган слуха. Во время эхолокации характер и рельеф дна, впадины, подводные хребты, глубина воды, близость берега и другие особенности окружающей среды, вероятно, приобретают значение ориентиров на далеком пути животных. На подобные ориентиры, как на внешние раздражители, у мигрирующих китов, по-видимому, вырабатываются соответствующие рефлексы, которые играют решающую роль при выборе нужного направления в миграционных переходах. Это и приводит китов из года в год в одни и те же области, районы и даже в некоторых случаях в определенные заливы и бухты. Высоко-развитая нервная система китообразных и их способность очень быстро вырабатывать условные рефлексy вполне согласуются с таким представлением об ориентировке во время миграций.

В акустике есть одна область, которая может помочь в решении вопроса о дальней ориентации китов. Это — подводные звуковые каналы, открытые советскими учеными Л. П. Бреховских и Л. Д. Розенбергом в 1946 г. Оказывается, в океане есть «каналы-волноводы», по



которым звуки, особенно низкочастотные и инфразвуки, проходят, не угасая, огромные расстояния порядка нескольких тысяч километров! В таком канале создаются особо благоприятные условия для распространения звуковых волн, отражающихся и от верхнего и от нижнего слоев воды разной плотности. Подводный звуковой канал образуется вследствие того, что с увеличением глубины в море понижается температура и повышается давление: при понижении температуры скорость звука уменьшается, а с увеличением давления — возрастает. В результате этого на какой-то глубине образуется зона, где звук проходит с минимальной скоростью. Здесь и возникает подводный звуковой канал, характеризующийся слабым поглощением и сверхдальним распространением звуков. Иногда он поднимается близко к поверхности океана.

Для китообразных подводные звуковые каналы могут иметь первостепенное значение, так как позволяют им во время миграций пользоваться звуковыми маяками дальнего действия. Такими маяками, например, могут быть грохот прибоя, очень постоянного близ океанических островов и выступающих мысов, или шум «ревущих сороковых широт» с их непрерывающимися штормами.

Таким образом, если в океане для китообразных не существует световых маяков, зато есть звуковые маяки, действие которых зависит от подводных звуковых каналов. По звуковым каналам, как по гигантским переговорным трубам, возможна сверхдальняя сигнализация китов. Не с таким ли сигналом был связан случай, когда гренландский кит за 36 км почувствовал ранение другого кита, в которого китобои всадили ручной гарпун (без выстрела)?

В связи с вероятным значением подводных звуковых каналов для дальнейшей сигнализации обращают на себя внимание только что открытые исследователями США Шевиллом, Уоткинсом и Баккусом низкочастотные сигналы у настоящих полосатиков. Это очень ритмично повторяющиеся звуки, частотой около 20 гц в секунду и силой 70 — 76 дб. Акустики слышали их уже в течение 12 последних лет, но не знали их происхождения. Как издают такие сигналы киты и с какой целью — полностью не выяснено. Но, учитывая особенности дальнего распространения низкочастотных звуков, особенно по звуковым каналам, можно думать, что они играют важную роль в жизни китов.

Излишне говорить, что подводные звуковые каналы расширяют возможности сигнализации и эхолокации китообразных, позволяют китам-одиночкам даже в очень редких популяциях находить друг друга на значительных расстояниях в период гона и спаривания. Но всегда ли безупречна ориентация китообразных в водной стихии?

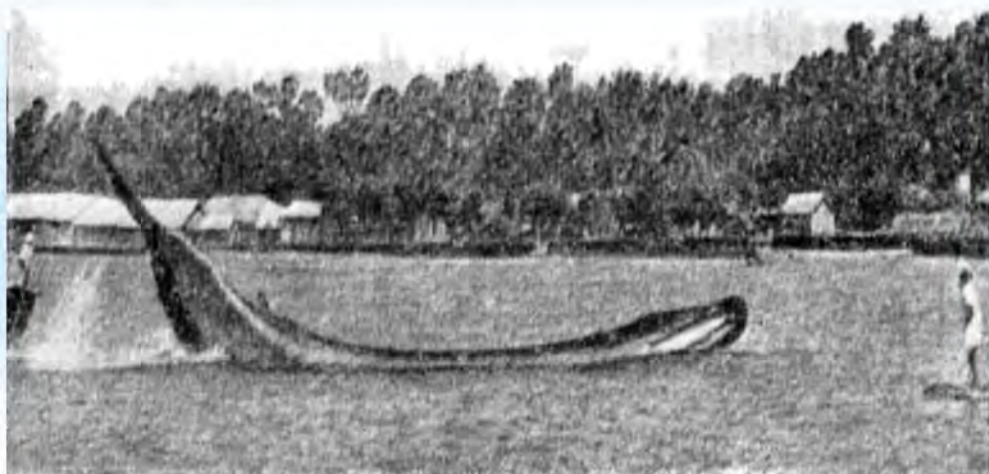


# «Трагедии» на суше

Если китообразные действительно великолепно ориентируются в водной среде, то почему возможно их обсыхание на берегах?

Уже с самой древности человека интригует одно загадочное явление. Оно заключается в том, что одиночные киты или дельфины либо целое стадо их подходят слишком близко к берегу, а затем совершенно непонятным образом, будучи вполне здоровыми, оказываются на суше. Не опровергают ли такие случаи теорию об эхолокации китообразных в естественной среде? Не ложны ли все представления об обнаруживании погруженных предметов с помощью эхолоцирования? Может быть опыты в морских лабораториях и аквариумах показали то, чего не бывает в море?

Сев на мель или очутившись вне воды, китообразные начинают сильно бить хвостом, впадают в панику и, как правило, погибают через разное время либо от перегрева тела (теплового удара) — у таких сосуды мозга бывают переполнены кровью, либо от удушья, после того как в их легкие попадает много воды. «Нахлебаться» водой животные успевают, когда прибой кидает их тело по отмели, и они, перевернутые набок, бывают вынуждены дышать иногда при погруженном дыхале. Сильные удары хвостом только глубже вгоняют их тело в песчаный грунт. Попавшие в беду животные издают громкие крики, а кашалоты голосят так, что их вопли слышатся за несколько километров.



Обсохший синий кит в гавани на острове Цейлон. Фото П. Дераниягала



Чтобы понять причины таких происшествий, следует строго различать обсыхания китообразных, сохранивших полную силу, от тех, что были выброшены на берег мертвыми или же погибающими. Принципиально это совершенно разные явления, и последние факты не требуют никаких разъяснений. Нас интересуют случаи только с нормальными животными, которые вследствие какого-то странного «просчета» выбрасываются наружу\*. На берегу могут оказаться не только одиночки, но и группы из десятков и даже сотен голов. Молва о таких «бедствиях» быстро разносится в разные концы мира.

Осенью 1928 г. на восточном берегу Камчатки при спокойной погоде к устью Жупановского лимана приблизился зубатый кит «длинной 24 шага» с огромной головой и обсох на подводной песчаной кошке близ мыса Копыто в ста саженьях от берега. Население поселка, заметив неподвижного, слишком высоко выставившегося из воды кашалота, высыпало на берег, спустило на воду шлюпки и открыло по нему ружейный огонь. В него было выпущено около 200 пуль.

Затем рыбаки приблизились к беспомощному зверю, взобрались ему на спину и начали рубить топорами его хребет. Кашалот в ответ поднимал только хвост, но не мог сдвинуться с места. Чтобы быстрее расправиться со зверем, рыбаки подобрались к дыхалу на голове и, выждав момент вдоха, засунули глубоко в ноздрю весло, которым вращали как рычагом, пока кит не за хлебнулся собственной кровью. Добычу подтянули к берегу, разделили на части и растащили по домам даже в соседние поселки. Радость рыбаков омрачило одно обстоятельство — трофей обладал слабительными свойствами. Все, отведавшие кашалотовое мясо и жир, в том числе и собаки, страдали затяжным расстройством желудка. Так памятно закончилось это событие.

Между прочим таким же свойством обладает жир нередко обсыхающих клюворылых китов. Еще в 1755 г. Степан Крашенинников указывал, что «оный жир не держится в желудке, а имеет свойство выплывать низом нечувствительно» и что поэтому камчадалы не едят его, но держат для угощения неприятных гостей и используют как лекарство от запоров.

\* К этой категории случаев можно отнести губительные заходы усатых китов в реки, узкие каналы и мелкие бухты, где они теряют ориентировку и оказываются выброшенными на берег. Памятное событие разыгралось в 1922 г., когда из Карибского моря в горло Панамского канала проник синий кит длиной 30 м. Навигация здесь задержалась на несколько часов, так как гигант углубился на 8 км и препятствовал судоходству. Срочно было вызвано военное судно. Оно расстреляло кита из пулеметов возле шлюзов Гатуна, отбуксировало его в море и там взорвало. Жители Енисейского севера в сентябре 1950 г. были свидетелями четырехдневного блуждания молодого (14,7 м длиной) финвала, зашедшего в реку Енисей и погибшего в 400 км от устья, недалеко от города Дудинка. В обоих случаях в ориентации китов были какие-то помехи, помешавшие им вернуться в море.



Очень сильное впечатление производят «катастрофы» с целыми стадами кашалотов.

На северо-западном берегу Франции животные вошли в гавань Одьерн 13 марта 1784 г. во время прилива и при сильном юго-западном ветре.

Всего на песчаный берег было выброшено 32 кашалота, в большинстве самки. Звери оставались живыми несколько дней и издавали рев, который слышался более чем за четыре километра.

Аналогичное событие произошло на северо-западе Тасмании: в конце февраля 1911 г. на обширный песчаный пляж острова Перкинс выбросилось 36 кашалотов-самцов и одна самка. Полагают, что самка завела самцов в мелкие воды, и во время отлива стадо обсохло. Подобные же происшествия отмечались на берегах Средиземного моря, Голландии, Мексики, Калифорнии, а также в устьях рек Темзы (группа из 12 самцов), Эльбы (стадо в 17 голов), Луары (5 кашалотов) и т. д.

Чем же можно объяснять столь странные происшествия? Толкования давались разные. В древности Плутарх объяснял таинственную проблему обсыхания самоубийством животных. Много позднее это явление связывали с помешательством вожака, за которым следовало стадо с болезнями, с питанием на мелководьях близ песчаных берегов в период шторма или в ночное время, а иногда с совершенно фантастическими причинами. Например, Грин — исследователь из Кейптауна, в 1945 г. объяснял обсыхание малой косатки на берегах Южной Африки неудачной попыткой разыскать тот предполагаемый исторический пролив в Индийский океан, которым будто бы эти животные пользовались в далеком прошлом.

Английский зоолог Фрейзер, изучая обсыхания на берегах Англии, пытался объяснять эти случаи сильными ветрами, которые подгоняли пищу китообразных к берегу; в связи с этим в опасной зоне оказывались и киты, преследовавшие добычу.

В 1937 г. мы интересовались обстоятельствами гибели китов на берегах Камчатки и установили, что обсыханию способствуют близкий подход китообразных к берегам, разность колебания уровня воды (значительные приливы — отливы, шторм, сильное волнение), легко размывающийся рельеф дна с барьерами, подводными песчаными косами, банками и т. п. Из всех обсыхающих животных наиболее спокойно и безвредно для себя переносят обмеление серые киты. Важным приспособлением против губительного обсыхания им служит килевидный выступ на нижней челюсти: опираясь им о грунт, обмелевшие киты могут противодействовать напору воды при прибое и приливе, и таким обра-



зом предотвращают настоящее обсыхание. Они могут, действуя таким образом, сползать в более глубокую воду.

Однако все эти обстоятельства не отвечали на основной вопрос — что нарушает великолепную ориентировку китообразных перед обсыханием и какова главная причина катастроф с этими животными?

В поисках ответа на эти вопросы голландский исследователь Ван Хил Дудок в 1962 г. проанализировал 133 случая одиночных и стадных обсыханий 26 видов китообразных\*. Ему удалось выяснить обычную внешнюю обстановку, в какой происходят обсыхания, и почему в такой ситуации дает «осечку» эхолокационный аппарат китообразных.

Места, где наблюдались обсыхания, разбросаны в различных частях земного шара; ими обычно оказывались низменные берега, подводные песчаные отмели, пляжи, галечники или участки илистых наносов, мысы, выступающие далеко в море. Обсыхание не обязательно происходит на песчаном грунте, но почти всегда в тех случаях, когда возникают затруднения в навигации животных в связи с помехами для эхолокации. Катастрофам обычно сопутствует непогода, сильный направленный к берегу ветер, высокая зыбь, жестокие штормы. Это обычная обстановка при обсыханиях. Уже давно были известны настоящие китовые ловушки.

У нас они сосредоточены в Охотском море и у берегов Камчатки. Еще петербургский академик А. Ф. Миддендорф писал, что киты очень часто обсыхают в Охотском море, где существуют высокие приливы. Особенно благоприятствуют обсыханию пологие илистые места, песчаные низменные берега, периодически заливаемые морем и легко размываемые водой. Стоит только киту, подошедшему с высоким валом прибоя, коснуться дна, как последующие мелкие валы, нанося ил и песок, создают барьер, преодолеть который кит уже не в состоянии. Такие места в Охотском море — устья рек Уды, Алы — А. Ф. Миддендорф и называет «китовыми ловушками». Опасные для китов места есть на берегах почти всех материков.

Ван Хил Дудок правильно объяснил, почему обсыхания бывают чаще всего во время непогоды, сильных ветров и штормов. Невероятно, чтобы в бурю китообразные не могли преодолеть зыбь и подальше отойти от берега. Это они могли бы сделать без всякого труда.

\* В этом списке не были упомянуты редкие случаи обсыхания малочисленных видов китообразных — карликового кашалота на берегу Техаса и Флориды, карликового гладкого кита в Тасмании, ремнезуба в юго-восточной Африке и полосатика Брайда на о-ве Кюрасао в Карибском море, а также нередкие обсыхания серых китов.



Но во время шторма поднимается масса воздушных пузырьков и частиц песка и ила со дна.

Ветер и волны, словно корабельный винт, взмучивают песчаное или илистое дно. Тогда эхолокационные сигналы дезориентируют китообразных. Вот почему дает «осечку» при непогоде их гидролокатор, прекрасно работающий в другое время. Таким образом, случаи обсыхания не опровергают явление эхолокации у китообразных, а, наоборот, подтверждают его.

Однако Ван Хил Дудок не объяснил группового обсыхания — гибели всего стада. Он считает, что причины одиночных и групповых обсыханий одинаковы, но с этим согласиться нельзя.

Случаи со стадами гораздо более сложны, чем с одиночками.

Раскрыть секрет поведения группы при обсыхании помогли два случая, которые мы наблюдали на Черном море на острове Большой Утриш в июне 1963 г. Поздно вечером нам привезли для экспериментов семь живых дельфинов. Животных опустили в воду, привязав к берегу на расстоянии 20 — 50 м один от другого.

В первое время дельфины очень интенсивно пересвистывались на разные голоса. Одному из них удалось порвать веревку, и он ушел в море. Но куда — не было видно, так как все это происходило ночью.

Дельфина считали пропавшим.

Однако утром метрах в 400 от берега, где были привязаны китообразные, мы увидели плавающего дельфина, который ушел вчера с привязи. Он, конечно, за ночь мог бы уплыть очень далеко и болтающийся на нем конец веревки не помешал бы этому. Что же помешало ему уйти подальше в море? Очевидно, это были сигналы бедствия, которые подавали шесть привязанных животных. Дельфин не покинул района даже тогда, когда к нему приблизилась лодка. Несмотря на то, что он совсем недавно испытал «ужасы» лова сетью и грубое обращение людей, он подпустил к себе пловца и позволил поймать себя «голыми руками». Его погрузили на лодку и снова доставили к берегу.

В этот же день на Большом Утрише был аналогичный случай с дельфином из той же партии. Трех животных (одного в тяжелом состоянии) поместили в неглубокий бассейн — «ковш», связанный с морем проливчиком. Дельфины плавали вместе в течение нескольких часов, причем два раза один из них выталкивал слабого к поверхности. Но вот одному из трех удалось выйти через пролив на свободу. Тем не менее он, очутившись за пределами «ковша», не удалился прочь от бере-



га, хотя мог это сделать очень просто, а упорно продолжал плавать возле входа в «ковш». Очевидно, его удерживали сигналы слабого животного. К нему подплыл купальщик и, как и в первом случае, поймал без всякого противодействия со стороны зверя. Этот момент нам удалось заснять на кинопленку. Оба приведенных примера показывают удивительную доверчивость дельфинов.

Интересный случай обсыхания семи обыкновенных дельфинов на берегах Новой Зеландии описал Антони Алперс в своей книге «Дельфины, мифы и млекопитающие». Это произошло на скалах острова Грейт-Барьер в заливе Хаураки близ поселка Трайфена. Когда заметили животных в беде, одни из них лежали в воде на камнях, а другие еще свободно плавали, причем у одного кровоточил бок, а у другого — рот. Громкие сигналы раздавались даже в воздухе. Чтобы спасти животных, курортники, оказавшиеся поблизости, отвезли двух зверей подальше от берега и выпустили на глубоком месте. Они надеялись, что некоторые из дельфинов, услышав сигналы освобожденных, приплывут к ним сами, а те, которые не смогут этого сделать, будут по очереди перевезены людьми. Однако эти двое отвезенных тут же вернулись назад к тем, что находились на мели. Все попытки отогнать их от губельного места не увенчались успехом. После беспокойной ночи и дня из группы в живых остались только два дельфина. Забота со стороны людей помогла им выправиться: вначале они в воде без поддержки поворачивались на бок, но потом даже смогли быстро плавать. Тогда люди выпустили их на свободу обоих вместе. Так как удерживающих сигналов больше не раздавалось, пара свободно уплыла в море и скрылась.

Таким образом сигналы бедствия (инстинкт сохранения вида) и здесь не позволили животным покинуть своих сородичей в беде\*.

Примеры с обыкновенными дельфинами подсказывают, как происходит массовое обсыхание и у других видов китообразных.

В этом отношении показательно обсыхание малых косаток в 1934 г. на о-ве Цейлон в заиленной мелководной лагуне Мутур, связанной с морем и поросшей мангровыми деревьями. Группа из 97 животных зашла на мелкое место, где было илистое дно и глубина местами не превышала метра. Здесь животные проплавали несколько суток и погибли один за другим. Почему же малые косатки не могли свободно выйти в море?

\* Инстинкт сохранения вида безусловно очень полезен для популяции (населения) вида, но в редких случаях для отдельных особей или небольших групп он может оказаться губельным, как, например, при стадных либо одиночных обсыханиях. Такие случаи лишь подтверждают относительный характер любого приспособления в живой природе.



Очевидно, их локационный аппарат не мог работать достаточно эффективно из-за мягкого и легко взмучиваемого дна, поглощавшего эхосигналы. Поэтому несколько животных оказались на мели.

Этого было достаточно, чтобы сигналы бедствия, издаваемые животными, помешали остальным разыскать выход на чистую воду, и катастрофа р Самое грандиозное обсыхание дельфинов этого же вида произошло в Аргентине близ курортного городка Мар-дель-Плата 10 октября 1946 г. после штормов. аспространилась на всю группу.

Драма разыгралась на песчаном пляже, куда выбросилось 835 малых косаток. Лишь на протяжении 200 м по линии берега насчитывалось около сотни животных. Большинство в стаде составляли самки, некоторые из них тут же родили детенышей. Большая часть дельфинов погибла быстро, меньшая — долго билась на пляже, и лишь немногие дожили до конца следующего дня. В Мар-дель-Плата не было установки для переработки жира, поэтому местные власти из санитарных соображений отбуксировали туши погибших далеко в море. Так как вскрытые желудки оказались пустыми, было решено, что малые косатки погибли от голода, наступившего из-за длительных бурь, разогнавших головоногих моллюсков и рыбу. На самом деле, конечно, буря не могла вызвать физического истощения животных: возбужденным китообразным свойственно отрыгивание пищи (отсюда — пустые желудки), а от голода на какое-то время они застрахованы запасами подкожного жира. Обсыхание здесь развивалось, по-видимому, типичным образом: вначале оно коснулось немногих одиночек, а затем «по цепной реакции» и всех остальных.

Стада малых косаток обсыхали во многих местах, в том числе на берегах Шотландии — стадо в 127 голов, на Чатэмских островах — несколько сотен сразу, в Южной Африке близ Мамре — 200 экземпляров, на острове Веланай близ Цейлона — 167 особей и т. д. Но всюду обсыхание в общих чертах происходило одинаково: внешние условия затрудняли звуковую ориентацию и приводили к гибели одиночек, а сигналы последних, удерживая в опасных местах сородичей, вызывали в конце концов гибель всего стада.

Приблизительно так же обсыхают и стада гринд (см. рисунок на стр. 113). Разберем лишь один пример, описанный шотландским зоологом Коком. Обсыхание произошло 14 марта 1955 г. на острове Уэстрей в группе Оркнейских островов. Стадо зашло в мелкий пролив с глубиной около пяти метров и почти пять суток проплавало между двумя островами. С севера и с востока каждый день можно было найти широкий выход к морю, но животные не воспользовались этой возможностью, и в результате две группы — 16 и 37 голов — очутились на отлогом каменистом берегу в 50 м одна от другой. Кроме того, на протяже-



нии километра было разбросано несколько одиночек. Обсыхание произошло следующим образом.

Во время непогоды в среду животные проникли в пролив с севера и оказались с трех сторон окруженными островами. Очевидцы заметили в стаде кровоточащих животных, вероятно, раненных незадолго до этого охотниками.



*Стадо гранд, погибшее на песчаном берегу. Фото К. Норриса и Д. Прескота*

Может быть в числе подранков и был тот самец, которого в пятницу видели на рифах со следами порезов. Сигналы обсохшего самца, а может быть и других ослабевших животных, могли быть причиной задержки группы в роковом проливе. Вслед за тем на берегу очутилось еще несколько одиночек. Гринды возбужденно плавали в опасном районе, отказываясь покинуть попавших в беду одиночек. Катастрофа разразилась в ночь на воскресенье, во время поднявшегося шторма. Среди животных возникла «паника», сопровождавшаяся пронзительным визгом и ужасающим шумом. Так погибло 66 гринд.



Анализ всех случаев раскрывает главную причину стадных обсыханий китообразных.

Сигналы бедствия нескольких обсохших особей, которые попали в беду из-за помех в эхолокации, мешают спастись стаду и вынуждают его в конце концов разделить печальную участь одного или двух пострадавших.



Стремясь им помочь, стадо подходит к губительному месту и при соответствующих условиях (ветер, грунт и т. п.) остается на берегу, а затем погибает.

Чем же стадо может помочь обессиленному животному, издающему сигналы бедствия и почему оно так сильно реагирует на подобные призывы? Ответ на этот вопрос мы найдем в следующей главе.

Летом 1946 г. на черноморских дельфиновых промыслах мы изучали дыхание обыкновенного дельфина.



# *Как киты и дельфины оказывают «первую помощь» пострадавшим?*

Как известно, после дыхательного акта (выдоха-вдоха) дышало дельфина, как и у всех китообразных, закрывается и наступает сравнительно долгая дыхательная пауза (0,5 — 1 мин.). На это время животные по-гружаются в толщу воды до следующего дыхательного акта. Во время дыхательной паузы дышало остается плотно закрытым и открывается лишь на долю секунды в момент выдоха-вдоха.

Нас интересовал вопрос — что будет, если в дыхательные пути дельфинов попадет вода. Для этой цели мы заливали им воду в трахею и бронхи с помощью эластичной резиновой трубки и резиновой груши. У всех наземных зверей при таком условии возник бы немедленно рефлекс кашля. У дельфинов же никакого кашля не наступало, а вода в виде фонтанчика выбрасывалась наружу при выдохе, но не сразу, а лишь после нормальной дыхательной паузы, и не за один выдох, а за несколько дыханий, отделенных обычными паузами. Таких фонтанов было меньше, если жидкость вводили в бронхи во время дыхательной паузы, и больше, если это делали в момент очень короткого вдоха.

Но как сделать, чтобы не пережидать всей дыхательной паузы, а вызывать такой фонтан в нужный для нас момент, например для того, чтобы сфотографировать его? Случайно мы обнаружили, что если на дельфина плеснуть водой, он тут же производит выдох-вдох. Решив, что дело тут в смене среды, мы опустили живого дельфина в воду и, взяв за плавники, стали его быстро то выставлять на воздух, то погружать в воду. При каждом выставлении дельфин обязательно произво-



дил выдох-вдох (см. рис. на стр. 117). Таким образом, в нашей стране на 10 лет раньше, чем за границей, был открыт «рефлекс выныривания» (см. Зоологический журнал, 1948, том 27, стр. 60). Он заключается в том, что китообразные открывают дыхало и совершают дыхательный акт каждый раз, когда голова выставляется из воды, и притом независимо от длительности дыхательной паузы. Выставляя дельфинов из воды, можно заставить их дышать через очень короткие интервалы и в любое время прерывать дыхательную паузу. В естественной среде дыхало нормально открывается лишь тогда, когда животное при помощи рецепторов кожи ощутит смену среды, т. е. в момент выставления на воздух (рефлекторная регуляция дыхания).

