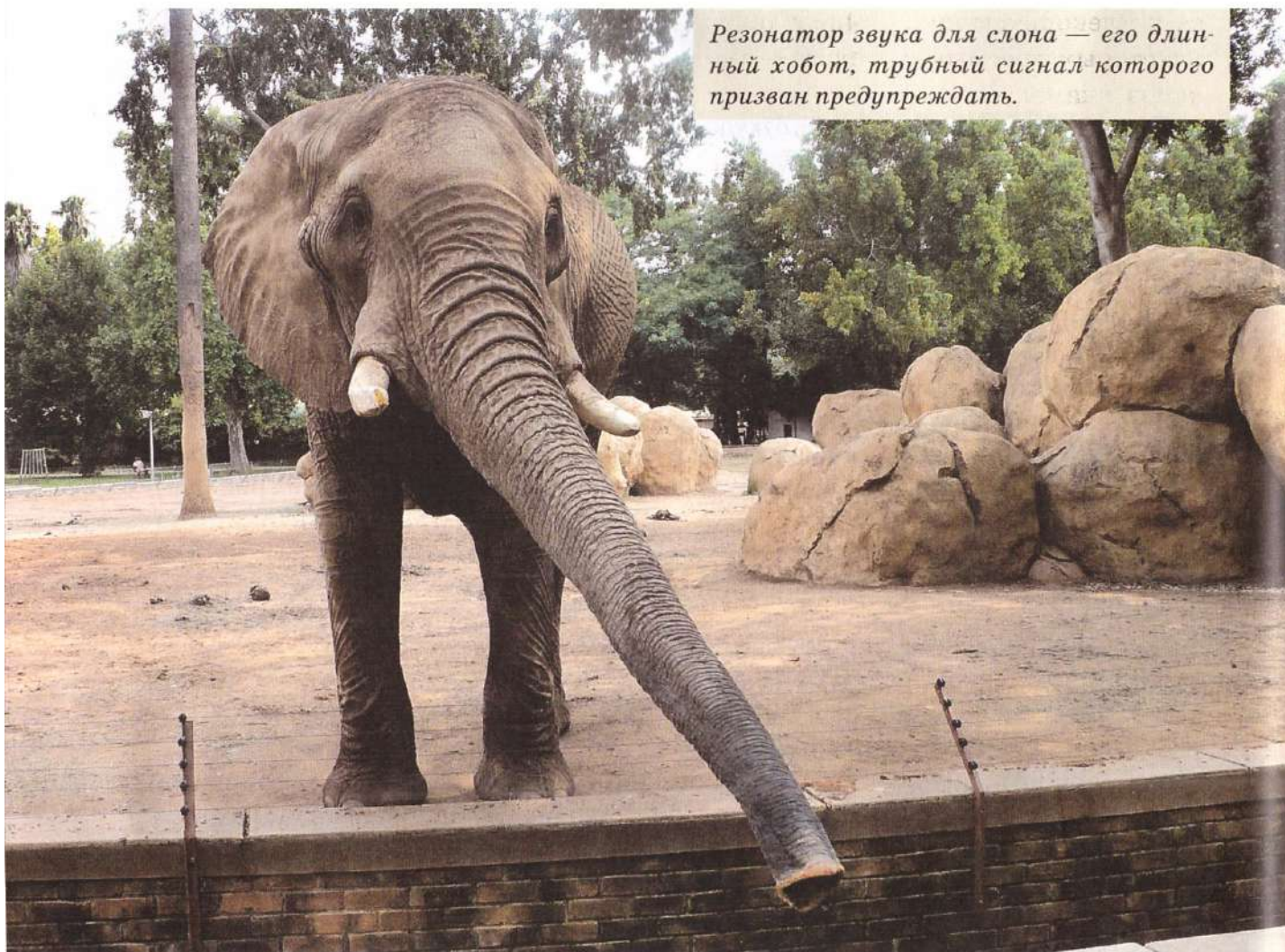


*Резонатор звука для слона — его длинный хобот, трубный сигнал которого призван предупредить.*



## МУЗЫКАНТЫ ОТ ПРИРОДЫ

Кандидат биологических наук  
Римма СЕЙФУЛИНА.

Фото автора.

