**Дополнительный материал для учащихся № 3**

Птицы воистину самые виртуозные музыканты из всех животных. Как и у человека, голосовой аппарат птиц принадлежит к духовым «музыкальным инструментам», то есть звук в нём образуются за счёт движения воздуха, выдыхаемого из лёгких. При этом воздушная струя вызывает колебание упругих перепонок, которые и рождают звуковые волны, У человека такими перепонками являются голосовые связки, расположенные в гортани. Высота голоса определяется степенью мышечного натяжения голосовых связок: чем сильнее напряжение, тем выше звук. Сила голоса зависит от плотности смыкания этих связок и воздушного давления в лёгких: чем плотнее смыкание и выше давление, тем сильнее и громче звук.

Любой музыкальный инструмент кроме источника звука должен иметь один или несколько резонаторов для усиления этого звука. У человека такими резонаторами служат глотка, ротовая и носовая полости и трахея.

Голосовой аппарат птиц имеет не одну гортань, а две − верхнюю (larynx) и нижнюю (syrinx). Главная роль в образовании звуков принадлежит нижней, устроенной очень сложно. Само её наличие − отличие птиц от других животных. Располагается она в нижней части трахеи, там, где трахея разветвляется на два главных бронха.

Нижняя гортань имеет два или четыре вибратора, работающих независимо друг от друга, что позволяет птице изображать из себя дуэт или квартет. Также она позволяет использовать в качестве сильнейшего резонатора трахею. У многих птиц последняя сильно увеличивается в длину и диаметре, увеличиваются также и бронхи, имеющие каждый по независимому источнику звука. Птица способна значительно изменять форму сложной системы голосового аппарата при помощи движений тела и натяжения специальных мышц. Это позволяет ей управлять высотой и тембром своего голоса. Ритмические характеристики звука определяются рефлекторным содружеством нижней и верхней гортани. Верхняя выступает в роли стоп-крана на пути звукового потока. Голосовой аппарат занимает значительную часть тела, что особенно характерно для маленьких птичек, у которых в процесс пения вовлекается весь организм.

В начале 60-х годов в голосе птиц были обнаружены ультразвуковые обертоны, которые не воспринимает ухо человека. Они есть, например, в песне зарянок, просянок, зеленушек и ряда других птиц.

Подобно истинным музыкантам, птицы не довольствуются для образования звуков только голосовым аппаратом, а используют и другие свои возможности: клюв, лапы, крылья и даже хвост.

*По материалам* [*www.studfiles.ru*](http://www.studfiles.ru)