Кроме этого рефлекса нами был открыт также другой рефлекс выныривания, связанный с движением хвоста: всякий раз, почти одновременно с выдохом, китообразные совершают своими хвостовыми лопастями рывок, чтобы максимально выставить дыхало из воды к моменту вдоха. Эти рефлексы, предотвращая попадание воды в легкие при дыхании, позволяют китообразным безопасно дышать в любую погоду и в бодрствующем состоянии и во время сна\*.

Как возникли такие рефлексы? По И. П. Павлову известно, что условные рефлексы со временем переходят в безусловные (наследственные). Безусловный рефлекс — открывание дыхала и дыхательный акт при каждом выставлении из воды — не мог появиться сразу и, вероятно, прошел стадию условного рефлекса.

Вначале, когда предки китообразных заходили в воду лишь на короткое время, чтобы покормиться или спастись от врагов, у них вырабатывался все более и более стойкий рефлекс, регулирующий дыхательные паузы: при погружении внешнее дыхание прекращалось, а при выставлении из воды — возобновлялось. Вследствие длительного повторения этот рефлекс, одновременно с перестройкой легких и дыхательных путей, превратился в безусловный. Как возникли такие рефлексы? По И. П. Павлову известно, что условные рефлексы со временем переходят в безусловные (наследственные).

\* Афалины в неволе спят близ поверхности воды ночью, иногда по утрам, а днем лишь после кормежек. Во время сна веки их открываются на 1 — 2 сек., а потом снова закрываются на 30 — 60 сек. Спящий зверь лежит на глубине в полметра с опущенным вниз и расслабленным хвостовым стеблем. Через каждые 0,5 — 1 мин. слабый удар хвоста доставляет тело спящего к поверхности и тут же, в силу рефлекса выныривания, происходит дыхательный акт, затем снова медленное погружение на небольшую глубину (см. рис. на стр. 118). Аналогично этому спят и все остальные китообразные, в том числе кашалоты, имея лишь разные дыхательные паузы и глубину опускания во время пауз. Некоторые дельфины в неволе спят рядом, семьями, касаясь плавниками друг друга. Детеныш дремлет возле хвостового стебля или спинного плавника матери, и оба поднимаются для дыхания одновременно



Безусловный рефлекс — открывание дыхала и дыхательный акт при каждом выставлении из воды — не мог появиться сразу и, вероятно, прошел стадию условного рефлекса.

Вначале, когда предки китообразных заходили в воду лишь на короткое время, чтобы покормиться или спастись от врагов, у них выработывался все более и более стойкий рефлекс, регулирующий дыхательные паузы: при погружении внешнее дыхание прекращалось, а при выставлении из воды — возобновлялось. Вследствие длительного повторения этот рефлекс, одновременно с перестройкой легких и дыхательных путей, превратился в безусловный.

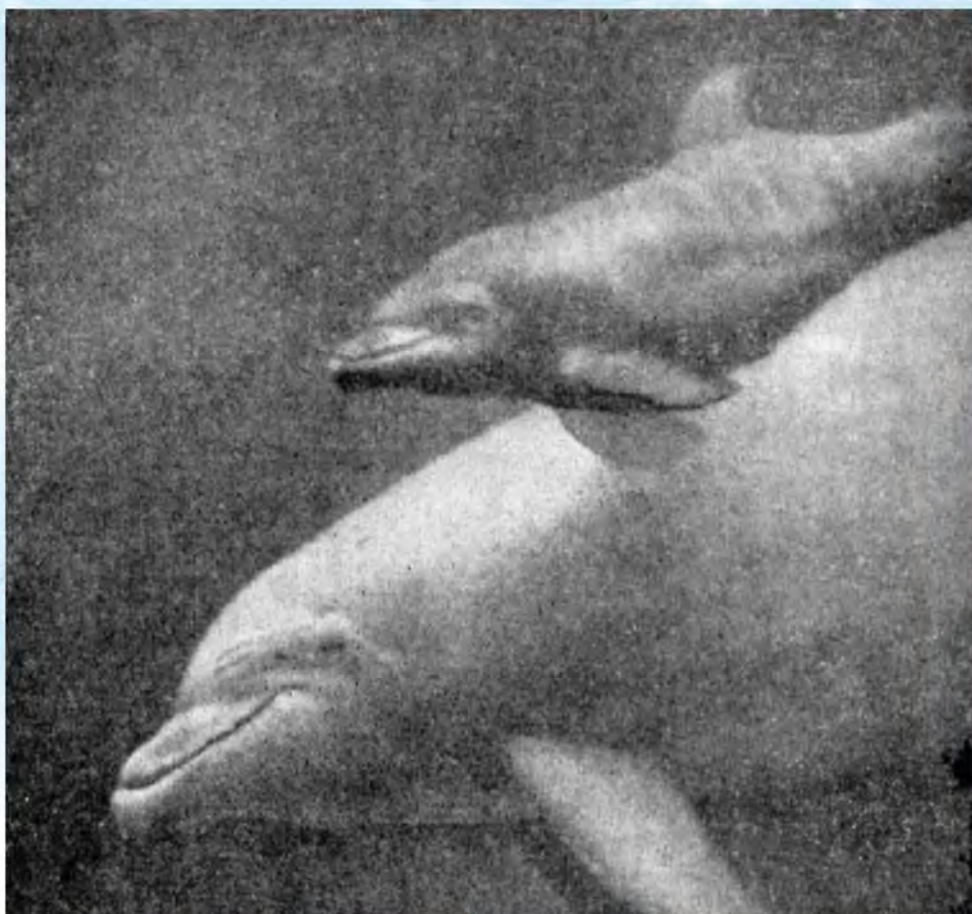


*Испытание рефлекса, выныривания обыкновенного дельфина на Черном море в 1946 г.*

Дыхательные паузы, оказавшиеся неизбежными при погружении в воду, совершенно изменили ритм дыхания. Вместо более или менее равномерного дыхания, свойственного наземным зверям, появился очень короткий выдох с последующим еще более укороченным вдохом. Дыхательная пауза удлинилась сильнее у видов, кормящихся на значительных глубинах: у кашалотов и клюворылых до двух часов, и слабее у видов, питающихся близ поверхности (у обыкновенных дельфинов максимум до 4 — 5 мин.).



Смена среды стала безусловным раздражителем, вызывающим у китообразных дыхательный акт через воздействие на кожные рецепторы. Это и явилось основой оказания «первой помощи» ослабевшим китам и дельфинам, которым угрожает удушье в воде.



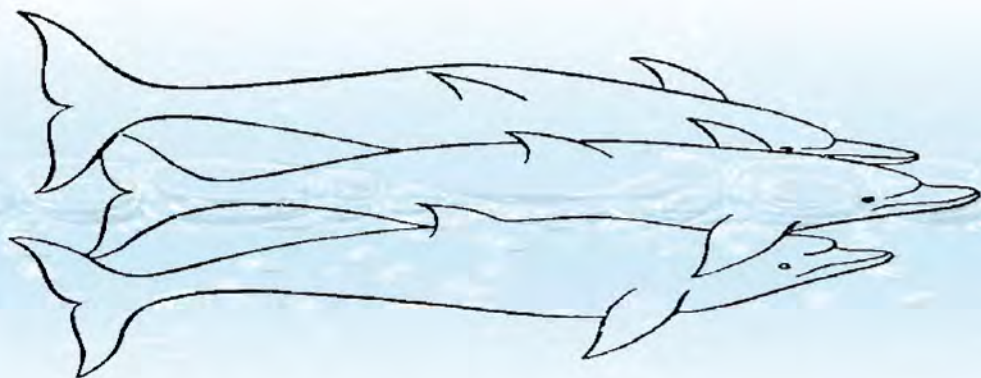
*Спящие дельфины — самка и детеныш в океанариуме. Глаза полностью или частично закрыты*

Как предотвратить удушье? Рефлексы выныривания позволяют это легко сделать: стоит только вытолкнуть погибающее животное на поверхность, как у него при смене среды (вода — воздух) сработает безусловный рефлекс и обязательно произойдет дыхательный акт. Поэтому самой ценной помощью для гибнущего китообразного будет выталкивание его из воды: ведь тем самым стимулируется дыхание. Вот почему такую реакцию следует считать важнейшим приспособлением китообразных к водной жизни. В этом и заключается инстинкт сохранения вида. Чтобы инстинкт проявился и гибнущее животное получило помощь, оно должно подать сигнал бедствия. Сородичи, услышав сигнал бедствия, немедленно бросаются на помощь и начинают выталкивать потерпевшее животное из воды. Инстинкт сохранения вида проявляется у китообразных настолько сильно, что даже подавляет ин-



стинкт самосохранения, так как помощь оказывается нередко при смертельной опасности для помогающих. Это много раз отмечалось во время охоты за китами, а также в случаях обсыхания целых стад. Здоровые особи инстинктивно оказывают помощь ослабевшему независимо от его пола и возраста.

Американские зоологи Сибеналер и Колдуэлл в 1956 г. описали, как афалины спасли одного дельфина, оглушенного взрывом динамита, и другого, пораженного случайным ударом по голове: два здоровых животных поддерживали у поверхности воды пострадавшего до тех пор, пока тот не оказался в состоянии плыть и нормально дышать без посторонней помощи. При этом они раскачивали тело пострадавшего



*Позы дельфинов-афалин в момент оказания помощи ослабевшему сородичу.* По Сибеналеру и Колдуэллу

то вверх — на поверхность, то вниз — вглубь.

Сходное поведение наблюдалось в стайке тихоокеанских бело-боких дельфинов: когда загарпунили одного из них в море, дельфины начали возбужденно плавать в разных направлениях возле раненого и постоянно толкали его, пока наконец животное не было втащено в лодку. В другом случае раненная гарпуном самка этого же вида, помещенная в Калифорнийский океанариум, обессилела и отказывалась принимать пищу. Тогда под нее подплыл самец и начал время от времени подталкивать ее кверху. Он выныривал только для выдоха-вдоха, после чего снова подталкивал самку снизу. Так продолжалось два часа, но все же самка погибла.

Однажды в тот же океанариум научные работники Браун и Норрис поместили самку обыкновенного дельфина. После поимки в море она едва держалась на поверхности воды, и инъекция адреналина ей не помогала. Тогда к ней для плавучести прикрепили четыре балло-



на — по два с каждой стороны. Однако больную спасло другое: в танк посадили самца, и тот быстро оказал «неотложную помощь» — заплывал под самку и толкал ее к поверхности воды. Спасенная самка погибла лишь через два месяца от гнойника, развившегося на месте раны, нанесенной ей крючком. Самец долго кружил возле неподвижного тела и непрерывно свистел, затем трое суток не принимал пищи и погиб от перитонита.

Заметили, что животные могут выталкивать пострадавшего не только рылом и плавниками, но иногда и брюхом, перевернувшись спиной вниз.

Мы наблюдали помощь у обыкновенных дельфинов 30 июня 1963 г. в мелководной лагуне возле острова Большой Утриш на Черном море. Здесь содержали трех самок. Одна из них была в тяжелом состоянии и плохо плавала. Так как она слишком близко подплыла к берегу, я толкнул ее по направлению к центру лагуны. Она проплыла метров 25, и тут заметили, как к ней с расстояния 50 м бросилась наиболее подвижная самка, поднырнула под нее, толкнула, отплыла метров на 5, снова повернулась на 180° и вторично толкнула ее так, что у той поднялась из воды голова на 10 — 15 см. Затем возле них очутилась третья самка, и все трое после этих действий стали плавать вместе. Однако ослабевшая самка через несколько часов все же погибла от перегрева, которому она подверглась еще во время транспортировки.

Другой аналогичный случай отмечен нами при лове обыкновенного дельфина в Черном море: в ячее стягиваемой сети запутался детеныш, обнаруженный в состоянии агонии. Один дельфин, оказавшийся по ту сторону невода, очевидно мать, подплыл к погибающему и поддерживал его уже почти безжизненное тело то толчками своей морды, то грудным плавником.

Иногда такая помощь ошибочно описывалась как драка между особями одного и того же вида. Вот как освещали в 1930 г. подобное явление норвежские исследователи Нильсен и Дегерболь в водах Гренландии: «Белухи гонялись друг за другом и кружились на одном месте... Что это была какая-то борьба, можно было заключить из того, что двое больших животных бросались на меньшего и головами толкали его под брюхо так, что у того над водой приподнималась часть тела. Так продолжалось около получаса, после чего меньшее животное всплыло на поверхность мертвым, а двое других исчезли».

В том же духе шотландский зоолог Л. Л. Кок разъясняет поведение гринд, которые якобы «наносили друг другу повреждения до крови» перед своим обсыханием на острове Уэстрей в группе Оркней-



ских островов. На самом же деле обе описанные сцены весьма напоминают оказание помощи погибающему животному.

Инстинкт сохранения вида сильно развит и у крупных китов. Во время охоты за горбатыми и серыми китами в морях Дальнего Востока в 1934 г. мы убедились, что если загарпунен детеныш, то самка, несмотря на шум, выстрелы гарпунной пушки и даже свое ранение, не покидает сосунка до тех пор, пока он подает признаки жизни\*.

Американский зоолог Эндрюс, преследуя серого кита у берегов Кореи, еще в 1914 г. заметил, как рядом с загарпуненной самкой плыл неповрежденный самец и своим рылом подталкивал сверху тело раненой.

Американский зоолог Эндрюс, преследуя серого кита у берегов Кореи, еще в 1914 г. заметил, как рядом с загарпуненной самкой плыл неповрежденный самец и своим рылом подталкивал сверху тело раненой.

Зоологи США Норрис и Прескотт рассказали, как в водах Калифорнии в январе 1958 г. косатка напала на пять серых китов. Хищник несколько раз приближался к китам. Вскоре можно было видеть, как четверо китов, каждый из которых был длиной по 9 — 11 м, поддерживали своими плавниками более крупного пятого, раненного косаткой. Они «раскачивали» его близ поверхности и подталкивали снизу вверх. Никаких звуковых сигналов при этом люди не слышали. Когда косатка удалилась и опасность миновала, водолаз приблизился к

группе и заметил следующее расположение животных: два кита поддерживали переднюю часть тела пострадавшего, третий располагался снизу его, а четвертый был скрыт остальными.

Еще на заре советского китобойного промысла было событие, показавшееся тогда очень странным. 5 июля 1934 г. мы встретили ко-

\* Родительский и стадный инстинкты у китообразных развиты особенно сильно. С давних времен известны трогательные истории о сильно развитой привязанности этих животных друг к другу. Например, один из дельфинов был ранен и пойман близ берегов Карие (Греция); группа сородичей оставалась в гавани, где это случилось, до тех пор, пока рыбак не выпустил дельфина на волю, после чего стайка исчезла. В 1854 г. в залив Сан-Себастьян (северное побережье Испании) зашла самка бискайского кита с сосунком. Когда убитого сосунка буксировали по заливу, самка, описывая круги около судна, шла следом и даже пыталась при помощи своих грудных плавников оттащить детеныша прочь от корабля. Ударом ласта ей удалось порвать лить. На следующий день детеныша вновь взяли на буксир и привезли в гавань, куда следом вошла и самка. У серых китов бывали даже случаи нападения на китобойные лодки, если охотники затрагивали сосунков.



сяк из 12 мелких кашалотов, оказавшихся самками с детенышами.

Появления теплолюбивых животных у Камчатки никто не ожидал. Но более всего удивило их поведение. Группа до начала преследования паслась, рассеянная на значительной площади. После первого же выстрела киты быстро сошлись вместе и в тесной группе начали уходить от китобойца, не обратив внимания на первую убитую наповал самку. В результате погони через 85 мин. ранили вторую самку. Моментапно после выстрела все стадо вместе с ней бросилось от судна, держась очень «кучно». Когда же загарпуненную на лине подтянули к носу китобойца, вместе с ней вернулся и весь косяк. Животные в течение получаса крутились, плескались и метались около самки так, что вода возле носа судна кипела словно в котле. В той суতোлке, как стало ясно много позднее, киты выталкивали раненую и оказывали ей помощь искусственным дыханием. Только когда раненую добили следующим выстрелом и она перестала подавать признаки жизни, группа покинула ее.

Японским исследователям Нисиваки и Такашима с самолета удалось снять момент суতোлки кашалотов вокруг раненого, которому оказывалась помощь. Животные при этом располагались как лепестки в ромашке (рис. на стр. 123) и выталкивали раненое животное, помещенное в центре. Интересно, что сходные выталкивающие движения кашалоты делали во время игры с бревном на поверхности моря.

В описанных случаях даже пушечные выстрелы с китобойцев не могли помешать группе животных в условиях смертельной опасности оказать помощь пострадавшему кашалоту, стимулируя его дыхание. Такой инстинкт, однако, проявляется не всегда. Например, от дельфинов, раненных пулей, сородичи бросаются прочь, оставляя подранка на произвол судьбы. Но если ранение нанесено гарпуном, инстинкт сохранения вида проявляется довольно резко (пример с белобоким тихоокеанским дельфином, описанный выше).

На Черном море при стрельном бое обыкновенных дельфинов еще никто не отмечал у них явления выталкивания пострадавших животных. Не замечалось это и при мечении, когда в косаток, кашалотов и китов стреляли метками.

Зоолог А. Н. Белкин, собирая материал для научных целей, убил из ружья около 30 белокрылок, шесть китовидных дельфинов и более десятка морских свинок, но он ни разу не видел, чтобы другие дельфины помогали подранку. Перед выстрелом те же морские свиньи спокойно шли возле судна и их не пугали ни свистки людей, ни сирена, ни броски камней. Но стоило пуле шлепнуться о воду или задеть ею животное, как это отпугивало их мгновенно. Может быть столь эффек-



тивное действие объясняется характером звука при ударе пули, вызывающего подачу сигнала страха. Во всяком случае остается неясным — почему инстинкт сохранения вида у многих дельфинов не проявляется при выстрелах — потому ли что в этот момент не поступает сигнал бедствия или потому что издается сигнал страха, который оказывается сильнее сигнала бедствия.



*Кашалоты оказывают помощь раненому животному из того же стада*

Фото М. Нисиваки

С другой стороны, гринды и афалины очень упорно проявляют реакцию «выталкивания» даже по отношению к мертвым животным. Раздражителем может оказаться, например, погибший детеныш и даже не целый, а только его часть, притом в полуразложившемся виде. Так, например, в прибрежных водах Флориды в 1954 г. встретили пару афалин, занятых выталкиванием из воды головы сосунка, откушенной от туловища крупной акулой. В другом случае у берегов Эверглейдс (Национальный парк в США) наблюдали, как взрослая афалина то и дело выталкивала из воды одного двухнедельного дельфиненка около метра длиной, покусанного акулой. Афалину застали за этим занятием, несмотря на то, что детеныш был мертв уже около трех дней. В водах Калифорнии дельфин этого же вида поддерживал мертвого детеныша на своей спине возле спинного плавника. Безжизненное тело другой молодой афалины, родившейся во Флоридском океанариуме ночью, еще утром самка поддерживала на поверхности воды.



Видели, как самка, пытаясь поднять мертвого детеныша со дна бассейна, брала его за лапы своим ртом, а в другом случае схватывала его между плавниками.

Есть подобные наблюдения и над гриндами. Судно «Жеронимо» отлавливало их для Калифорнийского океанариума. С борта наповал поразили молодую гринду, которая утонула. Но через некоторое время взрослые особи вынесли труп ее на поверхность: он лежал поперек тела на голове взрослой гринды и почти полностью выталкивался ею из воды при выныривании. В другой раз это же судно встретило 25 гринд близ острова Санта-Каталины.

Среди них заметили взрослую, вероятно, самку, которая, удерживая зубами, несла с собой разложившееся тело новорожденного. В течение получаса она каждый раз погружалась вместе с мертвым детенышем. Наконец, еще в одном случае две гринды буквально оттащили от судна убитую третью и сделали это так: зажали ее голову своими головами с обеих сторон, затем нырнули с неподвижным животным прочь от корабля и больше не показывались.

«Спасательная привычка» проявлялась не только по отношению к мертвым детенышам и сородичам, но также и к особям других видов. Вот примеры такой «межвидовой помощи». Когда во Флоридском океанариуме погибла от голода самка обыкновенного дельфина, самец афалины трижды выталкивал ее труп со дна на поверхность бассейна своим рылом.

В Калифорнийском океанариуме крупный самец тихоокеанского белобочего дельфина погиб от шока и пошел ко дну. Заметив это, взрослая афалина-самка (представитель другого рода!) нырнула на дно, просунула свою морду под тело погибшего и дважды с силой толкнула его вверх.

Такая же «междовая помощь» была оказана двумя тихоокеанскими белобочими дельфинами самцу белокрылой морской свиньи. Когда самца поймали в море и поместили в Калифорнийский океанариум, он беспомощно погрузился на дно, но тут же к нему с обеих сторон подплыли два взрослых дельфина, пристроились с боков, подсунули свои морды под плавники пострадавшего и дружно толкали его к поверхности. За таким занятием Норрис и Прескотт видели этих животных и на следующий день.

Таким образом, реакцию помощи у дельфинов вызывает не только звуковой сигнал (сигнал бедствия): оказывается вид малоподвижного тела больного сородича или даже животного другого вида порождает ту же реакцию выталкивания из воды. Но, конечно, при



звуковым сигнале и зрительном раздражителе такие действия резко усиливаются.

Когда дельфин встречает предмет, напоминающий безжизненное тело сородичей, у него иногда проявляется инстинкт сохранения вида. Именно такой реакцией можно объяснить случай, описанный нами в Трудах Новороссийской биологической станции в 1940 г. В Суджукской лагуне близ Новороссийска одна афалина нашла плавающий на поверхности ослизлый кусок мяса весом в 5 — 7 кг и начала поддевать его головой. Эта «забава» продолжалась несколько часов и была прервана подплывшей лодкой, вынудившей дельфина покинуть лагуну.

Во Флориде в 1943 г. произошел интересный случай, который был описан в американском журнале «Естественная история». Тонущую женщину спас дельфин. Женщина купалась недалеко от берега и попала на глубокое место, где было сильное течение. Она уже теряла сознание, как вдруг почувствовала, что ее кто-то сильно толкнул к берегу. Очутившись в безопасности, еще очень слабая, она хотела поблагодарить спасителя, но... в воде никого не было, кроме одного ныряющего дельфина вблизи и другого поодаль. Подбежавший очевидец рассказал женщине, что ее вытолкнул из воды дельфин в тот момент, когда она, обессиленная, пошла ко дну.

К этой же категории явлений мы относим следующий замечательный случай, который произошел с В. А. Печориным 21 октября 1948 г. Купаясь в Черном море, он отплыл от берега на расстояние полкилометра и вдруг почувствовал, что рядом с ним появился «огромный дельфин толщиной с туловище лошади». Дельфин начал плавать вокруг пловца, приближаясь иногда так близко, что струи воды от движения животного щекотали тело человека. Так продолжалось 10 — 15 мин., за которые перепуганный пловец проплыл около 300 м. Увидев приближающуюся лодку, дельфин исчез. Судя по размерам, это была афалина.

В старых легендах древних греков и римлян, полинезийцев и моарисов восхваляется склонность дельфинов спасать тонущих людей. В течение многих веков верили, что дельфины оказывают помощь утопающим при кораблекрушениях и защищают людей от акул. Летом 1959 г. в Карибском море потерпело аварию от взрыва судно «Рио Атаро»: люди, оказавшиеся за бортом, стали тонуть и привлекли акул. Но вскоре большая стая дельфинов набросилась на хищников и отогнала их. Такое поведение легко объяснимо: ведь эти рыбы заглатывая дельфинят, являются естественными врагами дельфинов. Поэтому и не удивительна «антипатия» к ним дельфинов, не раз проверявшаяся в океанариумах: каждый раз, когда в бассейн впускали тигровых акул,



афалины приходили в сильное возбуждение и убивали их. Совместное существование в пределах одного танка в конце концов примиряло рыб и млекопитающих, но в естественной среде эти отношения остаются резко враждебными.

О помощи дельфинов гибнущим людям в море имеется немало рассказов и преданий в античной литературе, и среди них прекрасная легенда о певце и поэте Арионе. За кораблем следовала стая дельфинов, привлеченная мелодией певца. Когда злоумышленники ограбили певца и выбросили за борт, его спасли дельфины. Одно из животных подняло Ариона на спину и вынесло его к мысу Матапан на полуострове Пелопонес в Средиземном море.

Нечто аналогичное изображалось в легендах полинезийцев: дельфины спасали людей, чьи лодки были разбиты, сопровождали пироги до островов и перевозили островитян на своих спинах. Когда оказывалась необходимой помощь дельфинов, маорисы призывали этих животных своим голосом. Антони Алперс рассматривает сходство легенд полинезийцев, греков и римлян о дружеском отношении дельфинов к человеку как доказательство реальности тех событий, на основе которых создавались сказания.

