



НЕСКОЛЬКО СЛОВ О ЗВУКОРЕЖИССУРЕ

(выпуск 2: А.Ананьев)



Киевский национальный университет культуры и искусств
Институт кино и телевидения
Кафедра звукорежиссуры
2015 г.

ББК
УДК
А64

Посібник орієнтований на студентів та абітурієнтів, що навчаються або бажають навчатися за фахом "Звукорежисура". Він може також бути цікавий всім, хто вже працює за цим фахом.

Ананьев А.Б., Несколько слов о звукорежиссуре. Учебное пособие
К.: 2015 . - 23 стр.

Пособие ориентировано на студентов и абитуриентов, которые обучаются или желают обучаться профессии звукорежиссера. Он может также представлять интерес для всех, кто уже работает по этой специальности.

ББК

© А.Б. Ананьев, текст, макет, 2015

Если не ты, то кто ?

С чего начинается звукорежиссура как учебная дисциплина? Что рассказывает на первых лекциях звукорежиссер-преподаватель ученикам-будущим звукорежиссерам?

Если не считать первых пафосных фраз, введение в собственно звукорежиссуру, как правило, начинается с децибелов и кривых равной громкости. Затем следуют другие психофизиологические закономерности восприятия звука, перемежаемые физическими характеристиками источников звука (в основном музыкальных), описанием параметров звуковой среды, и рецептами творческой деятельности. Звукорежиссура оказывается смесью физической акустики, физиологической акустики, электроакустики, архитектурной акустики, музыкальной акустики - и все это дополнено инструкциями по применению аппаратных и программных средств компоновки звучащего материала в единое художественное звуковое полотно.

Я обратился к своему коллеге, квалифицированному активно работающему звукорежиссеру с вопросом - существует ли звукорежиссура как самостоятельная область знаний, со своим целевым предметом интересов. Можно ли так сформулировать основную задачу звукорежиссуры, чтобы акустика в ней оказалась средством реализации этой основной задачи. При этом следует отделять задачи звукорежиссера от задач звукооператора независимо от того, под каким названием числятся люди в ведомости на зарплату.

Звукооператор - это исполнитель замысла. Звукорежиссер - постановщик творческого замысла, человек, который проектирует, придумывает будущее звуковое полотно во всей его сложности.

Так вот - можно ли рассказать, в каком направлении должна двигаться мысль конструктора звука в связи с имеющейся перед ним художественной задачей.

В нашем обществе господствует упрощенное представление о звукорежиссерах. Образно говоря. каждый, кто купил себе хороший фотоаппарат, уже называет себя фотографом. Но это не так. И дорогие наушники тоже не превращают человека в звукорежиссера.

Нужно приложить немало усилий для того, чтобы стать звукорежиссером. Если природа позволит. И прежде всего нужно понимать, что именно нужно уметь делать. В чем суть профессии звукорежиссера.

Профессионализм дорогого стоит. Это знает весь мир.

Берегите слух. Цените звук. Уважайте звукорежиссеров.

Звукорежиссура - искусство смешивания звуков

В звукорежиссуре, как в любом другом виде искусства, есть свои технологии, свои приспособления, свои приобретенные опытом навыки.

Но, как и в любом другом виде искусства, в ней есть свои гении и свои ремесленники. Есть люди, которые придумывают и предчувствуют результат такого смешивания в интересах художественной задачи - ведь не зря говорят "звуковое полотно". И есть другие специалисты, которые идут по проверенным рецептам, повторяя то, что выучили по чужим примерам. Их нельзя упрекать. Они тоже любят звук и стараются качественно выполнить свое задание. Их много, они востребованы...

Вечная проблема. "Гений Моцарта и усердие Сальери".

Однако тем, кто старается не следовать шаблонам и рецептам, нужно знать о звуке много. Очень много. Как можно больше.

Ну, вот и сделаем шаг в эту сторону. Поговорим о звуковой (голосовой) экзотике.

Предупреждение

В последующих материалах встречаются имена и фотографии людей, деятельность которых я обсуждаю.

Заявляю, что ни в коем случае я не имею в виду задеть достоинство этих людей и нанести им обиду. Они своей деятельностью не наносят ущерб другим людям, и в этом смысле могут делать все, что им угодно. Однако результаты их деятельности стали свободно доступными в сети и вызвали мой профессиональный интерес.