**Музыка! Люди научились извлекать её из самых разных предметов и материалов, придумав уйму музыкальных устройств. Вот только мы ли это сделали первыми? У животных принципы, работающие в музыкальных инструментах, используются давным-давно.**

● **БИОЛОГИЧЕСКИЕ БЕСЕДЫ**

**Г**олоса животных рождаются в самых разных частях тела — на ногах, голове, брюшке, это и носовые звуки, и утробные. Все они, в первую очередь, служат общению. В целом звук из живого тела извлекается ровно теми же способами, что и из музыкальных инструментов. Он может возникнуть от вибрации упругой пластинки, как в язычковых инструментах, к которым относятся гармоника, орган или саксофон. По этому принципу работают голосовые связки, представляющие собой натянутые поперёк гортани складки, кои можно уподобить язычкам в трубе органа. Точно так же, как и они, связки приводятся в действие воздухом, нагнетаемым под давлением. Такой голосовой аппарат (по сути, духовой язычковый) имеет-

ся у млекопитающих, земноводных, некоторых пресмыкающихся — гекконов и хамелеонов.

И у птиц звук порождается голосовыми связками, только поют они, в отличие от других, в буквальном смысле в два горла. Кроме обычной гортани у них есть вторая, расположенная возле самих лёгких. В ней-то и находятся вибрирующие элементы, числом до четырёх, и каждый может вести себя независимо от остальных. Оттого птицы и умеют петь сразу на несколько ладов. Если нижнее горло у пернатого певца извлекает звук, то верхнее его модулирует — как музыкант, управляющий инструментом с помощью кнопок и клавиш. В общем, птичья «гармоника» будет посложнее, чем наша с вами, хотя и работает по тому же принципу.

Как и звук музыкальных инструментов, голос животных многократно усиливается резонатором, без которого он бы был слишком слабым. У человека, например, этому служит полость носоглотки, у птиц — расши-



*Рептилии тоже могут общаться посредством голосовых связок. К примеру, охраняющие территорию гекконы токи (Gekko gecko) оглашают округу громкими звуками «то-ки». А ещё они умеют шипеть, стучать и квакать.*

*Голосовые связки кошачьих лемуров (Lemur catta) производят два типа звуков — урчание и мяуканье, различающихся по частоте и другим параметрам подобно нашей речи. Всего же в их лексиконе 22 «слова», и это абсолютный рекорд среди низших приматов.*



рение трахеи. Особо горластые животные обзавелись дополнительными приспособлениями, так называемыми горловыми и гортанными мешками. Есть они у лягушек, китов, приматов. Лемуры индри (*Indri indri*) и обезьяны-ревуны (*Alouatta spp.*) издают с их помощью прямо-таки оглушительные крики.

«Музыкальный инструмент», с помощью которого общаются рыбы, тоже духовой и более всего напоминает волынку. При игре на волынке исполнитель стискивает надутый мешок, и выходящие из него струи воздуха заставляют звучать присоединённые к мешку дудки. Сходным манером особые барабанные мышцы, сжимающие заполненный газом плавательный пузырь, выдавливают из того звук. Получается, что рыбы пузырём и «разговаривают», и слушают (см. статью «Живая акустика», «Наука и жизнь» № 1, 2026 г.). Интересно, что барабанные мышцы считаются самыми быстрыми в животном мире. Вопреки распространённому мнению рыбы не только не страдают немотой, но порой громкоголосы.



Среди пернатых встречаются не только прекрасные певуны, но и искусные имитаторы. К примеру, священная майна (*Gracula religiosa*) с лёгкостью изобразит собачий лай и кошачье мяуканье и даже может повторить за человеком длинную фразу со всеми интонациями.

«Гудки» американской жабы-рыбы (*Opsanus tau*) равны по силе автомобильным, соперничать с ней могут разве что слоны и киты. Рыбий язык, как ни удивительно, весьма разнообразен. Немало рыб умеет хрюкать, квакать, рычать, ворчать, жужжать, лаять, стучать, что обычно находит отражение в их названиях. Только послушайте — бычок-поросёнок, рыба-ворчун, морской барабанщик (*Rhamphocottus richardsonii*, Haemulidae, *Pogonias cromis* соответственно). Порядка тысячи видов рыб были «уличены» в том, что тем или иным способом производят намеренные звуки.

У китов и дельфинов (Cetacea) тоже есть своя «волынка», но устроена она на порядок сложнее, чем у рыб. Это целая система воздушных мешков и проходов, ведущих в носовой



Непревзойдённый голосовой аппарат певчих птиц позволяет им извлекать сразу несколько разных звуков, слагающихся в красивую мелодию. Сладкоголосое пение настоящего бюль-бюля (здесь *Rusponotus xanthopygos*) способно покориť любое сердце.