Мы не считаем подобные истории фантазией. Но, разумеется, нельзя признавать действия спасителей умышленными и сознательными: дельфины поступают так непроизвольно, сообразно с инстинктом сохранения вида, который вызывается внешними раздражителями. Такими могут оказаться не только безжизненные тела своих сородичей и других китообразных, но также тела тонущих людей и даже трупы акул\*. В тех редчайших случаях, которые были в действительности, а не в легендах, дельфины оказывали людям, вероятно, такую же помощь, как и обессиленным дельфинам неродственных видов в океанариумах. Поскольку «помощь» наиболее сильно проявляется в ответ на «сигналы бедствия», то нельзя ли такие сигналы использовать для привлечения китообразных к орудиям лова?

Это дало бы возможность рационализировать промысел: с помощью современных технических средств сначала где-то записать сигналы бедствия, а затем воспроизводить их в море, чтобы подманывать китов

\* Во Флоридском океанариуме произошел замечательный случай: афалины подплывали к акуле и поднимали ее все время вверх, пока рыба не погибла от «усердной помощи». Но и после гибели они упражнялись с мертвой рыбой несколько дней, пока ее не убрали из аквариума.



и дельфинов к сетям и китобойным судам\*.

Такой промысел был бы очень выгоден. Но не научатся ли животные быстро распознавать ложные сигналы и не затормозят ли свои ответы на записанные звуки? Вряд ли это опасение основательно: ведь инстинкт сохранения вида нередко подавляет инстинкт самосохранения. Поэтому до сих пор самки горбачей и других китов, несмотря на длительное существование китобойного промысла, не перестали подходить к своим загарпуненным детенышам под дуло гарпунных пушек. Не прекратилось и явление группового обсыхания гринд, малых косаток и других видов, в основе которого лежат ответы стада на сигналы бедствия одиночек. Другой довод против указанного опасения заключается в том, что привлеченные имитированными сигналами китообразные будут отлавливаться, а следовательно, рефлекс подражания у сородичей не сможет проявиться.

\* Другой путь усовершенствования промысла — использование снотворных пуль. Вместо изнурительной погони судна и многочасовой борьбы с гигантом, на охоту вылетает стрелок и с вертолета поражает кита дозой снотворного вещества. Анестезированного кита находит китобоец и везет на буксире к китобойной базе. Очень вероятно, что такой кит станет издавать сигналы бедствия и привлечет к себе других китов, как это было в примере с анестезированной афалиной. Однако следует проверить, хотя бы на дельфинах, не будут ли анестезированные киты тонуть. Недавно датчанин Ван-Флигер начал бить китов... луком и стрелами: стрела на своем кончике несет иглу с порцией яда; когда она вонзается в тело кита, в ее стержне взрывается капсуль, который вгоняет иглу с ядом внутрь туши, и яд парализует кита. Излишне говорить, насколько подобные приемы были бы эффективны при охоте на мелких и средних китообразных, у которых сильно развита реакция помощи. Но, разумеется, такие способы охоты нельзя допускать в отношении тех китов, количество которых уменьшаются, а в отношении прочих видов должны быть введены строгие нормы отстрела.



# Ручные дельфины в море

Раскрытие секретов поведения китообразных должно разъяснить еще одно странное явление — почему некоторые дельфины становятся ручными.

Журналист-биолог Антони Алперс, тщательно изучив материалы о «ручных китообразных», написал книгу «Дельфины, мифы и млекопитающие». В ней он рассказывает о любопытном событии, происшедшем недавно в Новой Зеландии.

В начале 1955 г. на северном острове Новой Зеландии близ местечка Опонони в заливе стал появляться дельфин-афалина, который подплывал к купающимся и резвился вблизи них продолжительное время. Он позволял трогать себя руками, чесать веслом или шваброй и вскоре научился играть в воде с мячом, ловко подбрасывая его клювом. Перед восхищенными зрителями он иногда демонстрировал высокие прыжки.

Среди многих купальщиков дельфин явно предпочитал компанию детей, но особое пристрастие питал к 13-летней девочке Джиль Беккер, которая часто и подолгу купалась и была с ним всегда ласковой.

Он умел быстро распознавать ее и безошибочно подплывал к ней, если даже она удалялась от прочих купальщиков. Дельфин неоднократно позволял ей садиться себе на спину, проплывая между ногами, и провозил на какое-то расстояние. Он «разрешал» так же подсаживать на себя детишек и катал их, не ныряя в воду.

Слава об этом кротком дельфине, получившем кличку Опо-Джэк, разнеслась далеко за пределы Новой Зеландии, и к местечку Опонони со всех сторон стали стекаться тысячные толпы туристов, чтобы посмотреть «новозеландское чудо». «Знаменитость» без конца снимали как голливудскую кинозвезду и даже посвятили этому событию специальный кинофильм. Дельфин появлялся возле пляжа почти каждый день и часами оставался здесь, а когда отсутствовал, то люди вызывали его, запуская лодочный мотор. Звук мотора служил сигналом



для подхода дельфина к берегу. Однако этим же сигналом его можно было отозвать и от берега.

Для защиты уникального животного новозеландское правительство издало специальный указ, запрещающий трогать дельфинов в бухте Хакьянга Харбор. Но любимец публики был вскоре обнаружен мертвым. Им оказалась молодая самка, достигшая  $\frac{3}{4}$  длины тела взрослых животных. Предполагают, что в годовалом возрасте она потеряла мать, убитую местными браконьерами. Причины гибели Опо-Джэка установить не удалось. Симпатии жителей к этому дельфину были так велики, что весть о его гибели быстро разнеслась по округе. Около погибшего собралась большая толпа и похоронила его возле мемориальных сооружений городка. Люди усыпали могилу животного цветами и даже решили построить ему памятник в виде каменной статуи дельфина.

Несколько лет тому назад в Южной Африке, близ Кейптауна, два дельфина пристрастились подплывать к водолазу-ныряльщику, который хлопал ладонью по их телу. Один из дельфинов, более смелый, поворачивался перед человеком брюхом вверх, позволял чесать себе живот и под лапами. По фотоснимку животного американский биолог Форрест Вууд установил, что это была афалина.

Есть сведения, что в Африке, в заливе Дакар, афалины иногда смешиваются с купальщиками и вырывают рыбу у водолазов-ныряльщиков. В Черном море также бывали случаи, когда афалины вплотную подпускали к себе лодки. В 1939 г. в Суджукской лагуне, близ Новороссийска, поймали трехметровую афалину «голыми руками», прямо с катера. В желудке ее нашли 19 лобанов и кефалей весом около пуда.

Оказалось, что подобные «ручные дельфины» были широко известны у древних греков и римлян на побережье Средиземного моря. Мы находим упоминания об этом у Аристотеля, Плиния Старшего и Плиния Младшего, у Оппиана, Плутарха, Геродота и других писателей и ученых древности. Они описывают случаи дружбы между дельфином и человеком близ Тарента (Италия) и в Карие (Греция). Плиний Старший (I в. н. э.) рассказал о событии, произошедшем близ города Хиппо (ныне Бизерта) на африканском берегу.

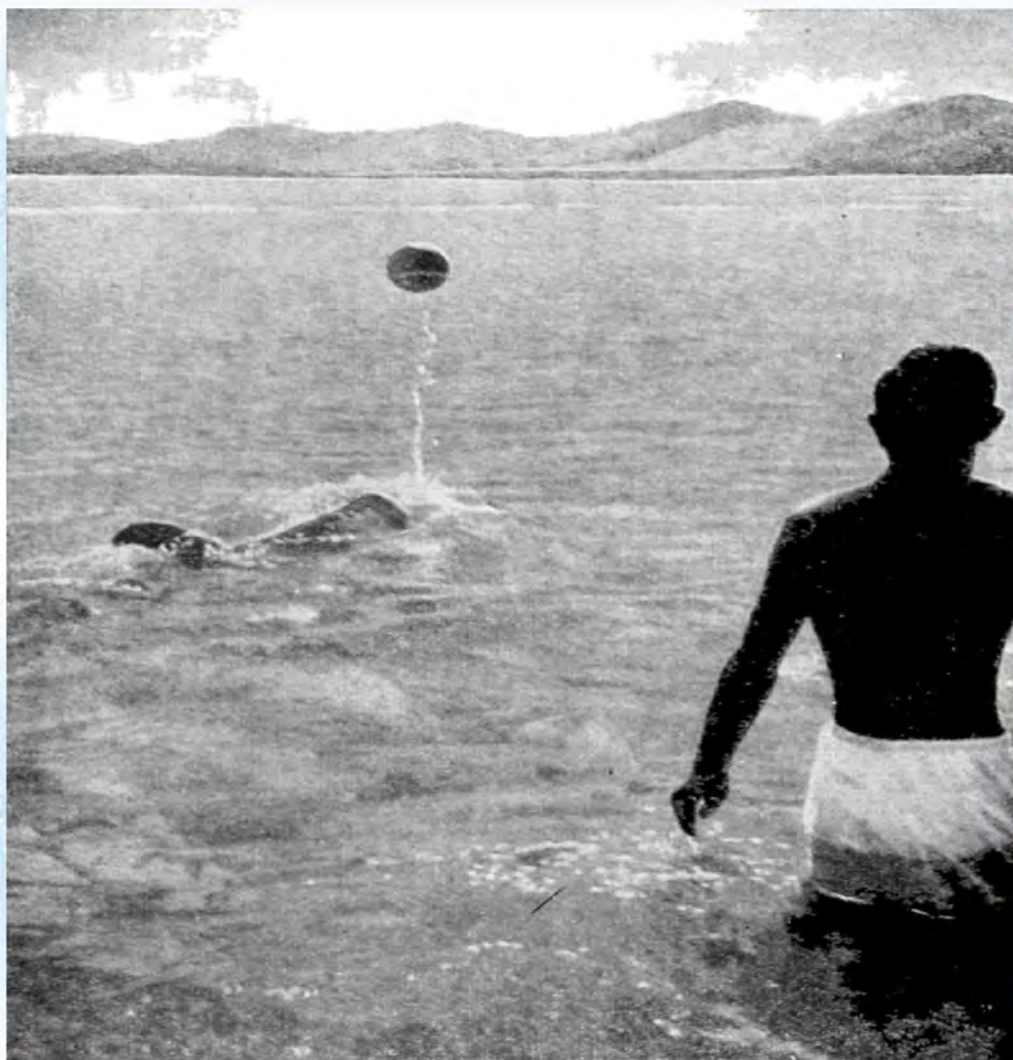
Один мальчик, купаясь в лагуне, слишком отдалился от берега. Возле него появился дельфин, начал под него подныривать и на спине в конце концов доставил к берегу. На следующий день дельфин снова приплыл к купающимся мальчишкам, играл и выпрыгивал возле них. То же самое повторялось в последующие дни, пока наконец люди и животное не привыкли друг к другу. Люди прикасались к животному и



гладили его, а тот же самый мальчик садился на дельфина верхом и катался некоторое время.

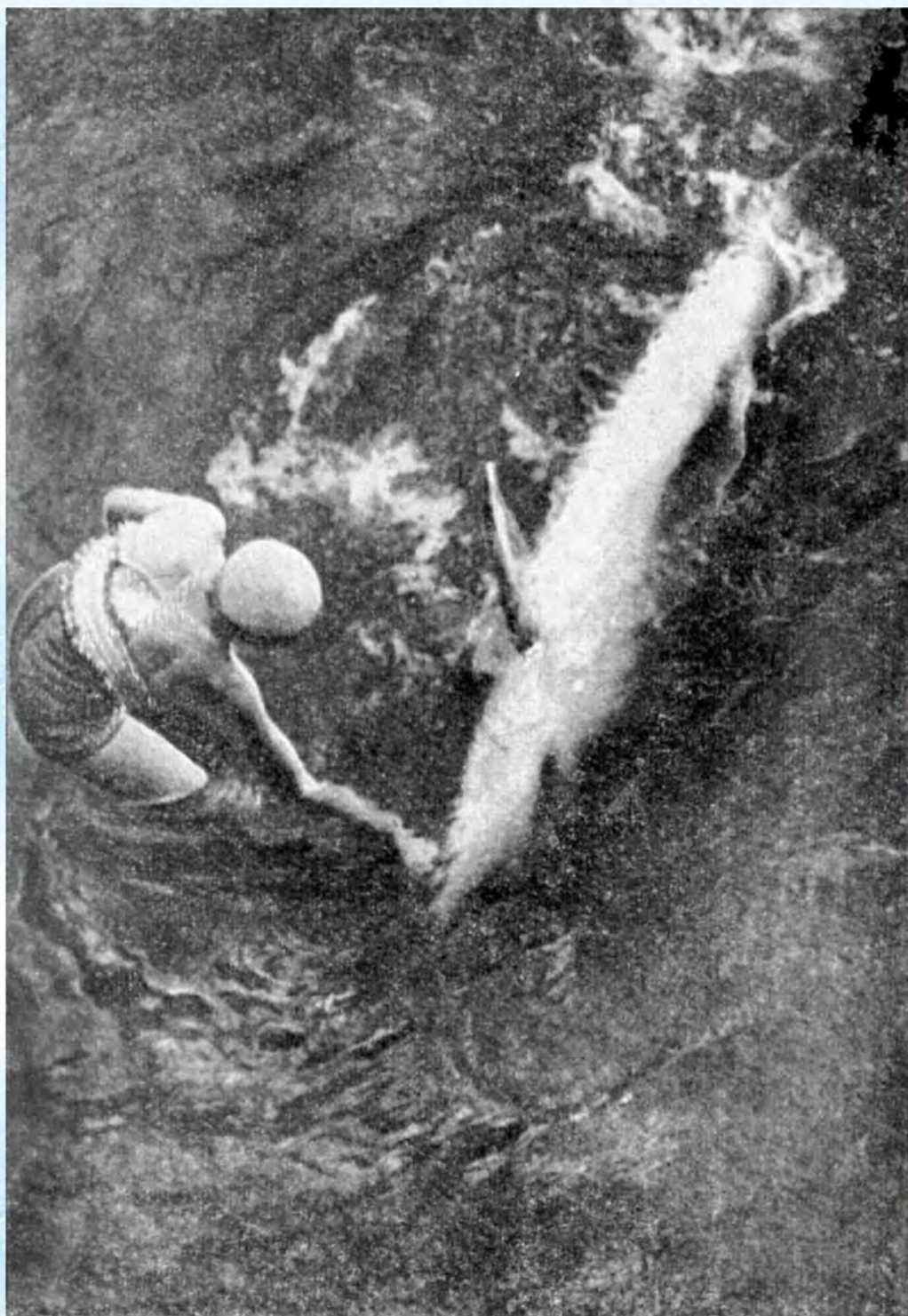
Подобное же удовольствие испытал другой мальчик Дионисий из греческого города Ясос. Он подружился с дельфином, который возил его на себе в присутствии толпы, собиравшейся на берегу. Близ Неаполя, в лагуне Лукрина дельфин перевозил через бухту одного мальчика в школу и обратно домой в течение нескольких лет. Водный зверь подплывал на зов школьника — «Сима, Сима!» и брал пищу из его рук.

Почему дельфины становятся «ручными», что этому способствует и как происходит первый контакт этих водных животных с человеком, живущим на суше?



*Опо-Джэж играет в мяч. Фото А. Алперса*





*Джилль Беккер гладит морду Оно-Джэка*

Фото А. Алперса

Вероятно, существует два пути. Один из них — «совместное рыболовство». Оно и могло первоначально свести морское млекопи-



тающее с разумным существом, а затем первое общение через цепь рефлексов и пищевое вознаграждение развилось в тесное «сотрудничество». Контакт и дальнейшая привязанность дельфина к человеку могли возникнуть и другим путем — на основании какого-то безусловного рефлекса. Такой основой мог стать у китообразных инстинкт сохранения вида, а также, возможно, склонность многих китообразных преследовать движущиеся суда.

Рассмотрим вначале первый путь.

Человек с давних времен пользовался «услугами» дельфинов при рыбной ловле. Чаще других видов общаются с человеком обыкновенные дельфины и афалины. Древние греки и римляне почитали дельфинов, изображали их на медалях и монетах, воспевали в своей литературе. При этом нередко изображалась фигура человека, оседлавшего дельфина.

Жители Средиземноморья часто сталкивались с дельфинами во время плавания и ловли рыбы. Имеется немало красочных описаний такого «сотрудничества». Антони Алперс подробно изучил античную литературу по этому вопросу и приводит следующие любопытные факты о рыболовстве с участием разных видов китообразных в древности и в наши дни.

Плиний Старший писал, как афалины мешали косякам кефали выходит из мелководного залива в море. По окончании удачного лова рыбаки вознаграждали дельфинов частью добычи и никогда не трогали своих «помощников». Заготавливали же дельфиновое мясо в пищу и жир (для замены оливкового масла), по мнению писателя древности Плутарха, не греки, а византийцы.

Римский писатель Элиан Клавдий (II в. н. э.) в трактате «О природе животных» описал ночное рыболовство с помощью дельфинов на греческом острове Эвбея. Лов рыбы производился в тихую погоду с лодок, на носу которых разводили огонь. Рыбы шли на свет, а позади их появлялись дельфины, для которых свет служил сигналом приближения к лодкам. Рыбу, оказавшуюся между лодками и дельфинами, удачно били острогой и часть улова отдавали дельфинам.

Оказалось, что еще совсем недавно подобная ловля рыбы практиковалась в Неаполитанском заливе с той лишь разницей, что свет (электрофонари) опускался в воду. На свет скоплялась масса планктонных организмов, привлекавших стайных рыб — анчоусов, сардин — и головоногих моллюсков. Затем на некотором расстоянии в окружении лодок появлялись дельфины. Они задерживали стаи рыб, когда



расставлялись сети и производился обмет. Без дельфинов стаи рыб легко бы рассеивались еще в начале процесса лова.

Аналогично этому в прошлом веке ловили кефаль аборигены Восточной Австралии в заливе Мортон на песчаном островке того же названия. Рыбаки знали наиболее способных дельфинов (очевидно, афалин) «в лицо» и давали им всем клички. Когда с рыбацких постов замечалось приближение кефали, сигнальщики бросались к морю и ударами шеста об воду призывали дельфинов. Те гнали перед собой косяк рыб, блокировали его и не давали ему возможность отойти от берега, а рыбаки в это время ручными сетями производили вылов. По окончании лова люди «расплачивались» за помощь: на кончике копья они протягивали рыбу, которую доверчиво брали дельфины. Такой промысел здесь существовал с незапамятных времен.

Участие в лове рыбы небольшого дельфина оцеллы в реке Иравади в Бирме не обходилось без курьезов. Здесь у каждой рыбацкой деревни в прошлом веке был свой дельфин, загонявший рыбу в расставленные сети. На этой почве возникали судебные дела, так как случалось, что дельфин одной деревни загонял рыбу в сети другого поселка.

Замечательным помощником человека оказался и белый амазонский дельфин (иния). В годы второй мировой войны жители поселка Мото-Гроссо на реке Тапажос (приток Амазонки) ночью, используя карбидный фонарик, с лодок добывали крупных рыб острогой с помощью иний: дельфин, находясь в 15 — 30 м от лодки, загонял рыбу с глубоких мест на мелкие и пресекал все ее попытки ускользнуть на глубину.

Но, пожалуй, наиболее примечательно описание австралийского зоолога Дакина совместных действий косаток и китобоев при лодочном промысле горбчатых китов в заливе Туфолд на юго-восточном берегу Австралии. Когда горбачи возвращаются в австралийские воды из Антарктики, чтобы рожать детенышей, в этом же заливе в июле замечаются и косатки. Хищники появляются столь регулярно, что китобои научились узнавать их персонально, даже дали некоторым из них клички — Старый Том, Хампи, Хукей и др. Косатки ожидают жертву, разбившись на три группы: в верховье залива и по его обеим сторонам. Когда появляется горбач, алчные животные приходят в сильнейшее возбуждение, громко хлопают хвостом и выпрыгивают из воды. Китобои в ответ немедленно выезжают на лодках, а хищники преследуют кита так, что мешают ему выбраться в открытые воды и держат его близ берега. Действия косаток сильно облегчают охоту и позволяют китобоям добывать кита в течение лишь одного часа. При отсутствии косаток охота затягивается на весь день. Загарпуненного кита добыва-



ют и к его хвосту привязывают якорь, а затем на некоторое время оставляют косаткам. Те открывают ему пасть и откусывают по частям его язык и губы.

Косатку Старый Том — наиболее «активного помощника» — китобои знали в заливе Туфолда почти 50 лет. Она погибла здесь в 1930 г., вероятно от старости. За «заслуги» перед человеком ее смонтированный скелет рыбаки выставили на главной улице городка Иден. Эта косатка славилась и тем, что во время охоты она держалась по 20 — 30 мин. своими зубами за гарпунный линь, чем затрудняла буксировку лодок раненым китом.

Косатки — настоящие морские разбойники. Они проявляют большую «сообразительность» при нападении на добычу и действуют всегда стадом, притом более яростно и жестоко, чем акулы. Такая атака на белух показана на цветной вклейке. Замечено сходство в приемах их нападения на моржей и дельфинов: в обоих случаях косатки вначале окружают стадо, а затем расправляются с жертвами поодиночке. На крупного кита они нападают с головы, открывают ему пасть, кромсают и рвут язык, грызут горло, вырывают куски кожного сала и мяса, кусают грудные и хвостовые плавники. Когда такой кит выпрыгивает из воды, впившиеся зубами косатки висят на нем, как собаки. В районе Командорских островов наблюдали, как стадо из полутора десятков косаток набросилось на кита спереди. Более взрослые из них терзали голову, а молодые ложились животами на дыхало кита, чем затрудняли его дыхание.

Массивный, мягкий и жирный язык китов особенно привлекает морских хищников, что замечено еще китобоями XVIII в. В Антарктике советский зоолог В. А. Земский наблюдал, как стаи косаток преследуют движущееся китобойное судно с пришвартованными к борту китами: хищники, не обращая внимания на шум машины и на крики людей, подплывают к убитым китам и по очереди забираются к ним в пасть так, что снаружи остается видным только хвост; оторвав кусок языка, они, соблюдая строгий порядок, уступают очередь следующему хищнику.

После такой обработки киты поступают на китобойную матку для разделки без языка. Это наносит большой ущерб, так как вес языка крупных полосатиков достигает двух тонн, из них 60% приходится на жир. Выстрел по ним из винтовки косатки запоминают с одного раза и при появлении на корме человека с оружием сразу же отходят на безопасное расстояние



### *Косатки нападают на [белух]*

Р[ис.] К... [текст оригинала повреждён - В. П.]



Резким ударом они ухитряются сбрасывать в воду тюленей, дремлющих по краям небольших льдин, и делают это даже в присутствии человека. Наблюдали, как серые киты и белухи, почуяв косаток, затаиваются, а ушастые тюлени либо замирают, либо стремятся как можно скорее выбраться на берег. Несмотря на всю свою алчность, косатки все же на человека не нападают, возможно из-за отсутствия опыта. Единственный случай, похожий на нападение, произошел летом 1958 г. близ местечка Ловер-Пойнт в Калифорнии на глазах огромной толпы, наблюдавшей за работой водолазов. Трое водолазов сидели в лодке, когда косатка быстро приблизилась к четвертому, погруженному в воду. Она ударила его рылом так, что он завертелся в воде, но все же вскарабкался в лодку. Хищник после того еще 15 мин. крутился возле лодки с водолазами.

В формировании «ручных» дельфинов мог сыграть большую роль также и инстинкт сохранения вида. В самом деле, какое вознаграждение непищевого характера могло развить у дельфинов привычку подплывать к людям, как это было в случаях с мальчиками античного времени или с Опо-Джэком?



Анализ случаев, приведенных в этой и предыдущей главе, наталкивает на мысль, что «ручные» дельфины первоначально подплывали к человеку, подталкиваемые инстинктом оказания помощи сородичам. Этот инстинкт мог заставить их вплотную приближаться к купальщикам, равно как и к гибнущим людям в случаях кораблекрушений, описываемых в древней литературе.



*Афалина почесывает спину о специально приспособленные для этого щетки. Фото Д. Слайпера*

Следующий этап, усиливший и закрепивший условный рефлекс подплывания к человеку, мог заключаться в «поощрении» такого дельфина путем поглаживания его тела. Как показали наблюдения, ему это «нравится». Проведение по телу дельфина рукой, щеткой, шваброй или даже веслом привлекало афалин и grind к человеку с неменьшим эффектом, чем пища. Джон Лилли указывает, что поглаживание и ласка — основное средство успешной дрессировки дельфинов в океанариумах. Было замечено, что дельфины во время гона касаются друг друга плавниками, нарочито задевают ими тело партнера на быстром ходу, и это вызывало у самцов эрекцию. Не раз наблюдалась их склонность становиться под сильные струи воды, поступающие в аквариум. На дне океанариумов устанавливают особые щетки, о которые любят почесы-



ваться афалины. Таким образом выяснилось, что определенное воздействие на кожные рецепторы у дельфинов вызывает положительную реакцию. Поощрение (подкрепление рефлекса) подплывающего к купальщикам дельфина поглаживанием могло постепенно усиливать эту привычку, пока он не превратился в совершенно ручное животное, переставшее бояться человека.