Я также свободен в анализе их материала и заявлений. С надлежащей долей корректности я сообщаю результаты своего анализа здесь. Меня беспокоит то, что заявления, сопровождающие материалы упоминаемых мною людей, сбивают с толку не вполне профессионально созревшие умы некоторых молодых и неопытных любителей звука.

Им я хочу еще раз напомнить, что профессиональное понимание звуковых явлений достигается только в процессе систематического овладения суммой знаний, которые относятся к категории "научных знаний" и преподаются в специально организованных академических учебных заведениях.

1 Самая низкая нота



1. Знакомьтесь - Roger Menees, житель городка Анна в штате Иллинойс (США). Как следует из документа, который он держит в руках, господин Менеес 11 февраля 2010 года исполнил ноту с частотой 0,393 Гц (прописью: "ноль целых, триста девяносто три тысячных герца").



Искушенный профессионал в лучшем случае снисходительно улыбнется, узнав такую сногшибательную новость, и забудет о ней через минуту. Это не единственный феноменальный исполнитель "самых низких нот" примерно на тех же частотах. Интернет время от времени радует такими "зарегистрированными в книге рекордов Гиннесса" достижениями, и мы, представители университетской науки, должны, по возможности, внести ясность для наших студентов в этот вопрос.

Начнем по порядку.

Книга рекордов Гиннесса - ежегодный сборник мировых рекордов, достижений человека, животных и природных величин. Впервые опубликована в 1955 году по заказу ирландской пивоваренной компании «Гиннесс».

Среди зафиксированных рекордов книги "Крупнейшая выездка лошадей", "Крупнейшее пасхальное шоколадное яйцо", "Самый длинный чело-

веческий нос", "Наибольшее количество теннисных мячей, одновременно взятых в рот собакой",...

Очевиден весьма широкий диапазон интересов Книги, и неизбежный при этом поверхностный подход к точности заявлений о рекордах.

Городок Anna в южной части штата Иллинойс, где проживает господин Menees, это совсем маленький городок. В нем в 2000 году числилось всего около 5 000 жителей.

Сообщение на сайте популярного в мире издания "The Telegraph" (UK) гласит, что бывший церковный певец, водитель автобуса церковных и рок-музыкантов мистер Menees добился успеха в студии звукозаписи в городке Carbondale, одолев частоту 0,393 Гц, что было зафиксировано Книгой рекордов Гиннесса. Предыдущий рекорд составлял 0,797 Гц.

Как это зачастую водится, краткое сообщение со ссылкой на ежедневную газету, издаваемую в городе Carbondale, проиллюстрировано тематически подходящей фотографией, видимо, не имеющей отношения к собственно событию (от фотоагентства Alamy, UK).

Городок Carbondale (примерно 26 000 жителей в 2012 году) находится неподалеку от Anna, и судя по всему, там действительно есть небольшая студия, на базе которой записывают музыку и устраивают рок-вечеринки. В городе есть университет, имеющий авторитет в штате Иллинойс.

Рекорд был зафиксирован, как указано на сайте новостей PopFi "во время сессии звукозаписи в отеле Hampton Inn in Carbondale "

Рекламу происшедшему событию организовала в радиоинтервью с мистером Menees¹ NPR (National Public Radio) - группнейшая некоммерческая организация, которая, по сути, является сообществом огромного количества радиостанций США. Новость о рекорде Roger Menees разнеслась по интернету и именно широкое ее распространение заставляет отнести к ней внимательно.

