

СПЕКТР УТИНОГО СВИСТА

Кандидаты биологических наук Елена ВОЛОДИНА,
Вера МАТРОСОВА, Илья ВОЛОДИН.

Белолицые, рыжие, кубинские и осенние свистящие утки — украшения коллекции любого зоопарка. Все эти виды уток в тёплое время года можно встретить на прудах и в вольерах Московского зоопарка. Для туристов, приезжающих на сафари в экзотические страны, эти красивые птицы представляют роскошный фон для крупных представителей тропической фауны, таких как львы, буйволы, слоны, носороги и страусы. Фотоснимки этих уток часто публикуют на страницах буклетов и на интернет-сайтах, рекламирующих природу Африки, Австралии, Южной Америки или Кубы.

Свистящие утки не совсем обычные. У других видов самец и самка, как правило, легко различимы по окраске, а у свистящих уток партнёры брачной пары схожи как близнецы. На расстоянии определить пол этих птиц можно, только если удастся случайно увидеть спаривание, которое чаще всего происходит на воде. Лишь тогда становится понятно, кто самец, а кто самка. Сходство между самцами и самками свистящих уток не ограничено внешностью и размерами, а распространяется также на поведение и на распределение обязанностей по воспитанию потомства. При том, что у других уток все заботы о потомстве ложатся на самку, у свистящих оба партнёра строят гнездо и поочерёдно насиживают яйца. Когда из яиц вылупятся утята, то мама и папа вместе ведут птенцов к водоёму, причём один из родителей идёт по земле, а другой летит над ними, охраняя семейство.

Свистящие утки общаются, нежно перебирая перышки на лицевой части головы друг друга и переговариваясь мелодичными трелями. Если члены одной стаи теряются, они перекликаются громкими свистовыми криками, благодаря которым и получили своё имя.

До сих пор пол свистящих уток в зоопарках определяли либо с помощью выворачивания клоаки, либо анализируя ДНК, выделенную из крови или свежих перьев. При любом из этих способов птицу приходится отлавливать и подвергать не слишком приятным для неё процедурам. А в дикой природе такое вообще невозможно. Поэтому сотрудники Московского зоопарка и Тирпарка Берлина решили попробовать акустический метод. Оказалось, что пол птиц закодирован в их громких свистах. Но если самим уткам смысл этих сообщений понятен от рождения, то для людей его предстояло расшифровать. Было предпринято исследование, в котором кроме сотрудников двух зоопарков приняли участие также 59 белолицых, рыжих, кубинских и осенних свистящих уток.

Сначала всех птиц переловили и надели на их лапы индивидуальные наборы разноцветных колец. Так все участницы эксперимента получили собственное имя. К примеру, ЧКЖ — чёрно-красно-жёлтая или, скажем, ЭСТ, если этой утке присвоили на кольцах цвета эстонского национального флага — синий, чёрный и белый. Во время кольцевания пол каждой птицы определяли традиционными методами. Затем птиц отпустили и стали записывать их крики на магнитофон.

В многолюдном и тесноватом Московском зоопарке записывать звуки можно было только с момента его закрытия для посетителей до наступления темноты. Но и этот краткий период затишья

иногда нарушался, к примеру, приездом телевизионной группы. На просторной территории Тирпарка дневной наплыв посетителей был не столь заметен, но здесь утки всё время норовили уплыть к дальнему берегу большого пруда. Не видя издали колец, мы не могли узнать, кто кричит, и такие звуки пропадали зря. Чтобы всё же увидеть метку, кто-нибудь из нас должен был обегать пруд, громко выкрикивая цвета колец кричащей утки. К счастью, посетители зоопарка воспринимали такое странное поведение невозмутимо.

Нам удалось записать по десять криков от каждой участницы эксперимента, и теперь предстояло сравнить звуки самцов и самок между собой. Самым простым было бы сравнить их на слух. Однако этот способ оказался надёжным с белолицыми свистящими утками, но непригодным для других трёх видов. Почему — в этом читатель может убедиться сам, прослушав свистовые крики самцов и самок всех четырёх видов на сайте Московского зоопарка в Галерее звуков животных (<http://www.moscowzoo.ru/get.asp?id=C92>). Поэтому мы решили использовать для анализа не сами звуки, а их видимые изображения — спектрограммы. Построить спектрограмму звука может любой пользователь на своём домашнем компьютере с помощью свободно распространяемых в интернете программ для анализа звуков. Это, например, такие программы, как Syrinx (<http://www.syrinx.com>) или Praat (<http://www.praat.org>). Только звуки должны