С раздражением кожных рецепторов возможно тесно связано и другое мало изученное таинственное явление — преследование китообразными судов. Это явление в той или иной мере свойственно многим, если не всем, видам китообразных — и зубатым и усатым. Дельфины иногда при этом сохраняют строй. Такое явление пытались объяснить унаследованной привычкой молодых особей сопровождать своих родителей. Полагали, что внешним раздражителем служит движение тела впереди или сбоку плывущего родителя. Новые данные о биологии этих животных позволяют по-иному объяснить вопрос о внешних раздражителях, стимулирующих такое поведение.

Особенно загадочными были и продолжают оставаться случаи чрезвычайно упорного следования за кораблями. В ноябре 1851 г. на парусном корабле «Плимут», проходившем мимо группы синих китов, заметили, как один из них отделился от стада, пристроился в хвост корабля и сопровождал его в течение 24 суток. Члены экипажа, опасаясь повреждения судна огромным животным, старались всеми средствами отогнать его: они выкачивали на кита затхлую воду из трюма, бросали в его голову бутылки, поленья..., но кит не отставал, нырял под корабль и держался так близко от бортов, что брызги его фонтанов залетали в открытые иллюминаторы кают. Неоднократно менявшаяся погода не могла приостановить преследование, и лишь когда корабль стал подходить к берегу, кит исчез.

Столь же упорными в преследовании оказались горбатые киты. Так, одно и то же стадо сопровождало пароход от мыса Горн до Ливерпуля, а одиночка-горбач шел за судном «Челленджер» в течение нескольких дней. Еще один горбач неотрывно двигался за кораблем от острова Св. Павла до берегов Бразилии (свыше тысячи километров).

Китам почти не уступают в этом их более мелкие родичи. В 1861 г. стая малых косаток плыла за кораблем от побережья Бразилии до входа в пролив Ла-Манш.

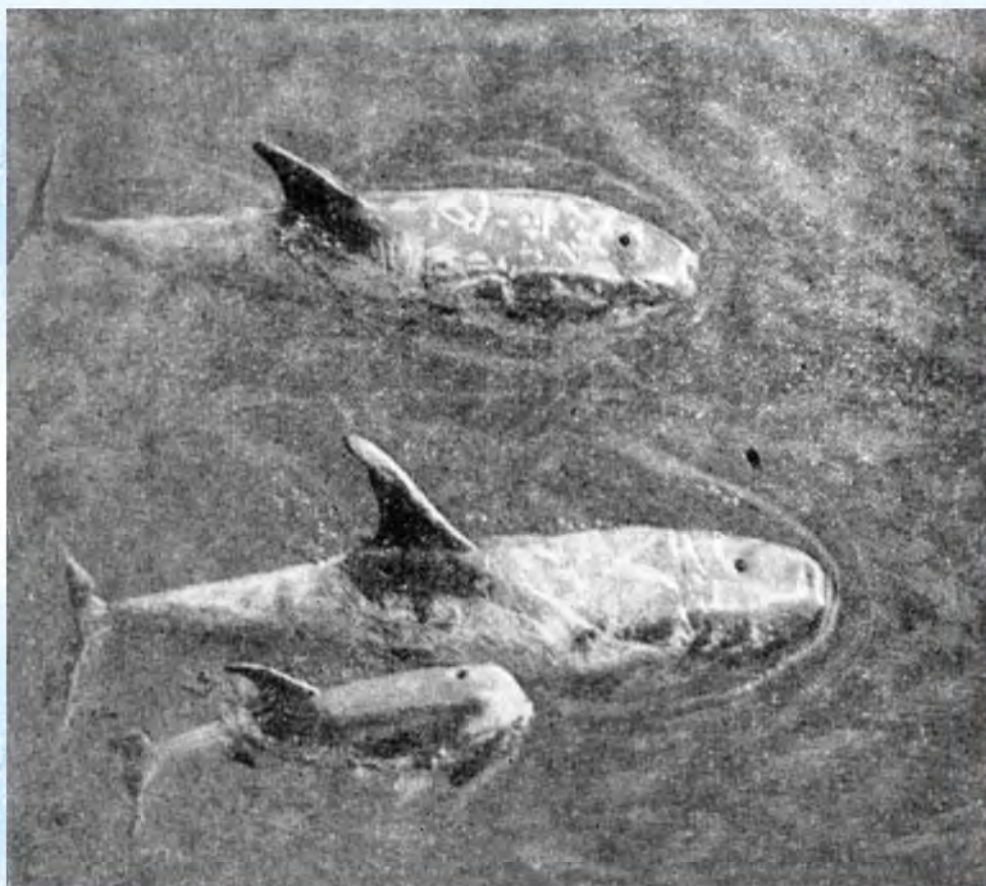


*Стадо обыкновенных дельфинов мчится возле корабля*

Фото Р. [оригинальный текст повреждён - В. П.]







*Семейка серых дельфинов в японском океанариуме в Эносима. Малыш знает свое место у спинного плавника родителя*

Фото Х. Омура

Но особенно шумный успех вызвал своим поведением серый дельфин в водах Новой Зеландии. В течение 24 лет (с 1888 по 1912 г.) он регулярно сопровождал пароходы, курсировавшие в проливе Кука между портами Веллингтон и Нельсон. Этот дельфин встречал и сопровождал корабли в любое время суток, но лишь в строго ограниченном участке маршрута, на расстоянии около 11 км. Как только судно достигало определенного пункта, дельфин бросал кормежку и крупными прыжками устремлялся к кораблю. Не страшась шума и криков восторженных пассажиров, размахивавших руками и зонтиками, он начинал резвиться возле носа и бортов корабля, оседывая идущие от него волны. Если одновременно шли два судна, для преследования выбиралось более быстроходное. Животное, казалось, без всякого напряжения стремительно плывало возле судна, делавшего 28 км в час. Вскоре дельфин, получивший кличку Пелорус-Джэк (по названию залива), приобрел громкую известность среди населения острова и многочисленных туристов, приезжавших сюда из разных концов земного шара. Чтобы сохранить замечательное животное, губернатор Новой



Зеландии 26 сентября 1904 г. издал специальный указ, запрещающий под угрозой штрафа «покушаться на рыбоподобное млекопитающее под кличкой Пелорус-Джэк, сопровождающее корабли в проливе Кука». Дельфин достигал почти 4 м длины, был светло-серого цвета, причем с возрастом становился все светлее. Чтобы полнее восстановить картину поведения Пелорус-Джэка, Антони Алперс специально изучал документы и газетные статьи того времени, опрашивал многих местных жителей и организовал переписку с очевидцами. В нескольких письмах очевидцев была отмечена интересная деталь: Пелорус-Джэк, быстро двигаясь рядом с кораблем, терся своим телом о его борта, почесывался о киль, плыл бок о бок с судном. Весьма вероятно, это и было причиной, вызывавшей столь регулярный подход серого дельфина к судам\*.

Такое предположение подтверждает и пример с Опо-Джэком. Этот дельфин начал с того, что еще в открытом море приближался к катерам или рыбацким судам (первыми с ним познакомились рыбаки), а затем сопровождал их до береговой стоянки. Заметили при этом, как дельфин на быстром ходу потирался об обшивку судна или о борта лодки и позволял почесывать себя шваброй. Так он, уже подготовленный предшествующим поведением, однажды приблизился к купающимся ребятишкам, а затем стал регулярно посещать пляж в местечке Опонони, постепенно делаясь все более и более ручным.

Интересный случай произошел в Кольском заливе в 1927 г. с зоологом Ю. М. Залесским. Он катался на парусиновой байдарке в Екатерининской гавани и был окружен стайкой в 20 — 30 дельфинов. (Судя по его письму, это были короткоголовые дельфины из рода Лагеноринхус.) Животные вплотную подплывали к байдарке и каждый из них старался задеть ее борт так, что она резко покачивалась из стороны в сторону. Опасаясь, как бы от этого не опрокинулась байдарка, гребец начал хлопать веслом по воде и чередовал это с гребущими движениями к берегу. Однако животные лишь в первое время отплывали в сторону, но вскоре привыкли и перестали пугаться. Приблизившийся берег вынудил их отстать, но высадиться на скалы было невозможно, и поэтому Ю. М. Залесский повернул парусиновую лодку в сторону биологической станции, к поселку Александровское. Дельфины подплыли вновь и еще активнее стали подныривать под байдарку, прочесывая спинами ее днище. Их плавники мелькали под самым веслом и с обеих сторон лодки. Так продолжалось 40 — 45 мин., пока лодка не приблизилась к зданию станции.

\* Удерживала же серого дельфина в столь узком участке, по-видимому, его склонность к оседлому образу жизни, при котором выработалась привычка добывать пищу лишь в определенных местах.



Еще один случай имел место летом 1960 г. на Новой Зеландии в заливе Пленти, близ острова Кларка. К лодке хрупкой конструкции с прицепным мотором подплыла стайка афалин и следовала вблизи. От стайки отделился один из дельфинов, решительно приблизился к лодке, идущей со скоростью 24 км в час, и начал играть возле носа и бортов. Прошло несколько минут, как послышался удар, видимо нанесенный спинным плавником дельфина. В образовавшуюся пробоину размером 30 X 10 см хлынула вода и лодка быстро потонула, а пять человек очутились в воде, они спаслись вплавь. Мы убеждены, что это было не нападение, а те же действия, связанные с потиранием и почесыванием тела. Однако фанерная лодка не выдержала упражнений афалины.

Проанализировав ряд других наблюдений и описаний, связанных с преследованием судов, мы можем предположить, что в подобных случаях китообразных привлекает возможность на ходу соприкасаться с движущимся кораблем, катером или лодкой. «Приятное» ощущение, получаемое от этого, могло удерживать животных близ движущегося корабля длительное время. В кратковременных преследованиях дельфинов причиной может быть также «оседлывание корабельной волны».

Если мы сопоставим данные о поведении китообразных во время преследования судов и во время гона (соприкасание телами на быстром ходу) с положительной, ответной реакцией дельфинов в океанариумах на поглаживание их тела, то у нас не останется сомнений, что воздействие на кожные покровы китообразных представляет сильный стимул-раздражитель, который может быть использован в интересах человека.

Дрессировка, применяющая для подкрепления условных рефлексов поглаживание и почесывание кожи китообразных, очень быстро дает хорошие результаты. В океанариумах перепуганных дельфинов успокаивают поглаживанием. Остается добавить, что и «ручные» дельфины, жившие на воле, также могли развиваться под влиянием раздражителя, действующего через кожу. Начальным звеном, заставившим такого дельфина соприкоснуться с человеком, мог оказаться инстинкт сохранения вида (оказание помощи), а дальнейшее закрепление и учащение подходов к человеку могло стимулироваться поглаживанием и подкормкой животного.

Ощущения, испытываемые при таких воздействиях, могут играть роль подкрепляющих стимулов в выработке условных рефлексов у дельфинов и при преследовании движущихся судов. Случаи многодневного движения китообразных за кораблями, по-видимому, связаны с тем, что эти животные имеют возможность часто подкреплять ре-



флекс при потираний тела о скользкие борта судов, а также испытывают щекочущее действие водных струй, возникающих при стремительном ходе судов. Некоторое значение в этом могла иметь и унаследованная привычка молодых особей двигаться рядом с родителями.

Итак, причина упорного движения китообразных за судами — кожные раздражения. Но сколько еще других секретов таит в себе кожа этих животных...



# Почему киты не переходят экватор?

Как ни странно, но этот вопрос имеет отношение к коже. Киты, как правило, избегают тропический пояс и не переходят экватор. Это убедительно было доказано мечением животных.

Что же мешает массовому общению между собой северных и южных китов-полосатиков, что препятствует переходу их из одного полушария в другое?

Предположив, что тут повинна высокая температура тропического пояса, мы решили проверить, как действует этот фактор на китообразных. Для опытов были выбраны обыкновенные дельфины, которых в большом количестве ловят на Черном море. У китообразных нормальная температура тела около  $36^{\circ}$ . Она поддерживается на постоянном уровне за счет уравнивания теплопродукции и теплоотдачи. Иначе говоря, изменяющаяся продукция тепла (химическая регуляция) сопровождается то большей, то меньшей отдачей тепла (физическая регуляция). Оказалось, что если ограничивать возможность теплоотдачи, то у подопытных дельфинов быстро повышается температура тела. При мышечной работе количество производимого тепла резко возрастает; при задержке теплоотдачи наступает перегрев тела, который может закончиться даже смертью.

Затруднить теплоотдачу можно двумя способами: либо нагревая окружающую воду до температуры тела дельфина, либо поместив его в воздушную среду, теплопроводность которой, как известно, в 27 раз ниже, чем воды. Мы провели измерение температуры тела у большого количества дельфинов. При этом учитывалось их поведение. Подопытные животные, вытасченные из воды на воздух, вели себя не одинаково: одни лежали спокойно, другие — беспокойно, третьи — были сильно возбуждены (непрерывно били хвостами). Неодинаковое поведение зверей по-разному отражалось на показаниях термометра, вставленного в прямую кишку: чем активнее вели себя дельфины на воздухе, тем быстрее и резче поднималась у них температура тела. В ряде случаев это приводило к смертельному исходу: как только температура в прямой кишке поднималась до  $42,6^{\circ}$  C — наступал тепловой удар.



Можно было заранее предполагать, что теплокровные киты, мигрирующие от ледяных вод до теплых субтропических широт или ныряющие от поверхности, где температура 10 — 25°, до глубины с резко пониженной температурой, должны обладать совершенным терморегуляционным аппаратом. Такой аппарат крайне необходим и большим и мелким китообразным, когда они напрягают мускулатуру при быстром плавании.

У китообразных, как и у прочих млекопитающих, постоянная температура тела поддерживается изменением температуры их поверхностных тканей (кожи). При активном движении животных и при высокой температуре среды сосуды их кожи рефлекторно расширяются: это происходит вследствие теплового раздражения кожных рецепторов и возбуждения нервного центра терморегуляции, расположенного в подбугорной области промежуточного мозга; тогда приток крови к коже возрастает и теплоотдача увеличивается. Наоборот, в холодной среде сосуды кожных покровов рефлекторно суживаются, приток крови убывает и отдача тепла уменьшается. Такова общая схема терморегуляции у теплокровных животных.

Однако у китообразных не вся кожа принимает одинаковое участие в теплоотдаче. Их тело, находящееся в весьма теплопроводной среде, покрыто мощным теплоизоляционным слоем жира, который защищает их от переохлаждения. Но как же в этих условиях бороться с перегревом тела? Тепло, разумеется, так или иначе отдается всей поверхностью тела, поскольку температура китообразных выше, чем в окружающей среде. Но нет ли специализированных участков кожи, через которые тепло отдается в первую очередь и наиболее интенсивно? И действительно, у китообразных не вся кожа принимает одинаковое участие в теплоотдаче.

В 1947 г. нам удалось открыть органы терморегуляции китообразных. Ими оказались... плавники. Произошло это случайно: однажды, находясь на промысле дельфинов в Черном море, мы перетаскивали выловленных животных по палубе сейнера и заметили, что их спинные, грудные и хвостовые плавники были горячими по сравнению с другими частями тела. В другое время плавники были столь же холодными, как и поверхность туловища. Это обстоятельство нас сильно заинтересовало: ведь разница в температуре на плавниках и на поверхности туловища достигала 10 — 11°. Мы решили проверить кровоснабжение плавников. Нашим глазам предстала неожиданная картина: плавники были чрезвычайно богато снабжены кровью. Самое же достопримечательное заключалось в том, что кровь подается в плавники по совершенно необычным — «комплексным» сосудам, каких нигде на других участках кожи не обнаружено. Сосуды здесь собраны в пучки: каждый пучок состоит из центральной мускулистой артерии, окружен-



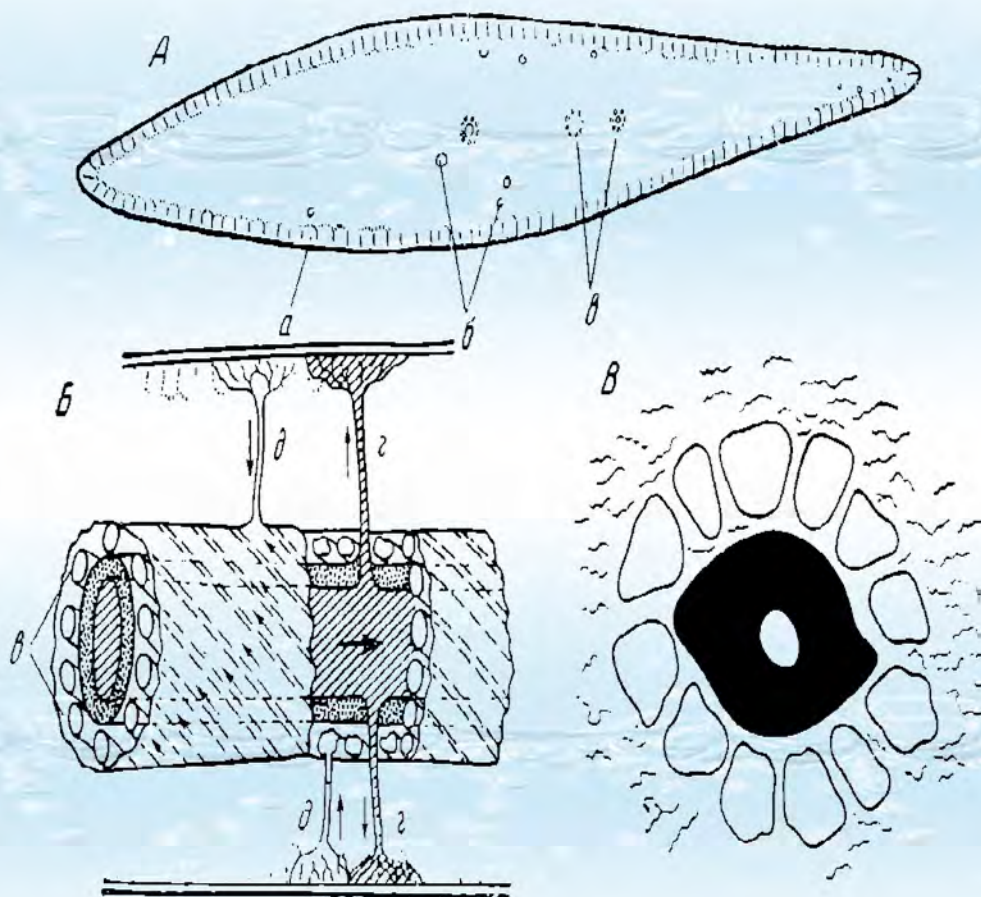
ной со всех сторон венцом из 6 — 20 тонкостенных вен. На поперечном разрезе пучок напоминает вертушку телефона-автомата, а сбоку и в продольном разрезе на хорошо приготовленном препарате можно видеть, как вены спирально обвиваются вокруг центрального сосуда. Один-два десятка таких пучков заходят в спинные плавники, один очень крупный пучок — в грудные плавники и два мощных пучка — и каждую хвостовую лопасть (см. рис. на стр. 146 и 147). Затем они распадаются на более мелкие. Если сделать инъекцию и просветить кровеносные сосуды, то можно видеть исключительно сложное их разветвление. По бокам пучков, на некотором расстоянии от них, залегают одиночные вены со сфинктерами. Это обходные пути для охлажденной крови, дополнительно к тому оттоку, который обеспечивают вены комплексных сосудов.

При раздражении рецепторов кожи теплом или холодом рефлекторно возбуждается центр терморегуляции, который управляет комплексными сосудами. Физическая регуляция тепла связана то с большим, то с меньшим притоком крови для охлаждения в уплощенные, тонкие и обедненные жиром плавники, со всех сторон омываемые водой и охлажденные почти до температуры наружной среды.

При перегреве организма кровь интенсивнее отдает тепло за счет расширения мускулистых артерий в пучках: тогда поступает больше крови в охлажденные плавники. При нормальной температуре тела и в холодной среде плавники снабжаются минимальным количеством крови. Избыточное тепло в конечном счете забирается охлажденной кровью, идущей по венам, обвивающим артерию в комплексных сосудах или оттекающей по одиночным венам. При интенсивном притоке крови ее отток из плавников не обеспечивают вены комплексных сосудов: тогда охлажденная кровь от плавников идет дополнительным путем через одиночные вены.

Строение пучков указывает, во-первых, на приспособленность к эффективному теплообмену артериальной и венозной крови в комплексных сосудах и к теплообмену этих сосудов с наружной средой; во-вторых, на способность комплексных сосудов резко изменять интенсивность кровотока в связи с сильно меняющимся просветом в мускулистой артерии.





*Разрезы через спинной плавник и комплексные сосуды обыкновенного дельфина*

*А* — поперечный разрез плавника; *Б* — продольный и *В* — поперечный разрез комплексного сосуда; *а* — кожа, *б* — одиночные вены, *в* — пучки кровеносных сосудов; *z* — артериальные веточки пучка и *д* — венозные веточки пучка, идущие к коже; стрелки показывают ток крови

По А. Г. Томилину, 1951

Изменению интенсивности кровотока в плавниках способствуют также обильные здесь артерио-венозные анастомозы и крупные одиночные вены. Поэтому температура на поверхности плавников изменяется быстрее и амплитуда ее колебания гораздо резче, чем на всяком другом участке тела.

Например, у подопытного дельфина, извлеченного из воды, температура на одном и том же плавнике изменялась на  $8,5^{\circ}$  при температуре воздуха  $21^{\circ}$ , а на туловище за то же время только на  $0,5^{\circ}$ . У других подопытных дельфинов разница между температурой воздуха и температурой на плавниках была в 2 — 18 раз больше разницы между



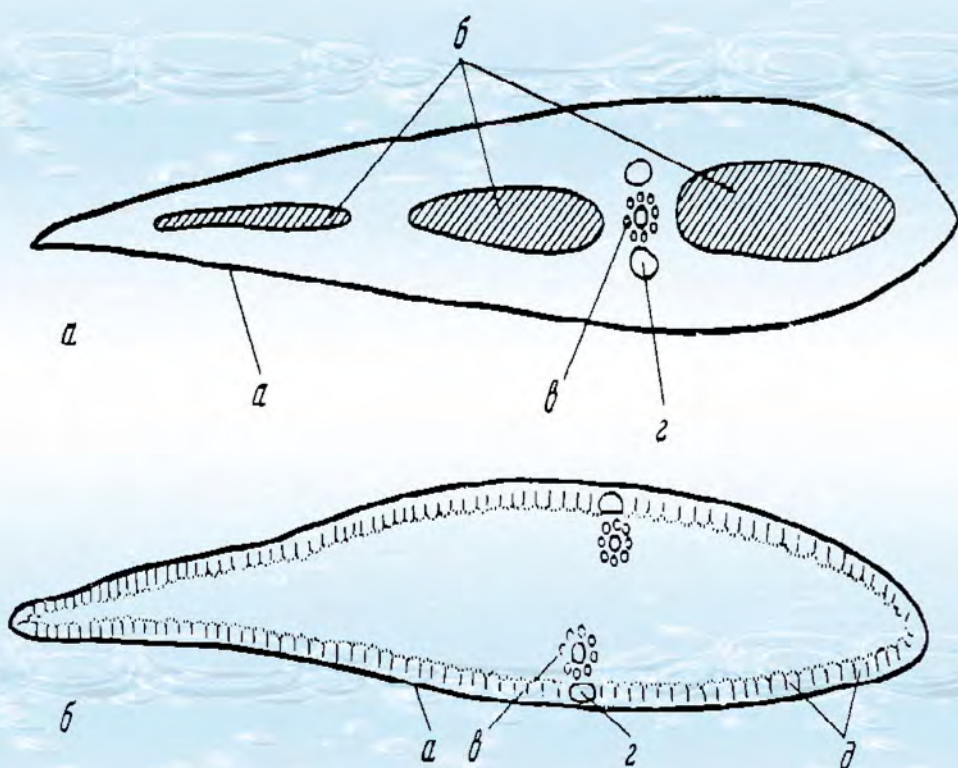
температурой воздуха и температурой на поверхности туловища. Таким образом плавники через свою поверхность эффективно осуществляют физическую регуляцию тепла. Через плавники, как через своеобразные «отдушины» изолированного жиром организма, и происходит в первую очередь интенсивная отдача тепла, возникающего при быстром плавании или усиленной мышечной работе. Если в воздухе эти терморегуляторы не дают достаточного эффекта и не предотвращают подъема температуры тела, то в воде они вполне достаточны. Мы не раз вставляли термометр в прямую кишку дельфинов, когда они находились в воде с температурой 19 — 20°, и не наблюдали, чтобы ртуть поднималась выше 37 — 37,3° даже при беспокойном поведении зверей.

Недостаточная отдача тепла на воздухе объясняет, почему китообразные, оказывающиеся на суше, иногда погибают очень быстро, то есть гораздо скорее, чем наступает омертвление тканей вследствие их сдавливания собственным весом животного. Тепловой удар, по-видимому, наиболее частая причина смерти китообразных на воздухе; и наступает он тем быстрее, чем активнее ведут себя животные вне воды. Самый простой опыт над живым дельфином показывает неодинаковое кровоснабжение кожи в разных участках: если уколоть туловище иглой, то ни в одном месте кровь не проступает, а на плавниках из каждой ранки выступает довольно обильно.