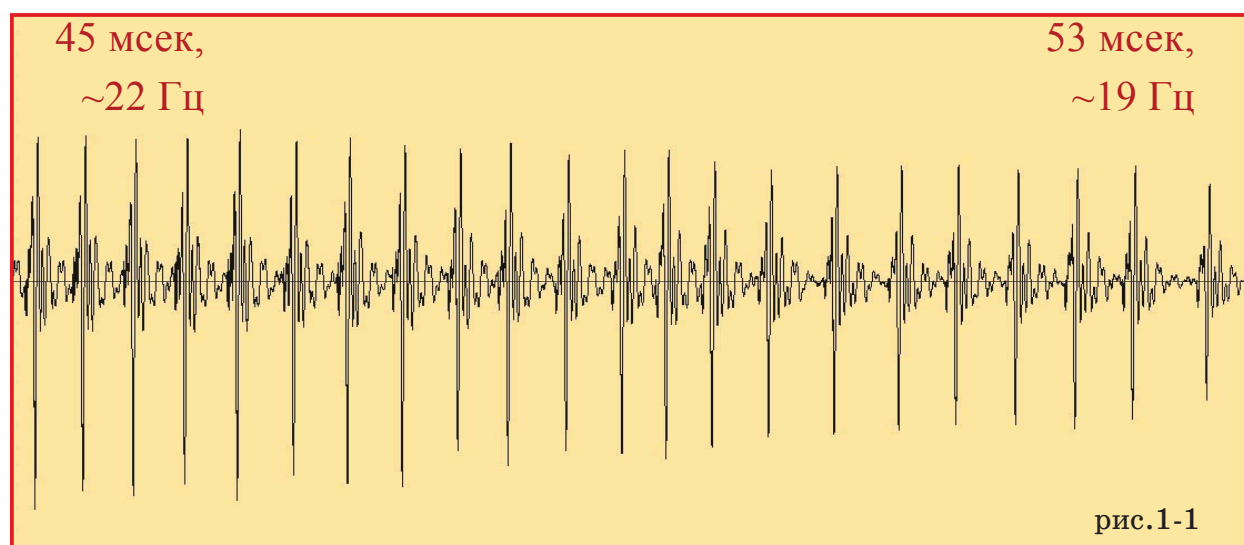
Нужно сказать, что поиск по имени Roger Menees на сайте Книги Гиннесса не дал результатов, однако привел к другому обладателю рекорда по исполнению "самой низкой ноты" с частотой 0,7973 Гц (прописью: ноль целых, семь тысяч девятьсот семьдесят три десятичных герца) и диапазона исполняемых нот в десять октав - Tim Storms (здесь я тоже избегаю изменений при склонении фамилии).

Об этом рекорде и рекордсменах в исполнительском диапазоне - несколько позже.

¹ Я не стал склонять фамилию героя этого материала. Ее произносят как Мэнис, но будет корректнее не изменять ее.

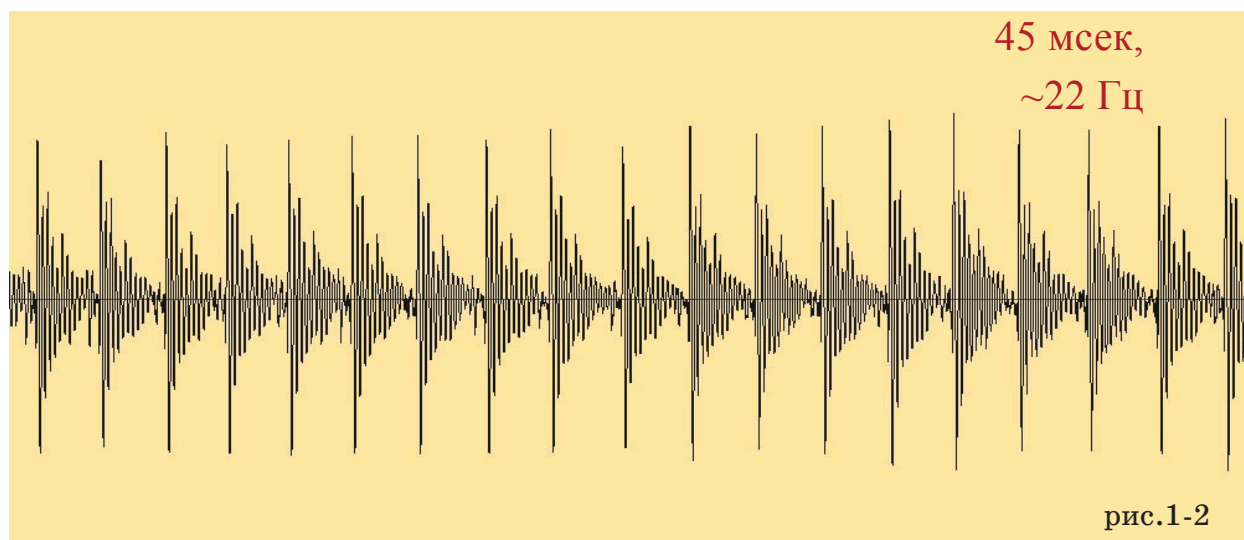
А сейчас, поскольку никаких серьезных материалов в подтверждение столь удивительного рекорда не было обнаружено, а научная репутация Книги Гиннеса вызывает сильные сомнения, мы исследуем некоторые доступные записи звуков, производимых автором рекорда.