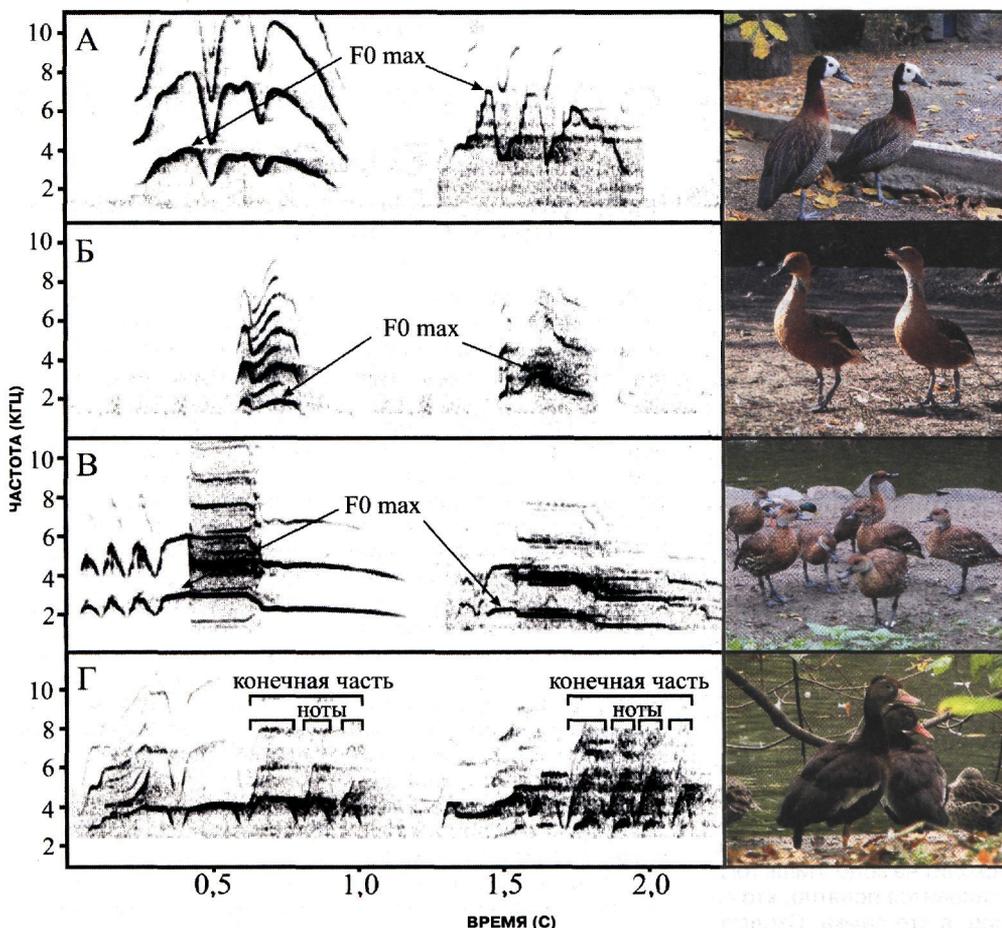


Рис. 1. Спектрограммы звуков свиста уток (сверху вниз: белолицые, рыжие, кубинские и осенние свистящие утки) самцы и самки неразличимы между собой ни по окраске, ни по размерам, ни по поведению. Однако пол птиц можно легко определить по их громким свистам. На спектрограммах криков показаны ключевые признаки, разделяющие самцов и самок: максимум основной частоты голоса (*F0 max*) и длительность нот трели в конечной части звука.

быть достаточно «чистыми», то есть записанными не на ветру и не одновременно с криками других птиц или с речью человека.

Оставалось только внимательно сравнить изображения криков самцов и самок каждого вида. Это напоминало задание из журнала для маленьких детей, где предлагают найти различия между двумя похожими картинками. Для каждого вида мы на удивление легко нашли тот самый ключевой признак, который позволял легко различать спектрограммы звуков самцов и самок. Для белолицых, рыжих и кубинских уток это был

максимум основной частоты голоса (самая нижняя полоса на спектрограмме), а для осенних уток — длительность нот трели в конечной части звука. Частота голоса измеряется в герцах, а длительность — в секундах. У самцов белолицых уток частота крика лежала ниже 4,5 кГц, а у самок — выше 5,3 кГц, у самцов рыжих уток — ниже 2,1 кГц, а у самок — выше 2,8 кГц. У самцов кубинских уток крики оказались выше, чем у самок, а у самцов осенних уток ноты в трели длиннее, чем у самок. Одноединственного записанного крика достаточно для того,

чтобы безошибочно определить пол птицы.

Однако метод был ещё далёк до практического использования. Дело в том, что птицы кричали только тогда, когда этого хотелось им, а не когда это было удобно нам. Одни кричали часто, другие редко. Бывало, что вся стая ложилась отдыхать, и тогда магнитофон приходилось выключать и дожидаться, пока птицы не проснутся. На практике ни у одного сотрудника зоопарка нет столько времени, чтобы дожидаться, пока наконец закричит именно та птица, пол которой он хочет определить.