Все три плавника — спинной, хвостовой и парный грудной — важны для терморегуляции, но в случае отсутствия спинного плавника (например, у гладких китов, белух, нарвалов, китовидных дельфинов и бесперых морских свиной) функцию регуляции тепла выполняют остальные без ущерба для организма.

Несмотря на свое совершенство, указанные терморегуляторы у крупных китов не могут, по-видимому, справиться с перегревом тела в условиях тропиков: ведь этим массивным животным отдать избыток тепла куда сложнее, чем маленьким дельфинам, которые в тропических водах нередки. Затруднения в терморегуляции китов и сравнительная бедность тропиков кормами препятствуют проникновению их в экваториально-тропический пояс. И напротив, даже самая низкая температура моря не мешает им пользоваться огромными скоплениями пищи на полях нагула в Арктике и Антарктике. Из крупных китообразных только кашалоты да горбатые киты не избегают тропических вод: кашалотам теплый верхний слой воды не мешает, так как они в поисках пищи легко погружаются до холодной толщи моря, а горбатые киты способны эффективнее других китов отдавать избыток тепла через огромную поверхность своих грудных и хвостовых плавников, занимающих до 10% поверхности всего тела.





**Поперечные разрезы через грудной плавник (вверху) и хвостовую лопасть (внизу) обыкновенного дельфина**

*a* — кожа, *б* — фаланга пальцев, *в* — пучок сосудов, *г* — одиночные вены, *д* — обезжиренная прослойка

По А. Г. Томилину, 1951

Температурные условия экваториально-тропического пояса создали барьер, изолировавший усатых китов северного полушария от их сородичей в южном полушарии. Противоположность сезонов в обоих полушариях закрепила изоляцию. Эти обстоятельства и привели к формированию у китов-полосатиков четко обособленных северных и южных подвидов, у каждого из которых сложились миграции только в пределах своих полушарий.

Такова связь между кожей и отрицательным отношением китов к тропическому поясу.

Однако наш рассказ о коже китообразных еще не закончен: прямое отношение к покровам имеют другие секреты китообразных и прежде всего большие скорости их передвижения в воде.



# Бионика и китообразные

Бурный научно-технический прогресс в наше время сопровождается возникновением новых наук на стыке различных областей знания. К новой науке, возникшей в смежных областях знаний, относится бионика. Ее цель — использовать в технике принципы строения биологических систем и процессов, совершающихся в организмах. Данные биологии привлекаются для решения инженерных задач и создания новых технических устройств. Поскольку заимствования из области биологии для целей техники могут относиться к самым различным группам живой природы, возможность применения бионики чрезвычайно широка.

В живой природе существует около 1,5 млн. разных видов животных. Все они удивительно хорошо приспособлены к окружающим условиям среды. Такая приспособленность — результат естественного отбора, то есть выживания наиболее приспособленных и гибели неприспособленных. Отбор в природе отрабатывает до мельчайших деталей любой признак всякого вида. Тонкость и совершенство приспособлений объясняются длительным и непрекращающимся действием отбора, шлифующим признаки, наиболее соответствующие условиям жизни в данной среде. Эта общая закономерность в живой природе наблюдается и у водных животных. Для них важное преимущество в борьбе за существование дает быстрота передвижения. «Мудрые достижения» живой природы в этой области накапливались шаг за шагом многие тысячелетия, и в интересах человека заимствовать те из них, которые обеспечивают высокую скорость передвижения. Внимательное исследование таких приспособлений у быстроплавающих водных животных может подсказать ценные мысли для повышения скорости судов без увеличения мощности основных механизмов. С этой точки зрения более всего достойны изучения китообразные: они способны стремительно двигаться как в одиночку, так и целыми стадами. Многие из них легко догоняют рыб, которыми питаются.

Основной орган передвижения китообразных — сжатый с боков хвостовой стебель, на заднем конце которого прикреплены в горизонтальной плоскости треугольные хвостовые лопасти. Хвостовой стебель совершает удары в вертикальной плоскости (вверх — вниз), а лопасти



принимают разные углы наклона к продольной оси стебля: когда стебель идет вниз, лопасти наклоняются вверх, и наоборот. Частота и размах ударов хвостового стебля и степень наклона хвостовых лопастей влияют на быстроту плавания. Дельфин длиной 210 см, плывший со скоростью 33,3 км в час, ударял хвостом 34 раза за 10 секунд, а при 25 ударах скорость сбавлялась до 16,7 км в час. Белокрылые морские свиньи, ударяя хвостом 23 раза за 10 секунд, шли со скоростью около 13 км в час. Вращательных или полувращательных движений при плавании хвостовой стебель китообразных не производит.

О высоких локомоционных свойствах китообразных, способствующих быстрой плаванию, свидетельствуют также высокие прыжки над поверхностью воды, неутомимость при миграциях, простирающихся на тысячи километров, случаи далеких перемещений китов с отрезанными хвостовыми лопастями и, наконец, явление «оседлывания» волны.

Непосредственные данные о быстроте хода свободно передвигающихся китообразных накапливались во время дельфинобойного и китобойного промыслов — при погоне за добычей, а также в результате наблюдений за резвящимися дельфинами и особенно за китообразными, преследующими суда. Замечательная привычка этих животных следовать вместе с судами позволяет точно определять скорость этих животных.

Американское судно «Монтерей», делавшее 36 — 39 км в час, специально собирало сведения о скорости движения зубатых китов. На этом судне наблюдали, как косатка — лучший скороход среди китообразных — двигалась в течение 20 мин. с переменной скоростью от 38 до 55 км в час, а стада обыкновенных дельфинов в 200 — 500 голов мчались в течение 8 — 25 мин., делая 26 — 33 км в час. Советские исследователи Шулейкин, Лукьянова и Стась еще в 1937 г. установили, что скорость этих дельфинов 36 км в час. Но, кажется, они могут двигаться столь же стремительно, как и косатки; вот почему в желудках хищников еще не обнаружено остатков обыкновенных дельфинов.

По расчетам американских биологов Норриса и Прескотта гринды в большом танке Калифорнийского океанариума при движении по кругу развивали максимальную скорость до 40 — 48 км в час.

Из усатых китов наиболее быстроходны полосатики: китобоями установлено, что после неудачного выстрела из гарпунной пушки легко раненные сейвалы дают рывок со скоростью почти 55 км, а финвалы до 50 км в час.



Значительную скорость китообразные сохраняют даже при большой искусственной нагрузке: например, в тех случаях, когда загарпуненные киты тянут за собой китобойное судно или оборванный трос, либо «запряженные» дельфины буксируют лодки.

В нашей китобойной практике 1934 г., когда техника убоя еще не была совершенной, взрослая самка финвала длиной 19,5 м оборвала трос и с обрывком каната в 50 м уходила от преследователей со скоростью 26 км в час в течение более часа. Позже ее добили вторым гарпунном. В другой раз раненый взрослый финвал, выбрав 1125 м троса, все же натягивал его даже при самом полном поступательном ходе судна, делая 25 км в час. Раненые финвалы неоднократно буксировали китобойные суда водоизмещением по 260 т — «Авангард», «Трудфронт» и «Энтузиаст» — со скоростью 3 — 5 км в час даже при обратном малом ходе машины, имевшей мощность 890 лошадиных сил. В старой литературе описан случай, как финвал, зацепившись челюстью за якорь, сорвал с рейда шхуну и буксировал ее со скоростью 22 км в час.

Аналогичные факты имеются и для мелких китообразных. Мне пришлось быть очевидцем, как взрослый дельфин-белобочка длиной 170 см, «запряженный» в фелюгу, в которой сидело шесть рыбаков, протащил этот груз от Новых до Старых Гагр со скоростью пешехода. Пятнистый продельфин в Мексиканском заливе двигался близ носа судна со скоростью 18,5 км в час, несмотря на поместившуюся у него на спине рыбу-прилипало 50 см длиной.

Китообразные способны совершать очень высокие прыжки, возможные только при большой скорости. Афалины и дельфины-белобочки выбрасываются на высоту до 4 — 5 м. Афалины могут полностью выскакать из воды даже возле самого берега над глубиной лишь в 2 — 3 м или в искусственных бассейнах с диаметром не более 20 — 25 м. Высокие прыжки дельфинов и полное выпрыгивание их из воды даже в узких пространствах подтверждают не только быстроту этих животных, но и эффективность движения, которая кажется непропорциональной их мускульной силе.

Легкость и быстрота движения позволяют китообразным ежегодно совершать сезонные миграции на расстояние в тысячи километров между холодными (иногда полярными) и теплыми (субтропическими) водами. О высокой эффективности движения свидетельствует случай добычи на миграционных путях серого кита с полностью отрезанными в прошлом обеими хвостовыми лопастями. Этот кит мог двигаться лишь с помощью ударов хвостового стебля, совершаемых не в обычном спинно-брюшном направлении, а в боковом, как у рыб. При поступательном движении кит поворачивался на бок и ударял сжатым с боков хвостовым стеблем вправо — влево (т. е. вверх — вниз), а пе-



ред самым выныриванием, чтобы совершить дыхательный акт, поворачивался спиной (дыхалом) вверх. Несмотря на это, кит без обеих хвостовых лопастей, как уверяет Гилмор, проплыл расстояние в 6 300 км за 70 — 79 дней.

Какими приспособлениями обеспечивается и чем объясняется высокая скорость передвижения китообразных?

Еще в 1936 г. американский исследователь Джэкс Грэй обратил внимание на явление, впоследствии названное «парадоксом Грэя»: дельфины каким-то способом уменьшают турбулентность (завихрения) при движении в воде и развивают такую высокую скорость, которая явно не соответствует их мускульной силе. Заметив, что поток воды вблизи хвоста плывущего дельфина движется относительно окружающих слоев воды назад, Грэй предположил, что уменьшает турбулентность задняя часть тела дельфина. Гидродинамические свойства этого животного оказались гораздо более совершенными, чем в конструкциях любой торпеды или подводной лодки, созданной человеком.

Этой проблемой вскоре заинтересовались зарубежные конструкторы подводных лодок и скоростных самолетов. Особое значение имел экспериментально установленный факт: точно воспроизведенная по весу и форме жесткая модель дельфина, которой сообщалась равная тяга, продвигалась в воде гораздо медленнее, чем живой дельфин. Немецкий ученый М. О. Крамер в 1960 г. показал, что сопротивление воды, испытываемое дельфином при движении, в 10 раз меньше, чем сопротивление при движении модели такого же размера с обычной обшивкой. Очевидно, быстроходность китообразных обеспечивается не одной лишь формой тела и сильной мускулатурой хвоста, но и кожей.

Какие же у них имеются приспособления в коже, связанные с высокой скоростью передвижения? Это — специфическая структура кожного покрова с его гидрофобными, антитурбулентными и демпферными (гасящими) свойствами и двигательный механизм кожи, сбивающий вихревые потоки вокруг быстро перемещающегося тела.

При движении в воде всякое тело испытывает сопротивление. Сила сопротивления связана со строением потока около тела. У хорошо обтекаемых тел можно различать три области, располагающиеся по потоку от начала тела. Вначале обтекание происходит так, что в пограничном слое вблизи тела течение ламинарное, т. е. без всяких завихрений, и сила трения минимальная. Затем на некотором расстоянии нарушается ламинарное течение и пограничный слой становится турбулентным. В нем возникают вихри, и сопротивление на этом участке резко возрастает. Далее, уже ближе к хвосту, может произойти срыв



обтекания с образованием еще больших вихрей. В случае плохо обтекаемого тела, как, например, около кормы лодки, возникает разрежение, также приводящее к значительному росту сопротивления.

При конструировании обтекаемого тела основная задача состоит в предотвращении перехода ламинарного пограничного слоя в турбулентный и в первую очередь в предотвращении срыва при обтекании. Турбулизация пограничного слоя всегда связана с первоначальным возникновением колебаний в этом слое, поэтому дополнительное затухание, вносимое гибкими демпферными стенками (кожей), будет задерживать возникновение вихревого потока в пограничном слое.

Несмачиваемая (гидрофобная) кожа и эластично-упругие демпферные структуры кожи, которые уменьшают вихревые потоки вокруг быстро движущегося тела, предотвращают переход ламинарного пограничного слоя в турбулентный и резко уменьшают трение.

Несмачиваемость китообразных связана с качеством материала кожи. На промысле можно видеть, как дельфины, вытаскиваемые из воды, моментально становятся сухими, а на убитых китах, лежащих за бортом и омываемых волнами, не остается никаких капель и следов влаги, так как жидкость мгновенно скатывается с частей тела, когда они выставляются из воды.

По представлению физико-химика А. А. Глаголевой и инженера З. М. Афонина гидрофобное тело при движении в воде как бы катится на шарикоподшипниках, так как гидрофобность способствует образованию в слое воды, ближайшем к поверхности тела, кольцевых структур из отдельных групп молекул. Однако это свойство в воде проявляется лишь при наличии трех сред: воды, воздуха и самого тела. Гидрофобность может иметь значение тогда, когда при движении тела в воде вместе с ним попадают частицы воздуха. Это, возможно, происходит при выныривании и прыжках дельфинов. Может быть часть воздуха заносится (при пологих прыжках) грудными плавниками и той неровностью, которая имеется у дельфинов на голове в месте стыка клюва и жировой подушки.

Другие свойства кожи китообразных — ее антитурбулентные и демпферные качества — уже были использованы в 1960 г. Крамером при создании в США искусственной кожи «ламинфло». Модель торпеды, обшитая такой кожей и испытанная в потоке воды при скорости 70 км в час, имела сопротивление жидкости на 60% ниже, чем контрольная модель. После такого испытания Крамер заявил, что секрет дельфина перестал существовать.

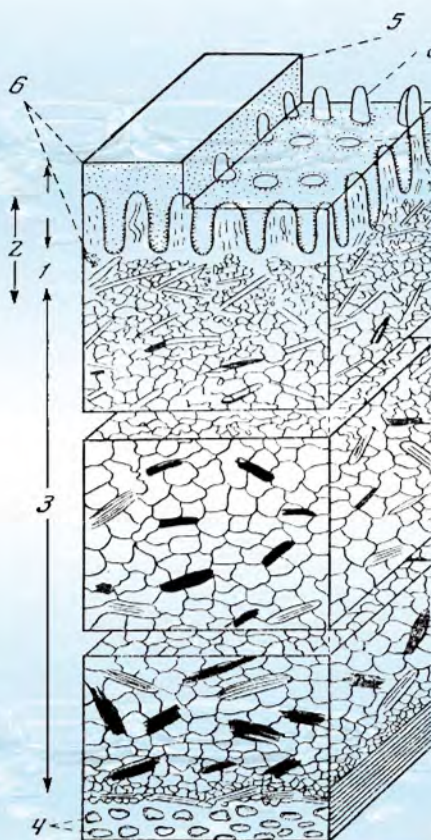


Что же заимствовано в обшивке «ламинфло» от кожного покрова дельфинов? Чтобы ответить на этот вопрос, познакомимся вкратце со строением кожного покрова китообразных, изображенным на рисунке, на стр. 156. (Кожа китов подробно изучена советским зоологом В. Е. Соколовым.) Эпидермис этих животных содержит два слоя: тонкий наружный и лежащий под ним ростковый, или шиловидный. В ячейки росткового слоя по одному входят упругие сосочки дермы, напоминающие зубцы резиновой щетки для чистки замшевой обуви. Ниже сосочков дермы располагается густое сплетение коллагеновых и эластиновых волокон, пространство между которыми заполнено жировой тканью. Эпидермис и сосочки дермы сильнее развиты в тех местах, где ощущается большее давление воды при поступательном движении (в лобной части головы, на передних краях плавников и т. д.). Такое строение кожи не только защищает организм от потерь тепла и повышает силу сцепления эпидермиса с дермой, но и действует как превосходный демпфер, способный предотвратить развитие турбулентности и срыва потока.

Искусственная кожа «ламинфло», по данным Крамера, была сделана из трех резиновых слоев, общей толщиной 2,5 мм: гладкого верхнего (0,5 мм), среднего эластичного с гибкими палочками (1,5 мм) и нижнего слоя (0,5 мм), примыкающего к корпусу модели (см. рис. на стр. 156). В пространство между палочками вводилась демпфирующая жидкость, заключенная между нижним слоем и крышей среднего слоя. Гладкий верхний слой имитировал эпидермис кожи дельфинов, средний (с палочками и демпфирующей жидкостью) подражал дерме с ее коллагеновой и жировой тканями, а нижний играл роль опорной пластины. Демпфирующая жидкость при давлении сверху могла перемещаться в пространствах между палочками, преодолевая силу сопротивления: она играла роль демпфера — гасителя вихрей в пограничном слое воды, ближайшем к корпусу модели.

В натуральных покровах быстро передвигающихся дельфинов демпфирование достигается тем, что весьма эластичные жировые клетки подкожного слоя способны менять под давлением свою форму и принимать прежнюю. Буферные свойства кожи дополняются упругостью коллагеновых и эластиновых волокон. Демпфирование в покровах дельфинов осуществляется гораздо совершеннее, нежели в коже «ламинфло», так как у них и демпфирующий слой (дерма с сосочками) и жировой пласт (толщиной в несколько сантиметров) гораздо толще. Поэтому обшивка «ламинфло» была далека от того совершенства, которое свойственно естественной коже дельфинов.

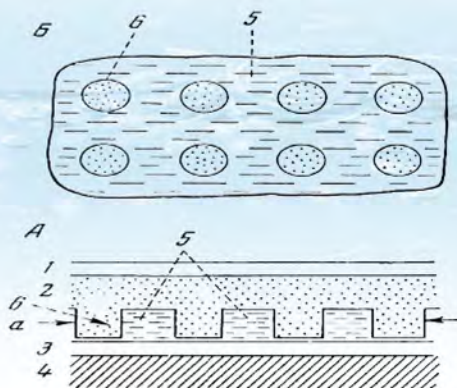




*Схематический разрез через кожу кита.*

1 — эпидермис, 2 — дерма, 3 — жировой пласт, 4 — подкожная мускулатура, 5 — верхний роговой слой эпидермиса, 6 — ростковый слой эпидермиса, 7 — ячейки росткового слоя, 8 — шиловидные сосочки дермы, 9 — подсосочковый слой дермы, 10 — пучки коллагеновых волокон, 11 — пучки эластиновых волокон, 12 — жировые клетки

Рис. В. А. Соколова



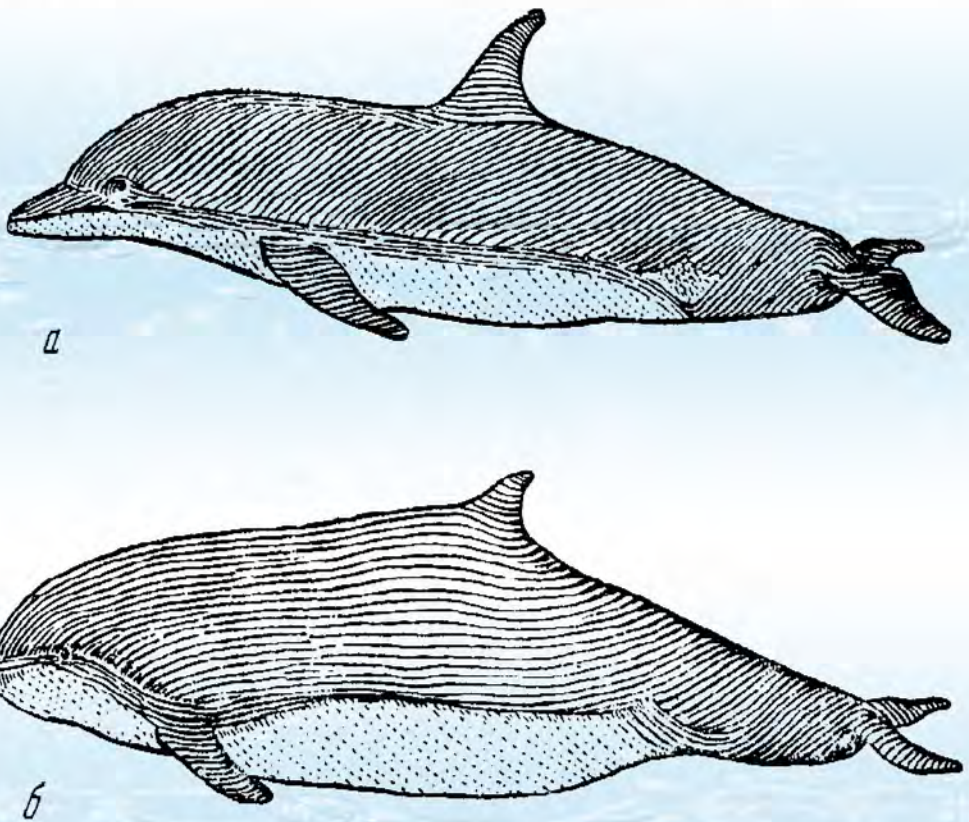
*Схема искусственной кожи — обшивки «ламинфло»*

A — боковой разрез, B — тангентальный разрез по линии *ав*: 1 — верхняя бесшовная оболочка, 2 — эластичная диафрагма с гибкими стерженьками, 3 — нижняя бесшовная оболочка, 4 — корпус модели, 5 — пространство заполненное жидкостью, 6 — гибкие стерженьки

По М. Крамеру



В 1963 г. английский зоолог Пурвес обратил внимание на расположение в коже китообразных дермальных гребешков, направленных вдоль струй потока. Для их изучения, на поверхности кожи обыкновенного дельфина осторожно удаляли тонкую кожицу рогового слоя и рассматривали гребни под бинокулярной лупой. Оказалось, что на боках тела, кроме их нижней трети, гребни направлены косо вверх — назад под углом в  $30^\circ$  к продольной оси тела животного. На хвостовом стебле гребни были той же ориентации, что и на боках тела, а на грудных и спинном плавниках располагались горизонтально. Ученые предполагают, что расположение дермальных гребней в коже китообразных способствует ламинаризации потока. У тихоходных морских свиней гребни располагаются иначе, чем у быстроходных дельфинов.



*Расположение кожных гребешков под тонким роговым слоем у обыкновенного дельфина (а) и морской свињи (б)*

Рис. П. Пурвеса

Кроме всех этих приспособлений для уменьшения трения возможно имеет значение также двигательный механизм кожи, который сбивает, по-видимому, вихревые потоки, возникающие вокруг движущегося тела. Когда скорость дельфинов достигает критической вели-



чины и вихревые потоки не могут быть погашены ни антитурбулентными (демпферными), ни гидрофобными свойствами кожи, тогда помогает волновое движение самого кожного покрова вокруг тела. Подобные складки сфотографированы Ф. Эссапьяном во флоридском океанариуме (см. рис. на стр. 158). Из-за такой подвижности кожи китовые метки, вонзившиеся наполовину в сало и наполовину в мышцы, всегда обнаруживались сношенными, а костный меч, вошедший в тело китов после столкновения с меч-рыбой, оказывался разломанным на части.

«Кожные волны», пробегающие по телу китообразных, по-видимому, гасят вихри, возникающие при высоких скоростях, и дают возможность дельфинам мчаться с большой скоростью даже в тесном стаде, в котором, казалось бы, вихревые потоки вокруг множества близко плывущих особей должны сделать невозможным стремительное передвижение стада.

Быстрота передвижения китообразных зависит, конечно, и от хорошей обтекаемости не только всего тела, но и его отдельных частей. На теле исчезло все, что мешает движению, — волосяной покров, ушные раковины, задние конечности. Высокие гидродинамические свойства формы тела и плавников китообразных общеизвестны. Но кроме общей формы тела ламинаризации потока, вероятно, способствуют у китов-полосатиков очень подвижные и упругие продольные полосы на брюхе. Размер и число полос (40 — 120 штук) у разных видов рода настоящих полосатиков различно, но расположение у всех одинаковое — на брюхе от подбородка до пупка.

Не выполняют ли брюшные складки (помимо других функций) роль гасителей вихревого потока, необходимых при продвижении в воде столь длинного тела этих китов, достигающих 10 — 30 м?

Упругая, расположенная на лбу жировая подушка зубатых китов, очевидно, представляет собой демпфер, который устраняет турбулентность на переднем конце движущегося тела. Именно такая турбулентность особенно вредно отражалась бы на скорости китообразных.