Нужно сказать, что Roger Menees действительно обладает феноменальной способностью понижать частоту издаваемого звука. На рис.1-1 показан фрагмент развертки во времени звука, которым Roger завершает небольшое радио-интервью с демонстрацией своих возможностей. Видно, что он действительно понижает частоту звука и останавливается на нескольких не вполне регулярных "периодах" длительностью примерно в 53 мсек (что соответствует ~19 Гц).

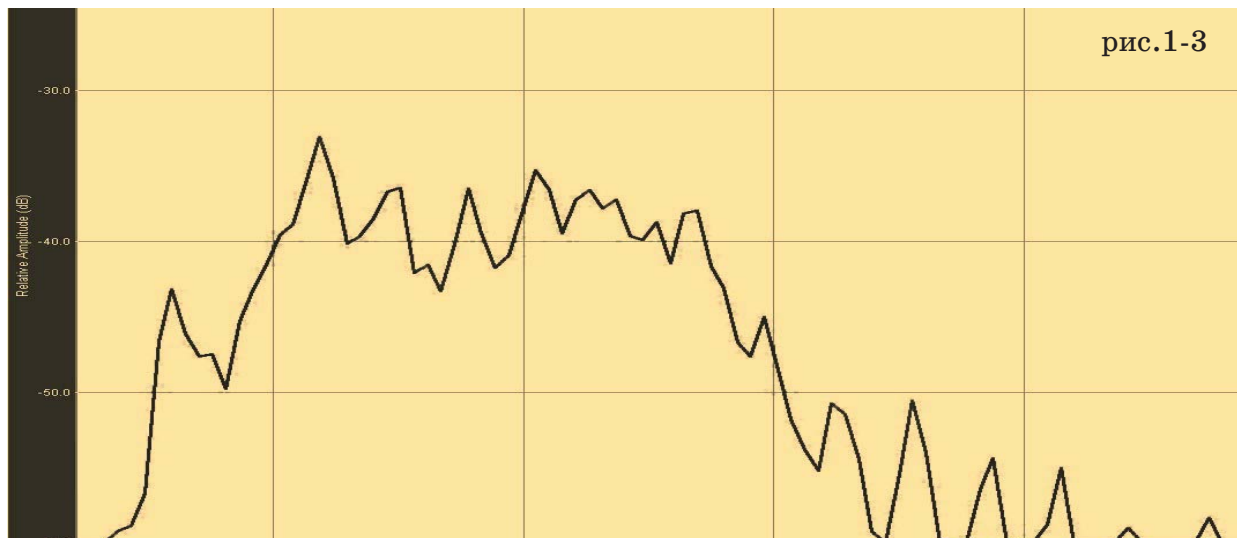


Слуховое впечатление от производимого звука по мере снижения частоты - от хрипа до отчетливого треска, но повторю - способность снижать частоту хрипа до такой величины, видимо, является редкостной.

Ниже на рисунке 1-2 показана вторая реализация возможностей мистера Menees, которая подтверждает данные рисунка 1-1.



На следующем рисунке (рис.1-3) показана оценка спектра фрагмента финальной части записи из первого интервью, несколько более высокочастотной по слуховому ощущению, чем показанная на рис.1-1.



Спектральная картина плохая, но и сигнал, породивший ее, не периодический, а квазипериодический - повторяемые циклы звука заметно различаются по длительности циклов и уровню максимумов в них. Во всяком случае, в этой картине можно найти точки, приблизительно соответствующие "гармоникам" сигнала и по разности частот для них судить о наинизшей частоте - она оказывается приблизительно равной 30 Гц. Сама спектральная картина в пределах верхних 30 децибел простирается примерно до 500 Гц.