Теперь задача состояла в том, чтобы усовершенствовать биоакустический метод записи свиста нужной птицы в тот момент, когда это удобно исследователю. Для этого мы решили воспользоваться известной методикой про-

игрывания птицам записей звуков. Птицам воспроизводят те звуки, которые раньше записали либо от них самих, либо от других птиц того же вида. Наибольшую трудность представляет получение самых первых записей криков. Но такие записи у нас как раз были — продолжительностью ни много ни мало 34 часа.

Трудней всего получить запись звуков, если в зоопарке содержится лишь несколько свистящих уток или даже только одна. Такие малочисленные группы или одинокие птицы сами кричат очень редко. Так же редко кричат утки, когда находятся в закрытом зимнем помещении, или старые птицы. Поэтому для своего исследования мы выбрали один из самых сложных случаев: группу из трёх старых кубинских свистящих уток, уже много лет живущих в Московском зоопарке. Пол птиц был неизвестен, и они не размножались. Наши прежние неоднократные попытки записать от них звуки не дали никакого результата. Ни одного громкого свиста записать не удалось; птицы только изредка издавали тихие трели. Однако теперь в нашем распоряжении были записи звуков от других кубинских свистящих уток и мы могли попробовать с их помощью вызвать ответные громкие свисты у этих трёх молчаливых птиц.

Результаты превзошли все ожидания. Услышав запись криков других кубинских свистящих уток, все три наши птицы оживились и немедленно стали отвечать. Всего за тридцатиминутный эксперимент мы смогли записать по несколько десятков криков от каждой из трёх птиц. Записи загрузили в компьютер — и поняли, почему эти птицы не размножались в течение стольких лет. Просто все они были самцами!

Результаты исследования по звуковому определению пола у свистящих уток были опубликованы в науч-

ном журнале «Bioacoustics», но оказались интересны не только специалистам. Статью запрашивали также представители иностранных туристических агентств, специализирующихся на организации поездок так называемых bird watchers — увлечённых наблюдателей птиц. Этот феномен точнее всего можно определить как новейший своеобразный вид коллекционирования. Только коллекционируют эти любители не предметы, а виды птиц, точнее, наблюдения за разными их видами. Задача наблюдателя — встретить как можно больше из мирового списка видов птиц, который эти любители всегда возят с собой. Причём птицы, увиденные в зоопарке или в домашних условиях, не считаются. Встреча обязательно должна состояться в природе, и правильность определения вида птиц должна быть подтверждена местным специалистом-орнитологом. Этот новый вид туризма в настоящее время претерпевает бурное развитие, превращаясь в отдельную отрасль туристического бизнеса мирового масштаба. Ассоциации наблюдателей птиц есть во многих экономически развитых странах. Коллекционеры соревнуются друг с другом в числе увиденных птиц и считают месяц потерянными, если к личному списку не удалось добавить ни одного нового вида. Орнитологи, сопровождающие наблюдателей птиц, рассказывали нам об одной женщине, которой из всего огромного каталога в более чем 10 000 видов не доставало всего 11! Видимо, для этого ей пришлось объехать весь мир. Ведь увидеть в природе пингинов можно лишь в Антарктике, а, к примеру, кубинских свистящих уток — только на Кубе. Есть также виды, встречающиеся исключительно в России. Поэтому следует ожидать, что новое направление эко-туризма и связанного с ним

бизнеса в ближайшем будущем обязательно захватит и Россию. Что для экономики очень неплохо, поскольку материальная составляющая такого бизнеса по всему миру уже исчисляется многими миллионами долларов.

Совсем не все наблюдатели птиц готовы шлёпать по болотам и лесам, и многие из них просят, чтобы им всё показали «не сходя с асфальта». Для подманивания птиц в природе наблюдатели активно используют звуки. Именно поэтому для них так интересны звуки наших свистящих уток. Звукозаписи не менее важная часть снаряжения «охотника» за птицами, чем бинокль, определитель и подзорная труба. Попробуйте просто так увидеть в природе какую-нибудь маленькую неяркую птичку, например белоусую славку или пустынного воробья. Настоящий наблюдатель птиц обязательно заранее подготовится к такой встрече, прочтёт литературу, тщательно изучит основные признаки вида по определителям и запасётся записями звуков. Как правило, если проиграть видовую песню территориальному самцу, то он прилетит посмотреть, кто же вторгся на его территорию, чтобы прогнать чужака. Тогда наблюдатель сможет его увидеть и добавить новый вид в свой персональный реестр.

Однако следует знать, что для некоторых видов птиц такой способ подманивания не только бесполезен, но и опасен. Если проиграть звуки чужого самца токующим самцам колибри, они в испуге улетят, в результате чего брачный ток разрушится и впоследствии не восстановится. Всегда необходимо помнить, что бездумное применение технических средств без предварительного ознакомления с биологией вида может нанести природе не меньший вред, чем браконьерство.