**Складка вокруг тела у афалины появились в момент максимальной скорости при хватании рыбы**

Фото Ф. Эссапьяна

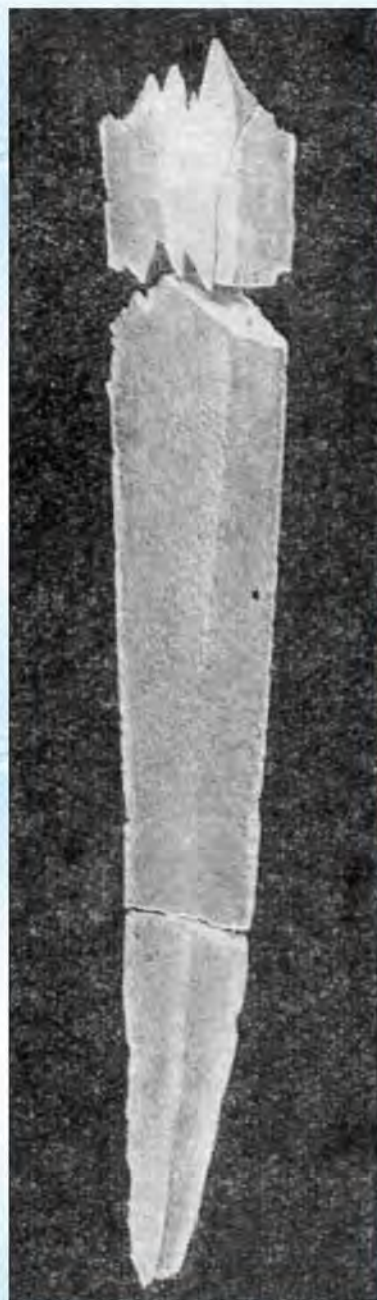




Как известно, судно, идущее при высокой волне, очень резко сбавляет ход. Использование аналогов жировых подушек, вероятно, смогло бы в какой-то мере устранить этот порок. Было бы целесообразно на моделях судна испытать устройство, аналогичное жировой подушке, расположив его в носовой части модели снизу, а не сверху, как у дельфинов.

Бионика на основе изучения структуры кожи быстроходных животных и в первую очередь китообразных может найти пути создания наиболее выгодной обшивки кораблей, которая позволит значительно увеличить их скорость. В настоящее время за рубежом нередко можно встретить сообщения о судах, в конструкции которых учтены те или иные особенности строения китов и дельфинов. Так, погибшая по неизвестным причинам в 1963 г. американская атомная подводная лодка «Трешер» была дельфинообразной формы. Недавно в ФРГ проведены испытания одноместной подводной лодки размерами 2,2 X 1 X 0,5 м, сделанной из прозрачной пластмассы и по форме напоминающей дельфина. Лодка предназначена для поисковых и спасательных работ и обследования подводных сооружений на глубине до 30 м.

Японские кораблестроители учли, что форма тела кита более пригодна для движения в море, чем острокилевой корпус нынешних судов, и построили океанский корабль китовидной формы. Новое судно оказалось более экономичным, так как оно обеспечивало ту же скорость и грузоподъемность, хотя мощность его двигателей была на 25% меньше, чем у судов того же назначения. Совершенство приспособлений к передвижению в воде у дельфинов подтверждается также «оседлыванием» волн. Так называют пассивное скольжение дельфинов



*Кончик меча меч-рыбы, извлеченный из тела финвала. Кончик был разломан на три части движением кожи кита*

Фото В. Земского



возле носа судна, когда хвостовые плавники их не работают, а тело тем не менее скользит, иногда на сотни метров, вместе с волной, возникающей у носа корабля. Волна, ударяя о неподвижную лопасть хвоста, легко толкает тело дельфина со скоростью корабля. Продолжительность такого скольжения животного в волне судна, идущего со скоростью 19 км в час, достигала 5 мин. Оказалось, что даже мелкие ветровые волны, имеющие наклон  $10 — 18^\circ$  и скорость 5 — 6 м в секунду, могут оседлываться дельфинами. Американские зоологи Колдуэл и Филдс в 1959 г. наблюдали, как на прибрежных волнах (на отмелях) катались стайки из 12 — 15 афалин, пассивно перемещаясь с волной на расстояние в четверть километра.

Для объяснения, каким образом дельфины оседлывают волны, было предложено несколько теорий, но ни одна из них пока не дает исчерпывающего ответа. Американские зоологи Брайд и Вудкок видят причины пассивного скольжения дельфина в его весе, который вызывает «падение» животного вместе со скатом волны вниз. Однако вес его в воде для этого слишком мал.



*Финвалы, подвезенные китобойцем к китобойной матке. На брюхе выделяются брюшные полосы. Фото В. Зайцева*

Другие ученые (например, англичанин Хэйс) считают, что движущая сила действует не по вертикали, а параллельно спуску волны. Согласно третьей теории, предложенной физиологом США Сколендером в 1959 г., дельфины лежат не на скате, а впереди корабельной волны и помещают свои хвостовые лопасти под определенным углом так, что превращают энергию бьющей волны в бросок вперед. Сколендер опытным путем нашел, что при известном наклоне пластины (аналога хвостовых лопастей) корабельная волна толкает искусственную лопасть с силой 18 — 20 кг, если судно делает 8 узлов в час.



Однако эти теории обращают внимание только на частности и не объясняют явления в целом. Более удовлетворительное толкование дали в 1960 г. зоологи США Феджер и Баккус. Поскольку корабль следует вперед, он создает давление поля как раз впереди носа, которое мы не видим, но которое дельфины обнаруживают своим кожно-мускульным чувством. Австралийский исследователь Джон Алперс образно сравнивает силу, толкающую дельфина, находящегося в таком поле, с сильным ветром, толкающим человека на улице. Эту теорию подтверждают подводные фотографии, снятые англичанином Джуэном в 1961 г.: позы пристроившихся к кораблю дельфинов свидетельствуют, что животные используют давление поля в корабельной волне всем телом, а не только нижней поверхностью хвостовых лопастей.

Лопастями хвоста они контролируют лишь гидродинамическую толкающую силу.

Действие поля дельфины могут ощущать на расстоянии до 1,5 м впереди и до 1 м в стороны от носа корабля, притом не только близ поверхности, но и на всю глубину погружения носовой части судна. Стайки этих юрких животных держатся возле носа кораблей обычно от четверти до одного часа и выстраиваются временами в два или три этажа. До того как не найдено нужное положение, они катаются в воде, стремительно ныряют, энергично работают плавниками, а потом плывут какую-то часть времени пассивно, затем снова чередуют активное поведение с пассивным скольжением и т. д.

Изучение «оседлывания волн» помогло открыть у китообразных в 1960 г. другое широко распространенное явление, которое калифорнийские зоологи Норрис и Прескотт называют «эшелонированным плаванием». Оказалось, что детеныш, плывущий рядом с кормящей маткой, выбирает наиболее выгодное положение относительно тела родителя. Это имеет для молодого животного большое значение, так как экономит его силы: сосунок, используя давление поля, создающееся вокруг стремительно идущей самки, может пассивно плыть, так же как дельфины при оседлывании корабельных волн. Это позволяет ему не отставать от самки, несмотря на слабые удары хвостового стебля. Иначе говоря, детеныш как бы «держится» за спинной плавник матери и буксируется ею.

Таким образом, с явлением «оседлывания волн» дельфины знакомятся в раннем возрасте: они первоначально «оседлывают» своих родителей, с которыми плавают бок о бок. Не затрачивая усилий, детеныш словно «едет на самке», а самка все время чувствует «буксируемого» ею сосунка. Взрослый дельфин может «буксировать» молодого, если тот придерживается лишь строго определенного местоположения. Это место легко себе представить, если поместить детеныша возле



взрослой самки так, что его грудной плавник почти касается бока матери немного ниже и слегка впереди спинного плавника.

На первых порах сосунок редко отплывает от матери и тут же снова пристраивается в излюбленном месте. Иногда он занимает положение между спинными плавниками двух взрослых дельфинов. В океанариумах наблюдали, как детеныш, спасаясь от преследования крупного самца афалины, пристраивался к материнскому боку, чтобы таким способом поддержать высокую скорость. Видимо также поступают и новорожденные косатки, которых наблюдали близ головы крупных самцов, идущих на полной скорости.

Эшелонированное плавание свойственно и китам. Автору этих строк не раз приходилось видеть сосунков полосатиков и всегда только возле матери на очень близком расстоянии. При выныривании юркое, подвижное тело детеныша появлялось на поверхности одновременно с массивным телом кита.

Случалось, что мелкие дельфины «оседлывали» более крупных китообразных другого вида. Норрис и Прескотт наблюдали, как афалины, короткоголовые и обыкновенные дельфины в океанариумах пристраивались к плывущим взрослым гриндам, а однажды заметили афалину бок о бок с южным китом. Вероятно, по этим же причинам в стадах гринд замечалось присутствие небольших дельфинов других видов. Поскольку такая «буксировка» задерживает скорость у крупного животного, то последнее далеко не всегда разрешает меньшему животному плыть рядом с собой. В океанариумах неоднократно видели, как крупные гринды прогоняли от себя мелких «наездников» — короткоголовых дельфинов.



# Неподражаемые ныряльщики

Было бы очень интересно изучить гидродинамику при движении китообразных в эшелонированном плавании парами, а также строем, шеренгой и тесным стадом. Это могло бы иметь некоторое практическое значение, например, при разработке конструкций катамаранов (двухкорпусных судов), при поисках наиболее выгодного взаиморасположения судов и катеров при их групповом передвижении или наилучшего размещения лодок во время гонок, соревнований и т. п. Некоторые приспособления дельфинов и китов достойны внимания бионики. К ним относятся и те, которые могут подсказать ценные мысли относительно покорения морских пучин.

Недавно весь мир облетела сенсация: 23 января 1960 г. швейцарский пилот Жак Пикар и наблюдатель Дон Уолш опустились в батискафе «Триест» на дно тихоокеанской котловины Челленджер в Марианской впадине на глубину 10910 м. Спуск продолжался пять часов, подъем три с половиной часа, и двадцать минут были проведены на дне. Здесь, на самой большой глубине Мирового океана на металлическую гондолу давило 200 000 т воды. Несмотря на чудовищное давление на диатомовом грунте отважные исследователи заметили плоскую рыбу около 30 см длиной с крупными глазами\*.

В настоящее время при свободном погружении человек опускается только в самую верхнюю толщу моря: ловцы жемчуга в Австралии ныряют на 40 м и находятся под водой до 4 мин. С аквалангом глубина ныряния человека увеличилась до 85 м, но все это ничтожно в сравнении с океанской бездной.

Гораздо большего достигли в этом отношении бывшие обитатели суши — морские млекопитающие. Китообразные, ластоногие и си-

\* Советские глубоководные экспедиции открыли в Тихом океане на глубине в 11 км (Тускарорская впадина) сравнительно богатую фауну, состоящую из трупоедов, хищников и детритоедов. Среди глубоководных животных ученые СССР (А. В. Иванов и др.) обнаружили еще неизвестный науке тип животного мира — погонофор.



рены не только самые высокоразвитые существа водной стихии, но и великолепные ныряльщики. Все они не могут жить без воздуха. И хотя 90% кислорода на нашей планете производят растения в море (в основном микроскопические водоросли), морские звери пользуются кислородом из воздуха, для чего периодически выплывают на поверхность. Но пища их находится в толще моря и иногда на значительных глубинах. В ходе эволюции среди морских млекопитающих выработались формы животных, погружающиеся на огромные глубины. Первое место здесь бесспорно принадлежит кашалоту, дыхательные паузы которого достигают двух часов.

Человек ничего бы не знал о поразительных способностях этого кита, если бы не телеграфные кабели, протянутые по дну океана.

Иногда случается, что кашалот принимает кабель за щупальца своей излюбленной пищи — громадных головоногих моллюсков; он с жадностью хватает толстый провод, зацепляется зубами, затем запутывается в нем и погибает от удушья. В результате борьбы изжеванный, покусанный и многократно перегнутый кабель оголяется, и телеграфная связь нарушается. Для исправления провод поднимают на поверхность особые суда.

Брус Хизен специально изучал аварии такого рода. Четырнадцать раз из глубин вместе с проводом извлекали запутавшихся кашалотов. Только однажды был обнаружен кабель, полностью порванный гигантским самцом длиной в 21 м. Чаще всего смертельные петли захлестывали длинную нижнюю челюсть и хвост задохнувшихся китов, а иногда и грудные плавники. Пять кашалотов погибли на глубине в один километр (от 910 до 1128 м). Семь раз это случилось под столбом воды от 120 до 855 м и в двух случаях глубина не была установлена\*.

Некоторые кашалоты успевают разложиться настолько, что могучая туша их разваливалась на куски, когда виновника аварии извлекали на поверхность.

Кабели неоспоримо доказали, что кашалот ныряет в царство вечной тьмы. Вот почему этот кит может многое подсказать человеку в поисках новых путей покорения пучин.

Невольно возникают вопросы — какими приспособлениями обладают эти неподражаемые водолазы? В чем заключаются секреты их продолжительного ныряния? Что позволяет кашалоту погружаться на

\* Сведения о нырянии кашалота на глубину в 2 километра («Природа», № 4, 1962) нельзя считать достоверными, так как при извлечении разорванного кабеля не получено доказательств, что это сделано кашалотом.



чудовищную глубину? Наконец, каковы главные отличия человека и китообразных в дыхании и кровообращении? Кабели неоспоримо доказали, что кашалот ныряет в царство вечной тьмы. Вот почему этот кит может многое подсказать человеку в поисках новых путей покорения пучин.

Невольно возникают вопросы — какими приспособлениями обладают эти неподражаемые водолазы? В чем заключаются секреты их продолжительного ныряния? Что позволяет кашалоту погружаться на чудовищную глубину? Наконец, каковы главные отличия человека и китообразных в дыхании и кровообращении?

Такие необычайные способности морских млекопитающих определяются, конечно, многими особенностями их анатомии и физиологии. Следует отметить три наиболее важных момента.

Это прежде всего пониженная чувствительность дыхательного центра к накоплению углекислоты в крови и хеморецепторов к обеднению крови кислородом, позволяющая надолго задерживать дыхание и гораздо полнее использовать кислород, содержащийся в крови и легких.

Если у человека за одно дыхание обновляется лишь около 15% воздуха, то у мелких китообразных — 80 — 90%. Это обеспечивается эластичной и упругой структурой легких, приспособленных к быстрому сжатию и расширению.

Очень полному использованию кислорода соответствует и обилие сосудов в стенках альвеол. Мускульные сфинктеры в мельчайших бронхиолах позволяют при сжатии легких увеличивать давление воздуха в полости альвеол и запасать большее количество кислорода в крови. Гладкие мышцы вен также помогают в этом, поскольку мускульный сфинктер мелких легочных вен, замедляя циркуляцию, допускает более продолжительный контакт крови с воздухом в легочных альвеолах. Следующая особенность — исключительно высокое содержание мышечного гемоглобина (миоглобина) — дает возможность увеличивать запасы драгоценного газа в теле морских зверей. Миоглобин, придающий мускулатуре морских млекопитающих темный цвет, обеспечивает на время дыхательной паузы работающую мышцу кислородом\*.

Еще одна важная особенность. Во время дыхательных пауз си-

\* Советский исследователь А. П. Коржув в 1963г. подсчитал, что у дельфинов количество мышечного гемоглобина — «мощного депо кислорода на период ныряния — превышает количество гемоглобина крови».



льно замедляется ритм сердца, уменьшается просвет сосудов мышц и перераспределяется ток крови, чему способствует система многочисленных сфинктеров в венах. Благодаря такому перераспределению при нырянии кровь снабжает кислородом в первую очередь головной и спинной мозг и сердечную мышцу — наиболее чувствительные к кислородному голоданию. Значение кольцевидных мускулов-сфинктеров в венах образно сравнивают с ролью «экономного снабженца» в энергетическом хозяйстве кита: сфинктеры перекрывают некоторые вены, несущие кровь от разных частей тела, и переводят на «голодный паек» многие органы и мышцы кита, которые довольствуются лишь кислородом, запасенным мышечным гемоглобином во время дыхания на поверхности.

Сильно развитая у китообразных «чудесная сеть» (сплетения кровеносных капилляров) вокруг спинного и головного мозга создает, по-видимому, кислородное депо для этих органов.

Сосудистые реакции связаны с общим замедлением кровообращения во время погружения морских млекопитающих. Как показали электрокардиограммы, у ластоногих и китообразных при нырянии резко падает пульс. У афалины число ударов сердца под водой в океанариумах уменьшалось от 110 до 50 в минуту, то есть более чем вдвое. Это же подтвердили японские исследователи в аквариуме Эносима на трех афалинах. Дельфины дышали 1 — 4 раза в минуту\*; сердце их (не в условиях погружения) билось от 81 до 137 раз в минуту.

Теперь уже получены кардиограммы, снятые у крупных китов. Кардиограмму молодого финвала записали в момент его обсыхания на берегу Провинстауна; его пульс насчитывал 27 ударов, а выдохнутый воздух содержал 1,5% углекислого газа и 19,0% кислорода. Впервые кардиограмму у ныряющего кита снял американский ученый Поль Уайт. В кита стреляли двумя электродами-гарпунами, связанными с кардиографом при помощи легко разматывающихся тросов. Оказалось, что пульс с погружением кита также замедлялся вдвое. Сердце у крупных китов сокращалось 15 — 35 раз в минуту.

Замедление пульса (брадикардия) резче выражено у ластоногих. Некоторые из них, такие как тюлень Уэделла, могут нырять на глубину 350 м. До погружения пульс, по данным английского зоолога Кинга, у взрослых гренландских тюленей был 55 — 120, а у детенышей 90 —

\* Интересно, что относительный вес сердца в процентах к весу всего тела оказался приблизительно одинаковым как у карликов, так и у гигантов: например, у самки обыкновенного дельфина (длина 142 см) — 0,53%; у самки синего кита (27 м) — 0,52%, у кашалота — самца (13,4 м) — 0,5%, а у самки горбача (13,9 м) — 0,75% от общего веса тела.



180. Во время ныряния пульс падал до 4 — 15 ударов в минуту, но на поверхности снова восстанавливался до нормы. Китообразным, как известно, не свойственна кессонная болезнь, а для человека она очень опасна. Быстрый подъем водолаза даже с глубины 13 м может привести к тяжелым последствиям из-за вскипания газа (выделения пузырьков азота) в крови в связи с резким уменьшением давления.

Но почему же китообразные не подвергаются такой болезни даже при стремительном подъеме с глубин в сотни метров? Дельфины глубоко погружаются после одного — трех выдохов-вдохов, а киты после целой серии дыхательных актов. Кашалоты, например, между погружениями дышат 20 — 70 раз в течение 10 — 15 мин., и за этот срок основательно насыщают кровь и мышцы кислородом. Но в отличие от водолаза, китообразные погружаются только с одной порцией воздуха в легких. Поэтому азот попадает в их кровь в очень небольшом и вполне безопасном количестве. Эта особенность, как и многие другие приспособления, учитываются учеными. Человек без жесткого скафандра сможет погружаться на гораздо большие глубины, чем это возможно теперь. Успех будет определяться тем, насколько удастся в организме ныряльщика создать условия (особенности), свойственные морским млекопитающим.

Ключ к этому может дать тщательное изучение физиологии китообразных, особенно их дыхания и кровообращения. В США сейчас заняты идеей создания искусственных жабр в виде портативного аппарата, который будет подавать кислород в кровь ныряльщика без помощи легких. Шланги такого аппарата должны подключаться к аорте с помощью операции. И если удастся заполнять легкие какой-либо стерильной пластической массой, то с помощью искусственных жабр, как полагает французский гидробиолог Жак Ив Кусто\*, человек сможет погружаться на двухкилометровую глубину.

Эта особенность, как и многие другие приспособления, учитываются учеными. Человек без жесткого скафандра сможет погружаться на гораздо большие глубины, чем это возможно теперь. Успех будет определяться тем, насколько удастся в организме ныряльщика создать условия (особенности), свойственные морским млекопитающим.

Все рассмотренные приспособления китообразных выработались в течение длительной эволюции. Как же протекала эволюция этой группы животных?

\* По инициативе этого ученого близ рифов Шаб-Али в Красном море построен на глубине 11 и 27 метров подводный поселок — научно-исследовательская база «Преко́нтинент-2». В нем исследовательская база «Преко́нтинент-2».



# Как это было

Вода — колыбель жизни. Два миллиарда лет тому назад в океане возникли первые живые существа.

Они обладали основным свойством всего живого — обменом веществ, т. е. такими химическими превращениями, которые приводили к постоянному самообновлению и самосохранению белковых тел в результате взаимодействия с внешней средой. Прошли сотни миллионов лет, и живые существа завоевали сушу.

Лик земли менялся, и новая среда непрестанно осваивалась организмами вследствие их непрерывающегося приспособления к меняющейся обстановке. Видообразование свидетельствовало об освоении вновь и вновь появляющихся условий, в которых протекала жизнь. Наземные организмы, приспособляясь к различным условиям жизни, совершенствовались и занимали все континенты и материки. Борьба за существование и разнонаправленный естественный отбор привели живую природу к исключительному многообразию. Одни организмы гибли, не выдерживая натиска врагов, паразитов, болезней, сурового климата, другие — выживали, приспособляясь к новым условиям. В ходе эволюции некоторые дышащие легкими животные вторично возвращались жить в воду. Одни из них навсегда покидали сушу, а другие все же сохраняли связь с землей, особенно во время размножения, как, например, морские черепахи и ластоногие. Первые выходят на берега откладывать яйца, а вторые — отдыхать, линять и щениться.

Многие из чисто водных форм, дышащих легкими, не дожили до настоящего времени, хотя и были когда-то хорошо приспособлены к жизни в воде. Из рептилий такими были живородящие рыбаодные ихтиозавры до 12 м в длину и прибрежные хищники-плезиозавры до 15 м\*.

\* Недавно натуралистов мира поразило сообщение из Северной Шотландии: в озере Лох-Несс, площадь которого 50 кв. км, обнаружено чудовище 10 — 15 м длиной, похожее на плезиозавра. Специальная экспедиция засняла живое ископаемое на киноленту. У этого животного, передвигающегося с быстротой дельфина, замечены горбатое туловище, длинная и гибкая шея, маленькая голова, рыжевато-бугристая кожа. Не менее удивительные были сведения о другом гигантском пресмыкающемся (9 м длиной и весом 11 тонн), добытом 3 августа 1868 года в озере Ютопия (штат Мэн). Трофей демонстрировали на ярмарках ряда городов США. Так как скелет чудовища не сохранился, систематическое положение его осталось не разгаданным. Животное имело широкий хвост и одну пару очень массивных ног с перепонками между пальцами. Двухметровая челюсть была усажена мелкими зубами. Твердая темносерая кожа напоминала кожу слонов и носорогов («Комсомольская правда», 26 октября 1962 г



Первые ходили на дельфинов, а вторые напоминали черепаху с продетой через ее туловище змеей. Особое место в океане заняли высоко организованные рыбоподобные млекопитающие — китообразные. Трудно поверить, что далекие предки китов и дельфинов когда-то жили на суше.

Однако рудиментарные органы, в особенности остатки таза, задних конечностей и одиночные волоски на морде уже давно дали повод искать прародителей китов среди четвероногих наземных зверей. Когда эти прародители переселялись в воду, могучие плезиозавры и ихтиозавры уже вымерли и не могли быть помехой для вселенцев. Кто же предки китообразных?

О родословной этой группы высказывались разные мнения. Одни ученые считали их родоначальниками копытных, потому что у них, как и у китов, многокамерный желудок и двурогая матка, а также сходен химический состав крови. Другие искали предков среди ящеров (панголинов) на том основании, что их шейные позвонки, как и у усатых китов, срослись, а зубы редуцировались; роговые бугорки, сохранившиеся на спине и по краям плавников некоторых морских свиней, принимались за остатки щитков, покрывавших тело ящеров.

Однако наиболее вероятными предками были, судя по зубам, или древние насекомоядные, или примитивные креодонтные хищники.

Креодонты жили в начале третичного периода, почти 70 млн. лет назад. Это были зверьки с длинным и низким черепом, маленьким размером мозга и примитивными зубами. Кругом шла ожесточенная борьба за жизнь. Многочисленные враги и конкуренты на суше вынуждали некоторых креодонтов, вначале редко, а потом все чаще и на больший срок заходить в воду, чтобы кормиться и спасаться от врагов первоначально возле берега, а затем и в глубоких водах.

Следовательно, сложный биологический переход от наземного к водному образу жизни совершался через земноводную стадию. Все это сопровождалось глубоким изменением во внешнем и внутреннем строении и поведении переселенцев.

От примитивных предков взяли начало три группы: древние киты (археоцеты), усатые (мистакоцеты) и зубатые киты (одонтоцеты). Первая группа с четырьмя семействами (протоцетиды, дорудонтиды, базилозауриды и патриоцетиды) до нас не дожила: она вымерла в эоцене более 30 млн. лет тому назад. Две же другие группы (ныне подотряды) прошли сложную историю и за долгие годы эволюции в совершенстве овладели новой средой.



Хотя усатые киты стоят ближе к археоцетам, но ни те, ни другие не могли быть прародителями зубатых китов, так как все три группы развивались самостоятельно. Основанием для такого заключения служат резкие отличия усатых и зубатых китов в анатомическом строении черепа, дыхательных путей, органов пищеварения и добывания пищи, в составе жира, в характере кристаллизации мышечного гемоглобина.