Величина 0,393 Гц, рекламируемая средствами массовой информации, абсолютно неправдоподобна (о чем мы скажем далее), но из сопоставления различных материалов, связанных с упомянутым "рекордом", видно также, что и возникла она совершенно непонятным образом.

2. Знакомьтесь - Tim Storms, зафиксированный в Книге рекордов Гиннесса. Наиболее позднее сообщение о нем в Книге таково:



The lowest vocal note produced by a male is G -7 (0.189 Hz) and was achieved by Tim Storms (USA) at Citywalk Studios in Branson, Missouri, USA, on 30 March 2012. Timothy is the bass singer for the vocal group 'Pierce Arrow'. The attempt was witnessed by two college music professors and an acoustician. The frequency output of Timothy's voice was measured using Bruel & Kjaer equipment (low frequency microphone, precision sound analyser and laptop for post analysis).

Разберемся немного.

Городок Branson, Missouri - небольшой (примерно 10 500 жителей в 2012 году), курортного типа. Впрочем, судите сами:

Branson is a city in Stone and Taney Counties in the U.S. state of Missouri. Branson is in the Ozark Mountains. The community was named after Ruben Branson, postmaster and operator of a general store in the area in the 1880s.[9]The population was 10,520 at the 2010 census. The Branson Micropolitan Statistical Area embraces Stone and Taney counties.

Branson has long been a popular destination for vacationers from Missouri and neighboring areas. The collection of entertainment theaters along 76 Country Boulevard (and to a lesser extent along Shepherd of the Hills Expressway) including Dolly Parton's Dixie Stampede, has increased Branson's popularity as a tourist destination. Branson now draws visitors from all regions of the country, mostly by car or bus.

На фотографии стр.10 показан этот живописный городок, в котором кроме природы приезжим предлагают отели и концертные площадки.



Citywalk Studios, в которой происходило испытание певца, заявлена как раз как отель².

Citywalk Studios-Music City Center is listed under Hotels & Motels in Branson
Citywalk Studios-Music City Center
1835 West 76 Country Boulevard
Branson 65616 MO (417)336-1600
Hotels
Looking for Hotels in Branson,MO?
why not contact Citywalk Studios-Music City Center

Tim Storms является участником вокальной группы 'Pierce Arrow'. В Бренсоне есть сценическая площадка (они говорят "театр") под таким названием. В этом курортном, по сути, городке, как можно было прочесть выше, есть ряд таких мест, которые, видимо, обеспечивают по вечерам досуг приезжим отдыхающим. Группа 'Pierce Arrow' выступает в составе от 4 до 6 человек. Поют весьма прилично, это чувствуется даже по записям любительского качества.

В Бренсоне есть колледж с профессорско-преподавательским составом из 89 человек. Направленность колледжа (Christian liberal-arts college) понятна из эмблемы, приведенной на стр.11.

² Я часто думаю об Интернете как об информационном мусорнике. В части Акустики музыки и речи он грешит иногда бессовестно. Но сейчас я особенно чувствую, какой это бывает кладезь бесценного материала, нахождение и доступ к которому выполняется за считанные секунды.



Колледж расположен в удивительно красивом месте (см. фото ниже). Студенты учатся там бесплатно, но должны принимать регламентированное участие в общественно-полезных работах.

В колледже есть хор с ручными колокольчиками и очевидно (см. фото), что там должны быть профессора музыки. Хор исполняет и религиозные произведения и каверы на популярные песни.