*Небольшой рифовой рыбе-солдату (Sargocentron sp.) с её ночным образом жизни умение «разговаривать» весьма пригождается. Барабанные мышцы у этих рыб крепятся одним концом к плавательному пузырю, а другим — к рёбрам, движение которых и отвечает за генерацию звука.*

канал и оборудованных клапанами. Прогоняемый через неё воздух заставляет вибрировать и сами полости, и стенки проходов, и перегородивающие их перепонки. Так рождается целая феерия звуков — от скрипов и щелчков до мяуканья или мелодичного свиста. Всё это касается зубатых китов (Odontoceti), тогда как усатые киты (Mysticeti) для извлечения звука используют горловой мешок — соединённый с гортанью воздушный резервуар. Вокальные данные этих гигантов не хуже, чем у их зубастых кузенов, а кое в чём даже превосходят их. Протяжные получасовые песни горбатых китов состоят из сотен разнообразнейших звуков!

Свойственные млекопитающим голосовые связки у китообразных от-

сутствуют совсем либо развиты только отчасти. Объясняется это предельно просто. Эксплуатация подобного голосового аппарата требует большого количества воздуха, а киты не могут позволить себе тратить драгоценный



*В общении морских коньков (Hippocampus sp.) немалую роль играют щёлкающие звуки, возникающие при трении костей черепа друг о друга. Слышатся они и в пылу боя, и в тревожные моменты, и во время обеда.*



*Выдающийся шлем казуара (здесь *Casuarius casuarius*). Среди предположений о его назначении есть и такие: резонатор для производимых птицей низкочастотных звуков, а также своеобразная антенна для их приёма.*



*Название этого жука говорит само за себя — щелкун (*Elateridae*). Щёлкающий звук раздаётся, когда оказавшееся на спине насекомое переворачивается на ноги, совершив кульбит в воздухе. А создаёт его длинный шип на груди, отвечающий как раз за прыжки.*

воздух на болтовню. Вот и придумали свои экономные способы. Одна порция воздуха может циркулировать по воздушным мешкам едва ли не до бесконечности.

В далёком прошлом жили на Земле утконосые динозавры (*Hadrosauridae*). Помимо примечательного клюва на голове у них возвышались странного вида гребни. По сути, это был пустотелый вырост черепа, внутрь которого заходил невероятно удлинившийся носовой проход. Трудно представить себе иное применение подобного антуража, кроме как на манер музыкальной дудки. По всей видимости, динозавры могли громко трубить с помощью своих «духовых инструмен-

тов». В наши дни похожим делом занимается слон, когда с силой дует в свой длинный-предлинный хобот — форменную трубу, или, точнее, горн. Как и в армии, сигнал слоновьего «горна» призван оповещать. Издающий его слон тревожится либо предупреждает, и тогда уже хобот уместно сравнить с клаксоном автомобиля.

Как ни популярны в животном мире «духовые инструменты», но «перкуссионные», признаться, в большем почёте. В ход идут самые разные средства. Рыбы трут зазубренными шипами, плавниковыми лучами, жаберными крышками, зубами, а ещё скребут и стучат по плавательному пузырю отростками позвонков.



*Череп гребнеголового гадрозавра (Lambeosaurinae) из коллекции Палеонтологического института в Москве. Как полагают специалисты, полые гребни, соединяющиеся с носовым проходом, могли служить резонатором для звука на манер музыкальной дудки.*

Безголосые аисты освоили «кастаньеты» — выстукивают мелкую дробь клювом. Гремучие змеи изобрели свои «маракасы», а дикобразы используют трещотку из игл. Продолжать можно долго, поэтому остановимся только на тех случаях, когда для извлечения звука природа придумала специальное оснащение.

Самый распространённый приём в «музицировании» насекомых и паукообразных — это стрекотание, или, говоря научным языком, стридуляция. Заключается оно в быстром трении одной шероховатой поверхности о другую, причём ребристой части противопоставляется зазубренная. Примерно так же поступают, когда играют на стиральной доске ложкой, открывалкой, расчёской. Удобнее всего располагать стридуляционные органы на каких-нибудь соприкасающихся друг с другом

местах, например, на двух крыльях или на соседних сегментах туловища.

Знаменитая «скрипка» сверчков и кузнечиков (Grylloidea, Tettigonioidea) расположена в основании двух передних крыльев. В быстром темпе трущиеся одно о другое крылья громко стрекочут. Вот как это устроено в деталях. В основании левого надкрылья (так называют верхнюю пару крыльев) на оборотной стороне есть круг-

*Погремушка, она же трещотка, гремучей змеи (Crotalini) слагается из остатков предыдущих линечных шкурок. Слышимый на расстоянии десятков метров треск напоминает стрёкот насекомых.*





*Скрипка зелёного кузнечика (*Tettigonia viridissima*) находится в основании надкрылий. На изнанке левого из них, видно на кадре, и сидит зазубренный «смычок».*

лая зазубренная жилка, служащая смычком. На втором надкрылье ей противостоит гладкая плотная жилка, обрамляющая затянутую плёнкой площадку (зеркальце) и работающая

струной. Левое крыло всегда лежит поверх правого, и когда оба вибрируют, «смычок» трётся о рамку, порождая звук, а зеркальце как резонатор его многократно усиливает.