Предполагают, что усатые и древние киты берут начало от короткохвостых наземных млекопитающих, а зубатые — от длиннохвостых, но в ходе эволюции эта разница стерлась, так как хвост зубатых постепенно укорачивался, а усатых — удлинялся. Самое древнее семейство усатых китов — цетотерииды, к которым относилось около 20 родов, живших в середине олигоцена. От него и ответвились современные семейства — полосатики, гладкие и серые киты. Из зубатых китов наиболее древняя группа — сквалодонты. От них в олигоцене и миоцене отделились шесть ныне живущих семейств — кашалоты, клюворылые, белуховые, морские свиньи, морские дельфины и речные дельфины. У сквалодонтов, в отличие от современных зубатых китов, череп был симметричный, носовые отверстия еще не сместились на темя, а зубы сохраняли примитивные черты строения. По современным данным, отряд китообразных насчитывает 164 рода, из них 127 вымерших и 37 ныне живущих. За миллионы лет естественный отбор выработал и отшлифовал в этом отряде многочисленные, порой удивительные приспособления к водной жизни.

В водных условиях переселенцы увеличивались в размерах, а некоторые превратились в настоящих исполинов. Вот некоторые примеры гигантизма среди китообразных. Синий кит — самое грандиозное существо из когда-либо живших на Земле. Рекорд по величине поставила самка, убитая близ Южной Шотландии в 1926 г.: ее длина равнялась 33 м, а вес, вероятно, значительно превышал 150 т, т. е. она весила больше, чем 30 африканских слонов. Самка длиной в 27,1 м, добытая в Антарктике и доставленная на китобойную базу «Хашидате Мару», весила 136 т. Сердце крупных синих китов бывает величиной с корову и весит более полутонны. Диаметр спинной аорты достигает диаметра ведра. Легкие способны вмещать до 14 м<sup>3</sup> воздуха, а желудок — до двух тонн рачков.

В 1924 г. у Южной Африки добыли самку, из которой вытопили 50 т жира, т. е. столько, сколько заключено сала в 1000 породистых свиней\*.

\* Китов справедливо называют «гигантскими аккумуляторами океана»: своим могучим организмом они перерабатывают органические вещества, рассеянные в толще океана, в полезную для человека продукцию — жир и мясо, добываемые китобойной промышленностью.



За одни сутки этот полосатик поедает около 4000 кг рачков, что равноценно суточной пище тысячи человек при легкой мускульной работе. Детеныш рождается 7 — 8 м длины и весит 2,5 — 3 т. За семь месяцев молочного питания он вырастает до 16 м, увеличиваясь в росте за каждые сутки на 4 см и в весе — на один центнер.

В связи с огромными размерами хозяев черты гигантизма приобретают и их паразиты. Например, в плаценте кашалота обнаружен восьмиметровый круглый червь, внешне сходный с аскаридой, увеличенной в тысячи раз, а в кишечнике серого кита мы нашли ленточного червя 40 м длиной.

Гигантизм китообразных развился как средство пассивной обороны от врагов и как теплозащитное приспособление: крупные животные лучше ограждены от нападения и теряют на единицу веса меньше тепла, чем мелкие. Способствовали развитию гигантизма «невесомость» тела в воде и изобилие пищи.

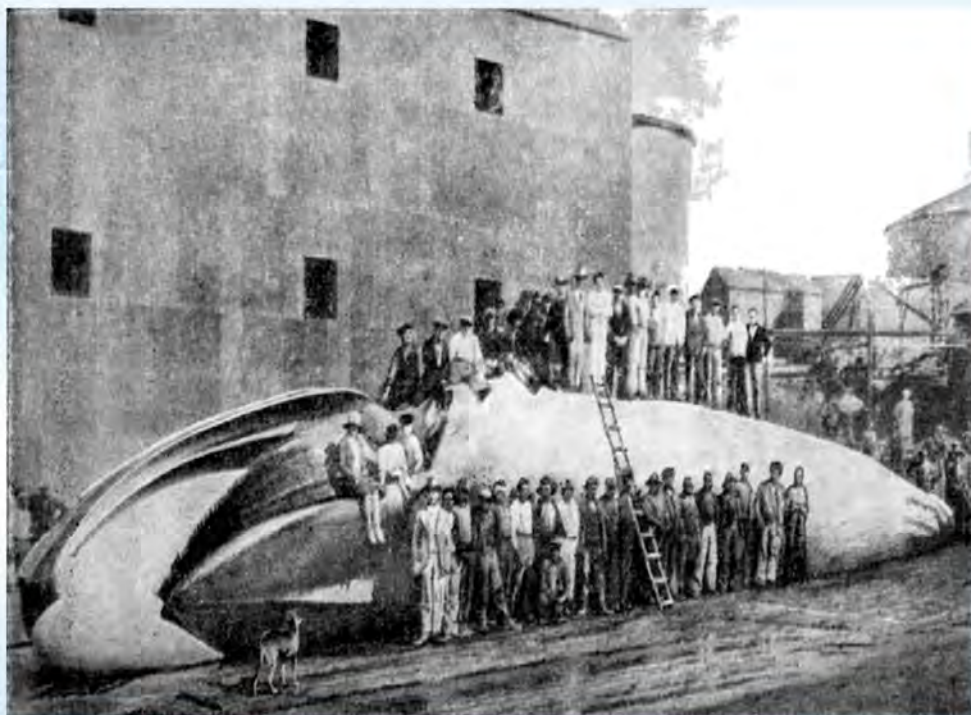
Китообразные распространились по всему Мировому океану от полярных льдов до жаркого пояса, заняли все ниши и места с достаточным количеством пищи, которую приспособились добывать не только у поверхности, но и на значительных глубинах. В зависимости от разных условий жизни у этих животных выработались различные жизненные формы, в которых, как в зеркале, отражена тесная связь организма и среды.

Естественный отбор у зубатых и усатых китов происходил в разных направлениях. Усатые киты (фильтровальщики) специализировались вылавливать мелких, но сильно скученных организмов (рачков, моллюсков, стайных рыб) процеживанием массы воды через свой цедильный аппарат.

Этот аппарат помещается во рту и состоит из нескольких сотен роговых треугольных пластин китового уса. Каждая пластина, свешиваясь вниз, одним краем укреплена в десне верхней челюсти, другим обращена наружу и третьим — в ротовую полость.

Этот внутренний бахромчатый край размочален в волосовидные щетинки так, что в совокупности всех пластин во рту образуется сито.





*Синий кит длиной около 25 м на разделочной площадке береговой базы*

Кормящийся кит плывет с открытой пастью, вода пропускается через «сито» и выходит наружу между пластинами, а на бахроме оседают мелкие организмы. Когда их оседеет много, кит закрывает пасть, затем массивным языком проталкивает отцеженную пищу с бахромы в глотку. У тех китов, которые питаются гораздо более крупными планктонными животными и стайной рыбой, усовые пластины грубее, ниже и бахрома толще. Это макропланктофаги — полосатики: они быстроходны, хорошо ныряют, их голова умеренной величины, на брюхе многочисленные складчатые полосы. Напротив, киты, потребляющие очень мелких рачков типа каланус, снабжены эластичными и длинными усовыми пластинами. Это микропланктофаги — гладкие киты, крупноголовые, с гладким брюхом, они более медлительны, ныряют мелко. Наконец, есть киты, которые кормятся донными и придонными рачками (бентосом), зачерпывают их со дна вместе с илом и процеживают через очень грубый цедильный аппарат с толстой неэластичной бахромой. Это бентофаги — серые киты: они могут своими крепкими нижними челюстями, как лемехом, вспахивать мягкое и богатое пищей дно. Кормятся они обычно на мелких местах, а также среди густых «лугов» из водорослей, нередко попадающих в их желудки.

Зубатые киты приспособились хватать добычу по отдельности и только в густых косяках они могут схватывать сразу по несколько рыб. В связи с характером главной пищи и места ее добывания у хватальщиков выделилось несколько жизненных форм.



Вот легко и грациозно мчится по морю стайка дельфинов, выпрыгивая из воды и пересвистываясь между собой. Это небольшие и очень резвые потребители стайных рыб (ихтиофаги). Они ныряют неглубоко, но способны развивать скорость пассажирского поезда; в такое время они значительную часть пути проходят... по воздуху! Их острые, как иглы, многочисленные (до 200 — 240 штук) зубы и подвижные вытянутые челюсти приспособлены к молниеносному схватыванию быстро мелькающих перед ними рыб.

А вот другая картина. Большеголовый великан-кашалот круто погружается вниз на сотни метров, где царствует непроглядный мрак. Сухие трескучие импульсы его звуков прощупывают, словно лучом прожектора, темноту и, отражаясь от живых организмов и предметов, дают информацию об окружающем. Кашалот, обнаружив с помощью звукового луча добычу, приближается к огромному кальмару-архитеутису. Широко открыв пасть, он хватает его скользкое тело и прижимает к шершавому небу, вонзив в него свои зубы. Жертва, извиваясь всеми десятью щупальцами, как клубок гигантских змей, впивается сотнями зубчатых присосок в темную кожу зверя. Не легко достается победа «королю глубин» над исполинскими моллюсками. Длительное и глубокое погружение — главная черта жизненной формы теутофагов (потребителей головоногих моллюсков), к которой относятся кашалоты и клюворылые киты. У них обычно отсутствуют верхние зубы, нижние же у одних сокращаются до 1 — 2 пар, а у других сохраняются до 20 — 25 пар. Воздух, заключенный в резервном головном мешке кашалотов, нужен им для длительной сигнализации и как дополнительный запас кислорода.

Но вот поверхность моря внезапно прорезали очень высокие черные треугольники. Перед нами страшные хищники — косатки, составляющие жизненную форму саркофагов, или мясоедов. Они стадами нападают на китов и тюленей как вблизи берегов, так и в открытом море и, руководимые кровожадным инстинктом, с большой жестокостью, словно морские волки, расправляются со своими жертвами при помощи уплощенных крепких зубов и мощных челюстных мускулов. Упираясь о воду огромными грудными плавниками с чуть загнутыми наружу концами и совершая рывки назад, они рвут добычу на части или заглатывают ее целиком. Жадность косаток просто поразительна: из желудка крупных самцов извлекали до 20 нерп, морских свиней и котиков.

Многие дельфины приспособились питаться как в толще моря, так и в его придонной области. Это — бентоихтиофаги: афалины, морские свиньи, короткоголовые дельфины и др. Они обладают превосходными локаторами. Дыхательные паузы у них длиннее, чем у пелагических ихтиофагов. Живут они преимущественно близ берегов, хотя



бывают и в открытом море; собираются в крупные стада для охоты на стайную рыбу. Многие охотятся в предустьевых пространствах и даже посещают реки.

Некоторые дельфины полностью переселились в пресные воды — это пресноводные хватальщики. Такое переселение лишь частный случай внедрения морской фауны в реки, и он особенно заметен в теплом поясе, где очень благоприятны кормовые условия. Существует даже «правило Мартенса», согласно которому сходство между морской и речной фаунами увеличивается от полюсов к экватору.

Среди пресноводных хватальщиков можно различать сравнительно молодых переселенцев и очень древних. Из молодых переселенцев интересны растительноядные дельфины — фитофаги, питающиеся водорослями и листьями мангровых деревьев — к ним относят камерунского дельфина. Безобидные и кроткие по нраву, они вселились в реки тропической Африки, но еще не успели сильно отклониться от своих сородичей, оставшихся в море.

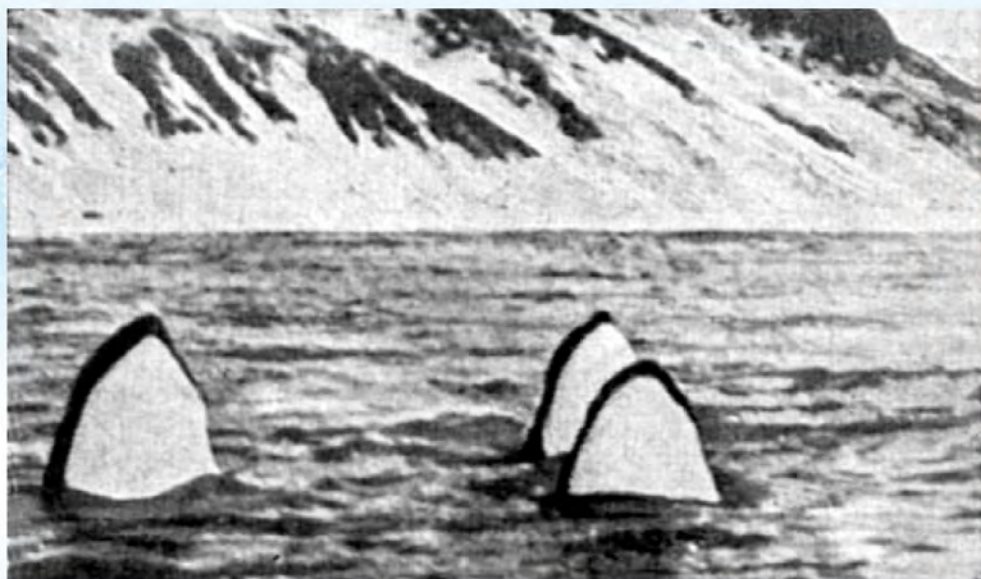
Органы пищеварения фитофагов еще недостаточно изучены, хотя главные приспособления их можно ожидать в морфологии и микроструктурах пищеварительной системы.



*«Морские волки» — косатка преследуют рыбу у Командорских островов*

Фото Н. Ф. Касьянова





*Косатка высматривают тюленей и пингвинов на льдинах в Антарктике*

*(«стоячие позы»)*

Фото Н. Леппарда



*Самка-косатка полностью выбрасывается из воды*

Фото К. Норриса и Прескотта



Древние переселенцы — это представители семейства речных дельфинов. Они перешли в реки очень давно и сохранили чрезвычайно примитивные черты в строении черепа, зубов, во внешнем и внутреннем строении. Их органы зрения развиты слабо, а те из животных, что живут в мутных реках (гангский дельфин), даже слепые: ведь при ловле рыб и придонных беспозвоночных приходится часто взмучивать воду, касаться илистого грунта или даже рыться в нем. В связи с необходимостью постоянно определять близость дна у этих дельфинов сохранились на клюве своеобразные вибриссы — одиночно разбросанные осязательные волоски. Но эхолокация остается все же главным способом ориентации этих животных в мутной воде. Клюв их удлинен, у некоторых передние зубы значительно увеличены (возможно для рытья в грунте). Очень широкие веерообразные грудные плавники могут использоваться как эффективные регуляторы высоты при плавании у самого дна.

Китообразные проникли не только в реки жаркого пояса, но и в очень суровые, казалось бы мало пригодные для жизни студеные воды высоких широт. Так, в Арктике приспособились к жизни среди дрейфующих льдов нарвалы. Их не страшит опасность задохнуться, когда замерзают полыньи: лед они легко разламывают особым костным бивнем — единственным зубом до 3 м длиной, направленным прямо вперед и приспособленным наносить фронтальные удары (см. цветную вклейку). Лед в арктических морях приходится пробивать и другим высокоширотным обитателям: гренландские киты делают это своей массивной спиной, также поступает белуха; нерпы растапливают «продух» своим горячим дыханием, а затем расширяют его головой; морской леопард просверливает лед клыками при вращательных движениях всего тела; моржи действуют своими бивнями как ледорубом. Но никто из них не обладает столь совершенным орудием для разлома льда как нарвал. Легко себе представить силу пробойного удара, если нарвал весом в одну-две тонны и при скорости 30 — 40 км в час, налетает бивнем на льдину снизу. Через пробитое отверстие дышат все члены стада, хотя бивнем обладают только самцы. У самок очень небольшие стержни — около 20 см — всю жизнь остаются скрытыми в челюстных костях. Спиральный орнамент на поверхности бивня придает ему исключительную прочность. Остальные зубы исчезли, может быть в связи с питанием головоногими моллюсками.

Разные жизненные формы позволили китообразным заселить весь океан и очень широко использовать его кормовые ресурсы — от поверхности до больших глубин, от Заполярья до экватора и тропических рек. Трудно назвать другую группу животных, если исключить рыб, которая бы также полно покорила водную стихию, как китообразные, и в которой был бы так велик процент космополитов.



Осваивали океан китообразные постепенно, в течение длительного времени, шаг за шагом, сначала через стадии береговых и прибрежных форм. Покорению водных пространств сопутствовали глубокие изменения в строении тела, конечностей, мозга, в поведении\*.

Выход на широкие просторы морей осуществлялся китообразными параллельно с повышением скорости их передвижения. Новый способ поступательного движения в воде, по мнению палеонтолога Г. А. Мчедлидзе, был связан с возникновением хорошо обтекаемой рыбообразной, лишенной волос формы тела и с перенесением функции двигательного аппарата на хвостовые лопасти.

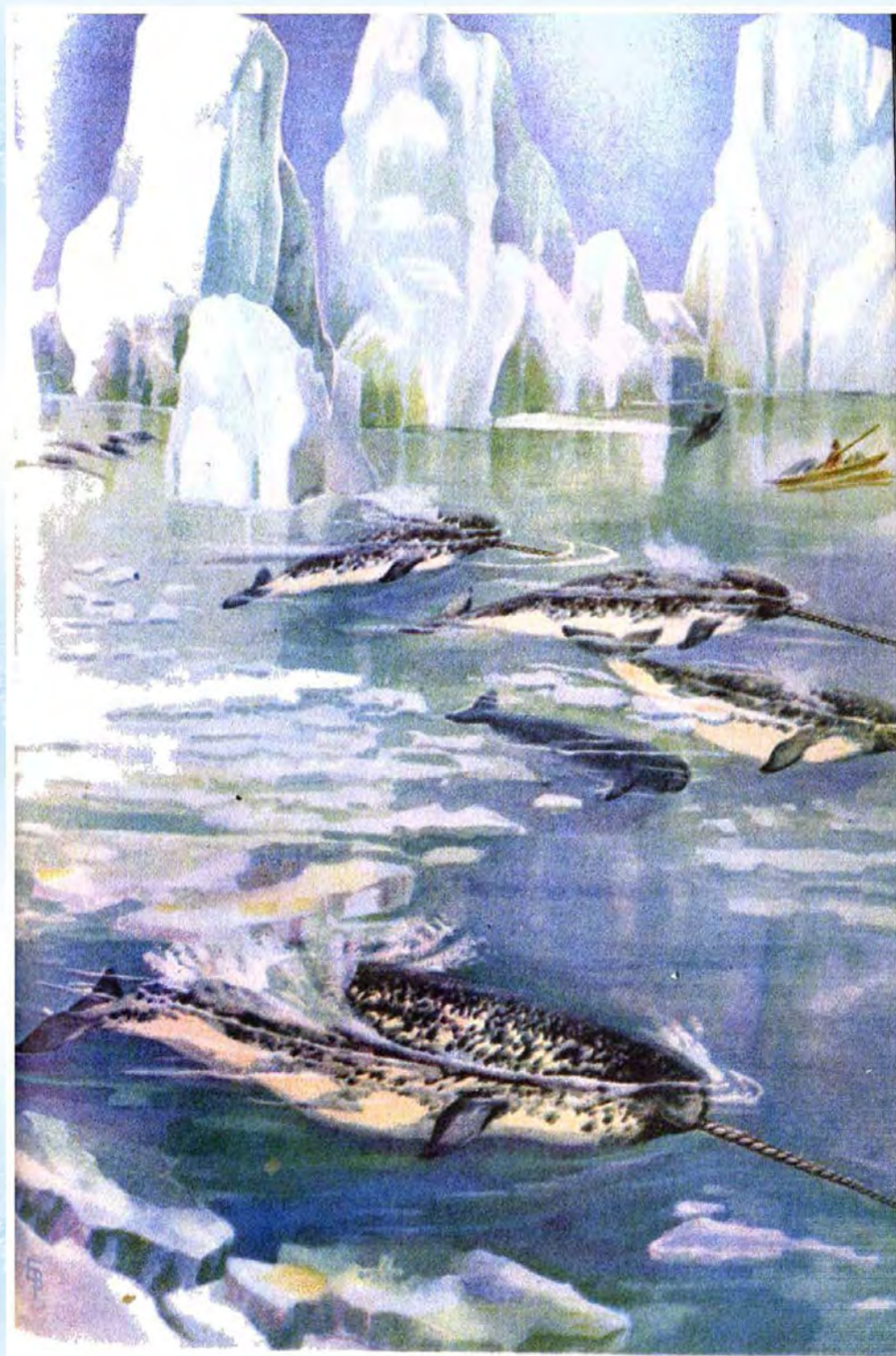
Это потребовало усиления гибкости позвоночника для увеличения размаха хвостового стебля в вертикальной плоскости. Способствовали этому редукция таза, задних конечностей, сочленение отростков позвонков и укорочение последних иногда до дискообразной формы. Вместе со скелетом изменялись в новых условиях жизни все системы органов — дыхания, кровообращения, терморегуляции, покровов, мускулатуры, мочеполовой и нервной системы, органов чувств, экскреционного аппарата.

Однако не все китообразные приобрели одинаково высокий уровень приспособлений. Среди современных форм сохранились и весьма примитивные серые киты и речные дельфины. Они словно законсервировали в себе древние признаки и не успели измениться в соответствии с новой обстановкой, как это сделали их сородичи. Но известно, что даже если окружающие условия сменились, а приспособительные связи со средой не нарушились, то такие виды не вымирают, а сохраняются в качестве «живых ископаемых». Время их расцвета давно миновало, но они приспособились к окружающим условиям и теперь существуют как реликтовые формы в пределах узкого ареала: серые киты в прибрежных областях, речные дельфины — в тропических реках.

У тех и других сохраняется много примитивных признаков, свойственных далеким предкам, но вместе с тем они приобрели новые черты, которые помогают им удерживаться в борьбе за жизнь.

\* Все виды живых организмов имеют, как известно, свой очаг возникновения. Современные полосатики и гладкие киты возникли, по-видимому, в Северной Атлантике, откуда проникли в Антарктику и в Тихий океан. Такое заключение было сделано в докторской диссертации А. Г. Томилина в 1948 г. на основании изучения приспособительных типов китообразных, анализа питания усатых китов и строения их китового уса. Эти выводы подтвердили на основании тщательного изучения эндопаразитов китообразных Мирового океана советские гельминтологи С. Л. Делямуре и С. А.





*Нарвалы во льдах Северного Ледовитого океана* Рис. Р. [в имеющейся копии текст повреждён – В. П.]

Однако надо соблюдать особую осторожность в отношении этих животных, так как их легко можно истребить.



Если бы не запрет промысла на серого кита, то он несомненно уже разделил бы участь морской коровы, которая еще два века тому назад могла сделаться первым домашним животным из морских млекопитающих.



# Можно ли одомашнить дельфина?

Существует ли теперь кто-нибудь из морских млекопитающих, которого можно было бы приручить, т. е. изменить его поведение так, чтобы он стал домашним? Несмотря на огромное число диких видов в природе, домашних животных насчитывают лишь около 60, и среди них нет ни одного водного млекопитающего. Морская корова, имевшая много шансов стать домашней, была неразумно истреблена вскоре после открытия ее человеком.

Стадо этих растительноядных животных существовало на мелководьях вокруг острова Беринга и вряд ли превышало одну-две тысячи голов. Благодаря исключительной доверчивости эти животные были уничтожены, как полагают, в течение 27 лет. Сейчас об этом напоминают лишь редкие, сохранившиеся только в нескольких музеях, скелеты. Единственный из зоологов, кто видел и описал морскую корову, был участник экспедиции Витуса Беринга — Георг Стеллер. Звери обладали формой тела дюгоней, но были гораздо крупнее: до 9 м в длину и до 4 т весом.

Ученые полагают, что в 1768 г., т. е. два века тому назад, была убита последняя морская корова. И вдруг русские зоологи А. А. Берзин, Э. А. Тихомиров, В. И. Тройнин сообщили о встрече в Беринговом море с морскими коровами. Это было в июле 1962 г. Поисковый китобоец «Буран», находясь в ста метрах от берега, заметил в лагуне среди зарослей морской капусты шесть крупных животных, медленно плывших вдоль берега и довольно высоко выставлявших спину из воды. По уверениям очевидцев, животные не могли быть китами и очень походили на стеллеровых коров. Это сообщение кажется мало вероятным: оно требует тщательной проверки и вещественных доказательств. Но за последнее время появились данные о том, что ареал морских коров в прошлом выходил за пределы Командорских островов — к берегам Камчатки, Алеутских островов и даже Калифорнии. Советские зоологи С. В. Марakov и Н. Н. Карташов летом 1958 и 1960 года нашли на острове Беринга в бухтах Половина и Никольская несколько остатков черепов морской коровы. Один из фрагментов выглядел еще довольно свежим, совсем не таким, каким его можно было бы ожидать после двухвекового захоронения на дне моря. Если свежесть черепа подтвердится экспертизой, то будет ясно, что морская корова на острове Бе-



ринга значительно пережила время гибели последнего экземпляра в 1768 г.

Кого же из морских животных сейчас можно назвать первым кандидатом для одомашнивания? Конечно, это афалина. Именно о ней можно всерьез говорить, как о будущем домашнем животном. Но какова цель приручения и что практически полезного может дать домашняя афалина? Прежде всего помощь в рыболовстве в качестве загонщика рыбных стай при обмете сетями. Лучших загонщиков, чем дельфины, трудно придумать: ведь здесь будут использоваться их природные способности. Выше мы уже видели, как высоко ценят этих случайных помощников рыболовства в некоторых районах мира.