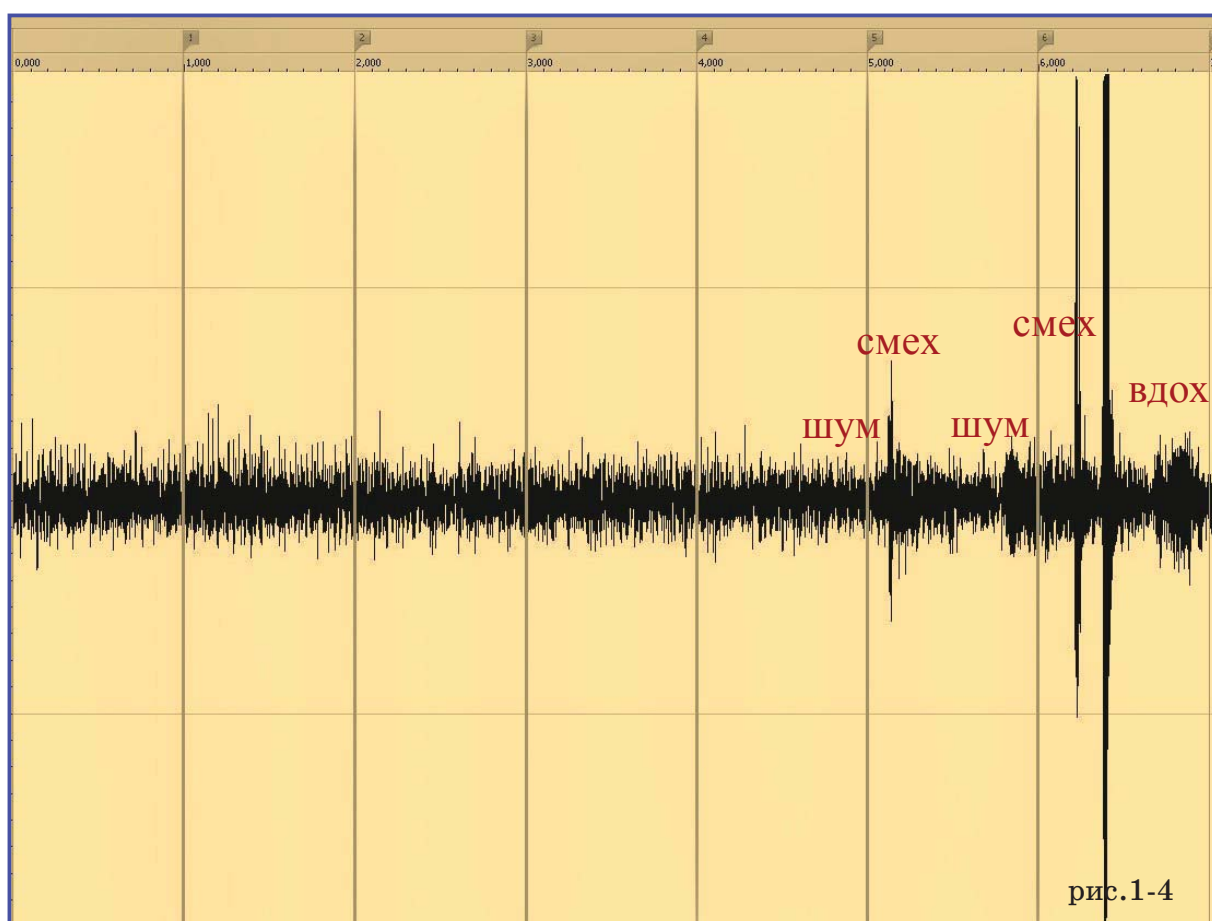
Все описанное выше позволяет предположить, что регистрация достижения мистера Storms могла быть осуществлена исключительно местными средствами. При этом квалификация специалистов, а также собственно условия измерений, включая тип аппаратуры, остаются неизвестными.

Учитывая уникальность приведенных в Книге данных, в том числе и невероятную точность выполненных в Бренсоне измерений, попытаемся провести собственный параллельный анализ вокальных материалов представленных в Интернете от мистера Storms.

Воспользуемся записью демонстрационного интервью мистера Storms, ка-
дром из которого начинается этот параграф.