*Предельно укороченные надкрылья кузнечика кустолюбки (здесь *Pholidoptera rufipes*) нужны ему исключительно для стрекотания.*

Нередко роль смычка или скребка исполняют конечности. Не менее искусные, чем их братья кузнечики, музыканты — саранчовые (*Acridoidea*) при игре на своей «скрипке» водят бедром задней ноги по утолщённой жилке надкрылья. Получается ничуть не хуже, чем у кузнечика. Неумолчный стрёкот на лугах или ещё больше в степях, раздающийся в августе, как раз и являет собой оркестр из сотен и даже тысяч таких «скрипачек».



«Смычок» этой кобылки (*Acrididae*) расположен на ярко-красной поверхности бедра.

Клоп-гребляк (*Corixidae*), водяной житель, держит «смычок» как положено, передними лапками. Правда, сама «скрипка» у него на... хоботке. Похожие на зазубренные лопатки лапки усердно скребут его, вызывая стрёкот. В общем, у всякого шестиногого музыканта припасены свои собственные инструменты, манера игры и мелодия. Причём репертуар насекомых отнюдь не ограничивается одними лишь стрекочущими трелями.

В приспособлениях, которые можно условно отнести к мембранофонам, звук извлекается совсем по-иному. Звучащей частью здесь служит упругая округлая пластинка, укреплённая в раме, как в барабане. Таково по своему принципу пение цикад, а производящий его «музыкальный инструмент» носит говорящее название цимбалы. Два выпуклых диска цимбал располагаются на брюшке цикады чуть ниже «тали» и приводятся в действие прикрепленными к ним мышцами. Сокращающаяся



У сидящей боком цикады (здесь *Cicadetta tusiva*) ниже задней ноги хорошо видны округлые цимбалы — её «музыкальный инструмент».



Не исключено, что этот гурами (*Osphronemus goramy*) тихонько «ворчал» в момент съёмки — грудные плавники у него примерно в нужном для того положении.

мышца втягивает мембрану внутрь, а затем расслабляется и отпускает. Возвращаясь в исходное состояние, пластинка пробуждает протяжный звук. Цимбалы тысяч певчих цикад, поющих в унисон, слагаются в мощный хор, способный заглушить шум идущего поезда.

Сахарные жуки (*Passalidae*) тихонько «чирикают», когда скребут кончиком брюшка по надкрыльям. Жуки-усачи (*Cerambycidae*), если взять их в руки, недовольно скрипят («тёрка» у них находится на груди). Некоторые бабочки умеют шипеть (обычно с помощью ног и крыльев), а бражник мёртвая голова (*Acherontia atropos*) ещё и пищит — такой звук издаёт пластинка, вибрирующая в хоботке по принципу духового язычкового инструмента. Жуки-точильщики (*Anobiidae*), ритмично постукивая головой, производят тикающий шум, суеверно прозванный «часы смерти». Не отстают от насекомых и пауки, от которых можно услышать треск, стук, шипение, жужжание. Но чаще всего пауки тихонько, едва уловимо для нашего уха, стрекочут. Излюбленные

места для звуковых органов у них находятся на челюстях и в районе талии, где брюшко соприкасается с головогрудью. Скрипят, щёлкают и стрекочут некоторые раки.

Для игры на скрипке, как известно, надо-

бен смычок, и как он устроен у разных насекомых, мы подробно обсудили. Однако на щипковых инструментах — гитаре, арфе, лире, гусях — струны просто перебирают руками. Найдётся такое и в природе. К примеру, струнным механизмом владеют гурамиевые рыбы (*Osphronemidae*). Как и должно, в действие он приводится «руками», то есть грудными плавниками. А сами струны, в качестве которых выступают натянутые сухожилия, располагаются в плечевых мышцах, приводящих в движение те плавники. В крайнем переднем положении конечности заставляют вибрировать «струны», извлекая звук, воспринимаемый человеческим ухом как карканье или ворчание. Один из видов этих рыб так и зовётся — ворчащий гурами (*Trichopsis vittatus*). Самцы гурами «расчехляют» свою арфу перед боем с соперником и для начала соревнуются в «музичировании».

Словом, остаётся признать, что ритмичный звук, та же музыка, играет в животном мире ничуть не меньшую роль, чем в нашем, человеческом, обществе.