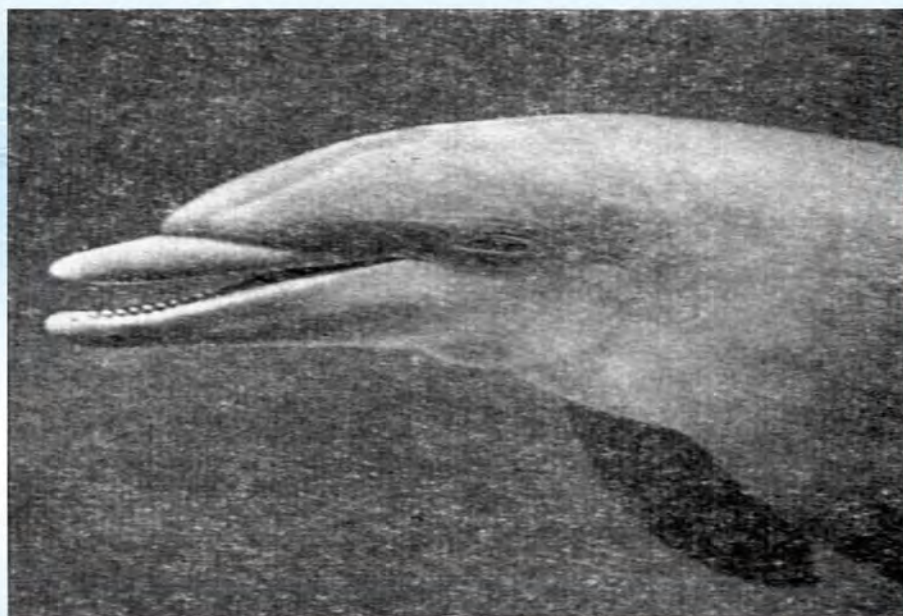
Есть ли какие-нибудь основания верить в успех трудоемкого и длительного процесса одомашнивания дельфина-афалины?



*Нижняя челюсть морской коровы, обнаруженная на острове Беринга в июле 1958 года*

Фото С. В. Маракова





*Любимцы зрителей океанариумов — смирные, умные и игривые дельфины-афалины возможно станут в будущем домашними животными*

Фото Ф. Эссапьяна



Человек упорным трудом, воздействуя условиями содержания, кормления, тренировки и эксплуатации животных и применяя строгий отбор для размножения, создает новые продуктивные породы домашних животных. В предыдущих главах показано, что в непрерывном приспособительном процессе китообразные заняли вершину систематической лестницы в животном мире океана. Многовековой опыт по-



ведения, достигнутый в эволюции, закреплялся при помощи нервной системы, наследовался живыми организмами. На основании приобретенного опыта, как указывает П. К. Анохин, мозг научился предвосхищать события, которые должны еще только наступить в будущем. Организм как бы приобрел способность программировать свои ответные действия в виде рефлексов. Условные и безусловные рефлексы — это программа действий, отработанная в организме диких видов природой под контролем среды, методом проб и ошибок, а у домашних животных — человеком.

Море предоставило для развития нервной системы своих обитателей не меньше возможностей, чем суша. Постоянно ныряющее китообразное сталкивается с различными внешними раздражителями на поверхности и на глубине. Эта быстрая смена окружающей обстановки при погружениях и всплываниях, вероятно, была немаловажным фактором в развитии высоко организованной нервной системы.

Чем можно подкрепить уверенность, что одомашнивание афалины возможно?

Нервная система у дельфинов развита очень высоко, и у них, по-видимому, можно создать стойкое поведение, полезное человеку. В прошлом уже были случаи использования дельфинов при рыбной ловле.

Работа по одомашниванию стада дельфинов будет длительной. Она должна проводиться с берегов при комплексе соответствующих условий и по заранее строго разработанной методике. У афалины есть важные особенности, благоприятствующие ее одомашниванию: легко приобретаемые навыки при обучении; быстрая выработка условных рефлексов и стойкое их сохранение; оседлость, «чувство дома» — возвращение в определенные районы; положительная реакция на зов человека («послушность»). Афалины положительно относятся к ласке, к поглаживанию и почесыванию тела, что можно использовать при дрессировке для поощрения и закрепления рефлексов. Ясно, что только система вознаграждений, а не наказания применима при обучении дельфинов. Афалина четко дифференцирует предпочитаемые виды пищи, что увеличивает возможности ее поощрения.

Рассмотрим некоторые из этих соображений. Очень важна, конечно, оседлость, чтобы животные держались в одной и той же местности. Мы уже видели, что даже регулярно мигрирующих китообразных нельзя рассматривать, как вечных странников океана. Афалине же, кажется, вообще не свойственны сезонные миграции. Об этом свидетельствуют наблюдения над хорошо заметными особями. По поврежденному спинному плавнику одну афалину рыбаки опознавали в од-



ном и том же месте в течение нескольких лет. В другом случае афалина-альбинос с красными глазами держалась в проливе Св. Елены у берегов Южной Каролины в течение нескольких лет, пока не была отловлена для океанариума.

Накоплены факты, указывающие, что афалины регулярно возвращаются в одни и те же бухты. Вспомним хотя бы примеры общения дельфинов и мальчиков в античное время. Бывали, наконец, случаи с дельфинами, которых содержали в океанариумах, а потом выпускали в море; такие животные никуда не удалялись и вновь отлавливались в том же районе. Такова была, например, афалина Присцилла. Этого дельфина выпустили из океанариума в море, поскольку он оказался мало способным к дрессировке. Прошло полтора года. За это время кожная болезнь погубила несколько афалин и потребовалось пополнение стада в бассейне. С этой целью организовали отлов дельфинов близ Сент-Огастина в районе неподалеку от океанариума. Каково же было изумление сотрудников Морской студии, когда среди отловленных животных оказалась самка, которая, попав в бассейн, «почувствовала себя как дома». Это была Присцилла: она никуда не ушла из этого места, пока снова не попалась рыбакам. Ее безошибочно узнали по привычке, выработанной ранее, — подолгу лежать на дне танка.

Если к морской корове можно было приближаться и дотрагиваться до нее рукой, то некоторые из дельфинов ведут себя почти так же. На Черном море был, например, случай, когда афалина подпустила к себе лодку так близко, что до зверя можно было дотронуться веслом\*.

Вся история с Опо-Джэком позволяет верить в возможность одомашнивания афалины: молодой дельфин за короткое время превратился в совершенно ручное животное и регулярно более года посещал места с большим скоплением людей. Рефлексы, выработанные у дельфинов, сохраняются довольно стойко, легко восстанавливаются и усиливаются при подкреплении.

В «Морской студии» во Флориде два взрослых самца-афалины вырос-

\* О любопытном факте на Командорских островах рассказал зоолог С. В. Маракон: однажды вечером в июле 1953 г. вблизи села Преображенное два гребца на лодке приблизились на 2 — 3 м к кловорылу, лежавшему неподвижно на поверхности, и лишь после этого тот спокойно скрылся в воде. В 15 м от него спокойно лежал на воде другой кловорыл.



ли вместе. Одного из них на время увозили в другой бассейн, но вновь вернули в «Морскую студию» через три недели. Как только отлученный снова оказался в танке, другой дельфин его сразу же узнал и оба проявили сильнейшее возбуждение: они несколько часов плавали рядом, выпрыгивали вместе, резвились и длительное время не обращали никакого внимания на самок и других дельфинов, имевшихся в том же бассейне. Для благополучного роста стада в неволе надо, конечно, многое учитывать и прежде всего взаимоотношения особей внутри группы, их индивидуальные особенности. В океанариумах вводят в стадо нового самца только тогда, когда там нет другого. Иначе возникают драки и один самец начинает выживать другого. Первым этапом одомашнивания должно быть разведение дельфинов в условиях неволи, в большом океанариуме, чтобы подготовить их к близкому общению с человеком. После океанариума предварительно обученных животных нужно выпускать в отгороженную и удобную бухту, а затем полностью устранить перегородку.

Работа по одомашниванию афалины может быть перспективной лишь при условии создания океанариума и проведения всей этой работы в содружестве разных специалистов — экологов, физиологов, дрессировщиков, зоотехников, акустиков и др. И кто знает, может быть даже за одно поколение (60 — 70 лет) людям удастся создать популяцию домашних афалин — надежных помощников в рыболовстве.



# Литература

- Асташенков П. Т. Что такое бионика. М., 1963.
- Барабаш-Никифоров И. И., Формозов А. Н. Териология. М., «Высшая школа», 1963.
- Белькович В. М., Яблоков А. В. Молодость древней науки. Природа, № 8, 1963.
- Земский В. Киты Антарктики. Калининград, 1962.
- Ивашин М. В. Мечение горбатых китов в южном полушарии. Зоол. журн., т. 51, вып. 12, 1962; Амбра. Зоол. журн. т. 52, вып. 7, 1963.
- Клейненберг С. Е., Яблоков А. В. О морфологии верхних дыхательных путей китообразных. Зоол. журн., т. 37, вып. 7, 1958.
- Клумов С. К. Возможен ли этот «шанс из миллиона»? Природа, № 11, 1959.
- Мелвилл Герман. Моби Дик. М., Географгиз, 1962.
- Пикар Ж., Дитц Р. Глубина семь миль. М., 1963.
- Романенко Е. В., Томилин А. Г., Артеменко Б. А. К вопросу о звукообразовании и направленности звуков у дельфинов. Сб. «Бионика». Изд-во АН СССР, 1964.
- Слепцов М. М. Гиганты океанов. Владивосток, 1948.
- Тарасов Н. И. [Море живет](#). «Советская наука», 1956.
- Тарасов Н. И. Живые звуки моря. Изд-во АН СССР, 1960.
- Томилин А. Г. Прыжки и инстинкт преследования у китообразных. Природа, № 1, 1937; Некоторые особенности в поведении китов. Подход к берегам и «обмеление». Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, т. 44, вып. 4, 1937; К биологии и физиологии черноморских дельфинов. Зоол. журн., т. 27, вып. 1, 1948; Плавники — органы терморегуляции китообразных. Рыбное хозяйство, № 12, 1950; О терморегуляции у китообразных. Природа, № 5, 1951; О поведении и звуковой сигнализации китообразных. Труды Ин-та океанологии АН СССР, т. 18, 1955; Китообразные. Звери СССР и прилежащих стран, т. IX, 1957; Бионика и китообразные. Природа, № 10, 1962; О приспособлениях китообразных к быстрому плаванию и о возможности использования этих адаптации в судостроении. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, т. 57, вып. 5, 1962.
- Шуршин В., Масаев К. Человек — подводный житель? Комсомольская правда, 19 октября 1963 г
- Яблоков А. В. Ключ к биологической загадке. Природа, № 4, 1962.
- Alpers A. Dolphins. Myth and the Mammal. Cambridge, 1961.
- Beale T. The natural history of the sperm whale. London, 1839.
- Brown D. H., Norris K. S. Observations of captive and wild cetaceans. J.



Mammal., v. 37, N 3, 1956

Brown S. G. Note on migration in fin whales. Norsk hvalfangst-tidende, v. 51, N 1, 1962; International cooperation in Antarctic whale marking 1957 to 1960. Norsk hvalfangst-tidende, v. 51, N 3, 1962.

Caldwell D. K., Fields H. M. Surf-riding by Atlantic bottlenosed dolphins. J. Mammal., v. 40, N 3, 1959

Caldwell M. C., Haugen R. M., Caldwell D. K High-energy sound associated with fright in the dolphin. Science v. 138, N 3543, 1962.

Dudok van Heel W. H. Sound and cetacea. Netherl. J Sea Res., v. 1, N 4, 1962.

Essapian F. S. Speed-induced skin folds in the bottle-nosed porpoise. Breviora, N 43, 1955; An albino bottlenosed dolphin, *Tursiops truncatus*, captured in the United States. Norsk hvalfangst-tidende, v. 51., N 9, 1962.

Evans W. E., Prescott J. H. Observations of the sound production capabilities of the bottlenose porpoise. — Zoologica v 47, N 3, 1962.

Evans W. E., Eberhardt R. L. Sound activity of the California whale *Eschrichtius glaucus*. J. Audio Eng. Soc., v. 10, N 4, 1962.

Fish M. P., Mowbray W. H. Production of underwater sound by the white whale or beluga, *Delphinapterus leucas*. J. Marine Res. v. 20, N 2, 1962.

Fraser F. C. The dolphin family. Zoo Life, v. 10, N 3, 1955.

Fraser F. C., Purves P. E. Hearing in cetaceans. Bull. Brit. Museum Natur. History. Zool., v. 7, N 1, 1960.

Hayes W. D. Wave-riding dolphins. Science, v. 130, N 3389, 1959.

Heezen B. C. Whales entangled in deep sea cables. Deep-sea Res. v. 4, N 2, 1957.

Kellogg R. History of whales — their adaptation to life in the water. Quart. Rev. Biol., v. 3, N 1—2, 1928; Whales, giants of the sea. Nat. Geogr. Mag., January, 1940.

Kellogg W. N. Echo ranging in the porpoise. Science, v. 128, N 3330, 1958; Auditory perception of submerged objects by porpoises. J. Acoust. Soc. America, v. 31, N 1, 1959.

Kock L. L. The pilot whale stranding on the Orkney Island of Westray. Scott. Naturalist, v. 68, N 2, 1956.

Kramer M. O. The dolphins secret. New Scientist, v. 7, N 181, 1960; Boundary layer stabilization distributed damping. J. Amer. Soc. Naval Engrs, v. 72, N 1, 1960.

Kritzler H. Observations on the pilot whale in captivity. J. Mammal., v. 33, N 3, 1952; The pilot whale at Marineland. Natur. History, v. 58, N 7, 1949.

Lawrence B., Schevill W. E. The functional anatomy of the delphinid nose. Bull. Museum Compar. Zool., v. 114, N 4, 1956.

Layne J. N. Observations on freshwater dolphins in the upper Amazon. J.

Mammal., v. 39, N 1958.

Lilly J. C. [Man and dolphin.](#)



N. Y., 1961; Vocal behavior of the bottlenose dolphin. Proc. Amer. Philos. Soc., v. 106, N 6, 1962.

Lilly J. C., Miller A. M. Sound emitted by the bottlenose dolphin. Science, v. 133, N 3465, 1961; Vocal exchanges between dolphins Science, v. 134, N 3493, 1961; Operant conditioning of the bottlenose dolphin with electrical stimulation on the brain. J. Compar. and Physiol. Psychol., v. 55, N 1, 1962.

McBride A. F., Kritzer H. Observations on pregnancy, parturition and postnatal behavior in the bottlenose dolphin. J. Mammal., v. 32, N 3, 1951.

Morris H. N., Kohler R., Kellogg W. N. Ultrasonic porpoise communications. Electronics, v. 26, N 8, 1953.

Nemoto T., Nasu K. Stones and other aliens in the stomachs of sperm whales in the Bering sea. Scient. Repts Whales Res. Inst., N 17, 1963.

Norris K. S., Prescott J. H. Observations on the Pacific cetaceans of Californian and Mexican waters. Univ. Calif. Publ. Zool., v. 63, N 4, 1961.

Norris K. S., Prescott J. H., Asa-Dorian P. V., Perkins P. An experimental demonstration of echolocation behavior in the porpoise *Tursiops truncatus*. Biol. Bull., v. 120, N 2, 1961.

Ohsumi Seiji. A descendant of Moby Dick, or white sperm whale. Scient. Repts Whales Res. Inst, N 13, 1958.

Purves P. E. Locomotion in whales. Nature, v. 197, N 4865, 1963.

Schevill W. E., Lawrence B. Underwater listening to the white porpoise (*Delphinapterus leucas*). Science, v. 109, N 2824, 1949; Auditory response of a bottlenosed porpoise, *Tursiops truncatus*. J. Exptl. Zool., v. 124, N 1, 1953; High-frequency auditory response of a bottlenosed porpoise, *Tursiops truncatus*. — J. Acoust. Soc. America, v. 25, N 5, 1953; *Tursiops* as an experimental subject. J. Mammal., v. 35, N 2, 1954; Food-finding by a captive porpoise (*Tursiops truncatus*). Breviora. Museum of Comparative Zoology, N 53, 1956.

Schevill W. E., Watkins W. A., Backus R. H. The 20-cycle signals and Balaenoptera. Marine bio-acoustics. Proc. Sympos. held at Bimini, Bahamas, April, 1963.

Sergeant D. E. The biology of the pilot or porthead whale *Globicephala melaleuca* (Traill) in Newfoundland waters. Bull. Fish Res. Board Canada, № 132, 1962.

Scholander P. F. Wave-riding dolphins how do they do it: Science, v. 129, N 3356, 1959.

Slijper E. J. The still unexplained mystery of the whales. — Norsk hvalfangst-tidende, N 2, 1961; Whales. London, 1962.

Tavolga M. C, Essapian F. S. The behavior of the bottle-nosed dolphin (*Tursiops truncatus*): mating, pregnancy, parturition and mother-infant behavior. Zoologica, v. 42, pt. I, 1957.

Sokolov V. E. Some similarities and dissimilarities in the structure of the skin among the members of the suborders Odontoceti and Mysticoceti (Cetacea). Nature, v. 185, N 4715, 1960.



Tokita and oth. Electrocardiographical studies on bottlenosed dolphin. *Scient. Repts Whales Res. Inst.*, N 15, 1960.

Wood F. G. Priscilla. *Mariner. Marine notebook*, July, 1959; Porpoises and people. *Mariner. Marine notebook*, February, 1960; A porpoise called Algae. *Mariner. Marine notebook*, January, 1961; Who's who among the porpoises. *Mariner. Marine notebook*, May, 1961.

Worthington L. W., Schevill W E. Underwater sounds heard from sperm whales. *Nature*, v. 180, p. 291, 1957.,

Yuen H. S. H Bow wave riding of dolphins. *Science*, v. 134. N 3484, 1961.

---



# Латинские названия животных, упомянутых в тексте

Амазонский дельфин — *Inia geoffroyensis*  
Архитеутис — *Architeuthis*  
Атлантический ремнезуб — *Mesoplodon bidens*  
Афалина — *Tursiops truncatus*  
Базилозауриды — *Basilosauridae*  
Белобокий дельфин — *Lagenorhynchus acutus*  
Беломордый дельфин — *Lagenorhynchus albirostris*  
Белуха — *Delphinapterus leucas*  
Белокрылая морская свинья (белокрылка) — *Phocaenoides dalli*  
Белый речной дельфин (иния) — см. амазонский дельфин  
Бесперая морская свинья — *Neomeris phocaenoides*  
Бискайский кит — *Eubalaena glacialis glacialis*  
Бутылконос — *Hyperoodon ampullatus*  
Гангский дельфин — *Platanista gangetica*  
Гладкие киты — *Balaenidae*  
Головоногие моллюски — *Cephalopoda*  
Горбатый кит — *Megaptera nodosa*  
Горбач (см. горбатый кит)  
Гренландский кит — *Balaena mysticetus*  
Гринда — *Globicephalus melas*  
Дельфиновые — *Delphinidae*  
Дельфин-белобочка — см. обыкновенный дельфин  
Дорудонтиды — *Dorudontidae*  
Древние киты — *Archaeoceti*  
Дюгонь — *Dugong dugong*  
Единорог (нарвал) — *Monodon monoceros*  
Зубатый кит — *Odontoceti*  
Иния (см. амазонский дельфин)  
Иравадийский дельфин — *Orcella fluminalis*  
Ихтиозавры — *Ichthiosauria*  
Кальмары — *Decapoda\**

\* Так в оригинальном тексте. Здесь явная ошибка: Decapoda - название отряда десятиногих раков (раки, крабы, креветки). У кальмаров действительно десять щупальцев, но они всё же головоногие моллюски отряда Theutida - В. П.



Камерунский дельфин —  
*Sotalia teuszii*  
Карликовый кашалот —  
*Kogia breviceps*  
Кашалотовые —  
*Physeteridae*

Кашалот — *Physeter cato-*  
*don*  
Кефаль — *Mugil sp.*  
Китайский речной дельфин  
— *Lipotes vexillifer*  
Китовидный дельфин —  
*Lissodelphis borealis*  
Китовые вши — *Squamidae*  
Клюворылые — *Ziphiidae*  
Клюворыл — *Ziphius cavi-*  
*rostris*  
Командорский ремнезуб —  
*Mesoplodon steinegari*  
Коронулы — *Coronula*  
Короткоголовые дельфины  
— *Lagenorhynchus*  
Косатка — *Orcinus orca*  
Летучие мыши — *Chi-*  
*roptera*  
Малая косатка — *Pseudorca*  
*crassidens*  
Малый (остромордый) полосатик — *Balaenoptera acutorostrata*  
Морж — *Odobenus rosmarus*  
Морская корова — *Rhytina stelleri*  
Морская свинья — *Phocaena phocaena*  
Морские черепахи — *Chelonia*  
Морской котик — *Callorhynchus ursinus*  
Морской леопард — *Hydrurga leptonyx*  
Настоящие полосатики — *Balaenoptera*  
Настоящий, или кювьеров, клюворыл — *Ziphius cavirostris*  
Нерпа — *Pusa hispida*  
Обыкновенный дельфин — *Delphinus delphis*  
Орцелла (см. иравадийский дельфин)  
Осьминог — *Octopus*  
Патриоцетиды — *Patriocetidae*

Плавуны — *Berardius*  
Плезиозавры — *Plesiosauria*  
Полосатики — *Balaenopteridae*



Полосатый продельфин — *Stenella caeruleo-albus*  
Полосатик Брайда — *Balaenoptera edeni*  
Полярный кит (то же, что гренландский кит) — *Balaena mysticetus*  
Продельфины — *Stenella*  
Протоцетиды — *Protocetidae*  
Пятнистый горбыль — *Leiostomus xanthurus*  
Пятнистый продельфин — *Stenella plagiodon*  
Речные дельфины — *Platanistidae*  
Сайдяной кит (сейвал) — *Balaenoptera borealis*  
Северный плавун — *Berardius bairdii*  
Сельдяной кит — *Balaenoptera physalus*  
Серый дельфин — *Grampus griseus*  
Серые киты — *Eschrichtiidae*  
Серый кит — *Eschrichtius gibbosus*  
Синий кит — *Balaenoptera musculus*  
Сквалодонты — *Squalodontidae*  
Слепой речной дельфин (см. гангский дельфин)  
Тихоокеанский короткоголовый дельфин — *Lagenorhynchus obliquidens*  
Усатые киты — *Mystacoceti*  
Усоногие раки — *Cirripedia*  
Финвал (см. сельдяной кит)  
Цетотерииды — *Cetotheriidae*  
Черная гринда — *Globicephalus scammoni*  
Черная косатка, (см. малая косатка)  
Черноморская афалина — *Tursiops truncatus ponticus*  
Черноморская свинья — *Phocaena phocaena relicta*  
Черноморский дельфин-белобочка — *Delphinus delphis ponticus*  
Южные киты — *Eubalaena*  
Южный кит — *Eubalaena glacialis*  
Японский кит — *Eubalaena glacialis sieboldii*  
Ящеры — *Pholidota*

---



# Содержание

Загадки слепого кашалота	3
Странствия в океанах	10
Сюрпризы Нептуна и аквариумы-гиганты	17
Морские акробаты	40
Окна в подводный мир	48
Есть ли «нюх» у китов?	51
Камни и палки вместо пищи	54
Осязание китов	58
Видят ли киты свой хвост?	60
Мир безмолвия или царство какофонии?	63
Как «разговаривают» дельфины?	69
Дельфины в роли попугаев	78
Как слепой кашалот мог “видеть” ушами	86
Ультразвуковой прожектор дельфинов и сверхдальние сигналы китов	96
«Трагедии» на суше	103
Как киты и дельфины оказывают «первую помощь» пострадавшим?	112
Ручные дельфины в море	125
Почему киты не переходят экватор?	140
Бионика и китообразные	146
Неподражаемые ныряльщики	160
Как это было	165
Можно ли одомашнить дельфина	177
Литература	183
Латинское название животных, упомянутых в тексте	186
Содержание	190

---



**Авенир Григорьевич Томилин**

История слепого кашалота

УТВЕРЖДЕНО К ПЕЧАТИ РЕДКОЛЛЕГИЕЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ АКАДЕМИИ НАУК СССР

Редактор Издательства

**В. Н. ВЯЗЕМЦЕВА**

Художник

**Е. В. КРЫЛОВ**

Технические редакторы

**О. М. ГУСЬКОВА, Н. Д. НОВИЧКОВА**

Сдано в набор 19/IX 1964 г. Подписано к печати 30/XI 1964 г. Формат 84 X 108 1/32 Печ. л. 6 + 2 вкл. = 9,84 усл. л. Уч.-изд. л. 10,8 (10,6 + 0,2). Тираж 35000 экз Т-17775. Изд. № 5062/64. Тип. зак. 1242. Темплан НПЛ 1964 г., № 66

Цена 36 коп.

Издательство «Наука», Москва, К-62, Подсосенский пер., 21 2-я типография издательства «Наука», Москва, Г-99, Шубинский пер., 10



36 коп.



ИЗДАТЕЛЬСТВО „НАУКА“