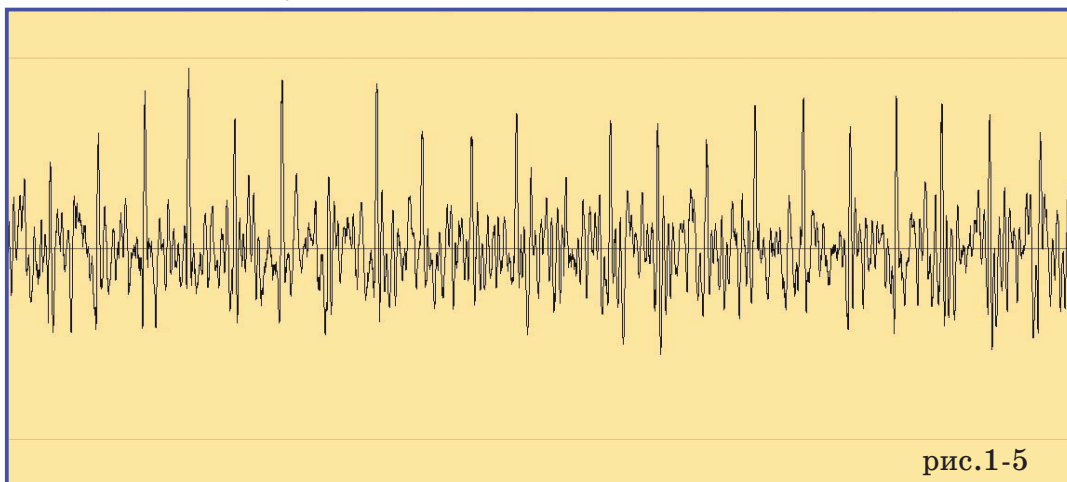
В процессе демонстрации Storms воспроизвел звуки на протяжении примерно 30 сек, начав демонстрацию частотным глиссандо сверху вниз от значения несколько выше 400 Гц.

Последние 7 секунд демонстрации показаны на рисунке ниже.

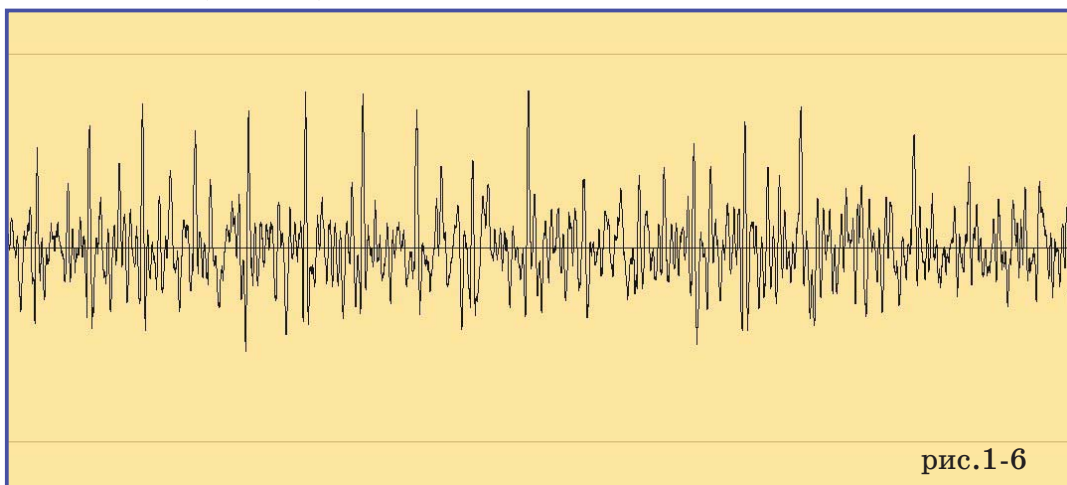


Нужно сказать, что шум, в котором выражен также рокот и гул непонятно происхождения, сопровождает всю запись. Поэтому есть смысл проследить тенденцию изменения частоты издаваемого звука.

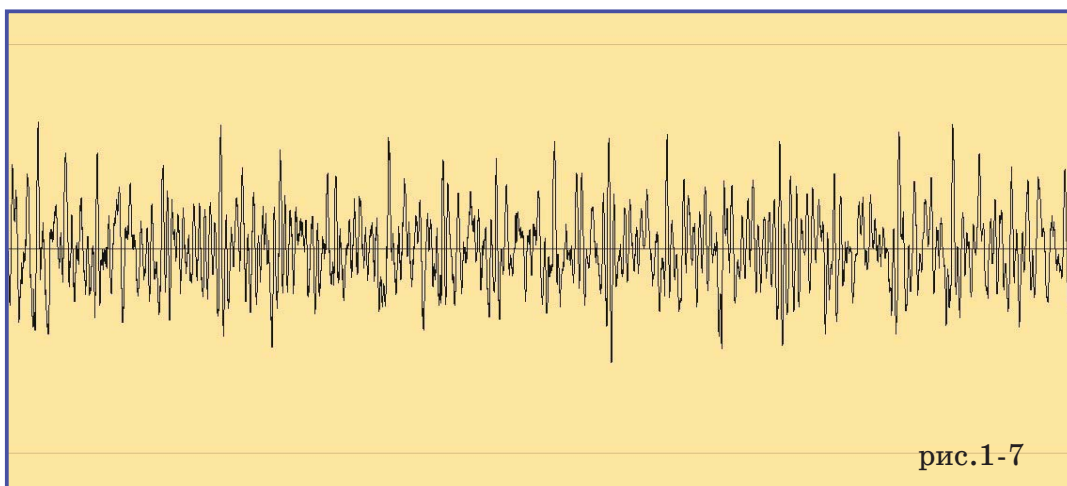
На рис.показан фрагмент демонстрации на 55 секунде (она еще не входит в состав рис.1-4). Звуковые импульсы следуют друг за другом примерно через 26 мсек, что соответствует частоте 38,5 Гц.



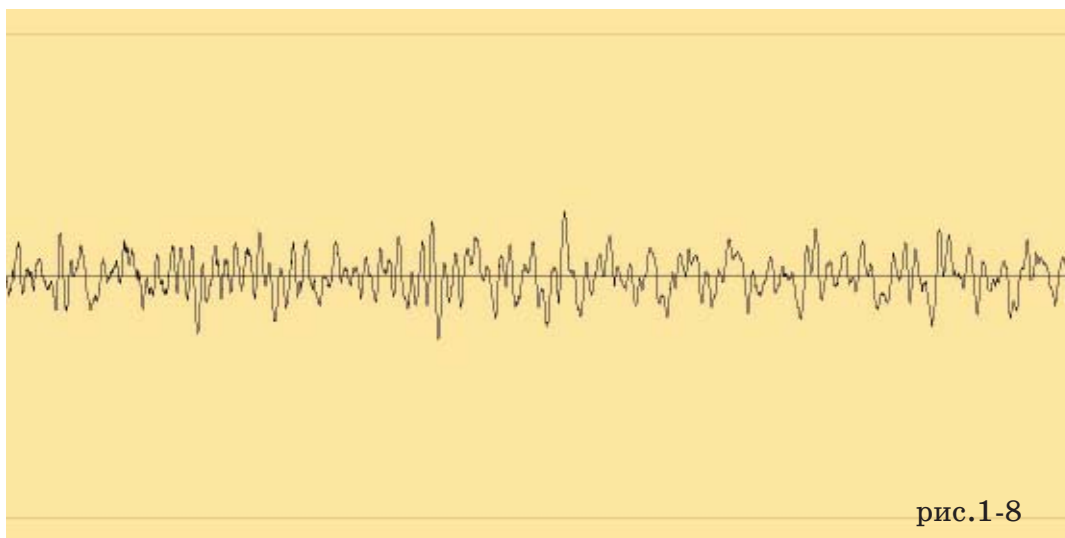
Через 3 секунды на 58 секунде (это соответствует метке 2 на рис.1-4) картина приобретает вид рис.1-6. Здесь интервал между импульсами примерно равен 29..30 мсек (~34 Гц).



Еще через 3 секунды, на 61 секунде, вблизи завершения процесса (метка 5 на рис.1-4) интервал между некоторыми заметными парами импульсов составляет примерно 33 мсек (~30 Гц, рис.1-7). На этом демонстрация заканчивается.



Фрагмент, непосредственно предшествующий смеху в записи (в районе метки 6 на рис.1-4) имеет характер, типичный для шумового процесса - демонстрация завершена.



* * *

Мы не ставили своей целью делать какие-либо количественные выводы. С самого начала было понятно, что широко распространенные цифры "рекордов" не имеют никакого отношения к реальности, о чем мы еще дополнительно скажем.

Интересно было узнать, что существуют люди, которые действительно, извлекая хриплые звуки, могут достичь достаточно низкой частоты этого хрипа.

Что касается субъективного впечатления, то лично мне кажется, что хрип мистера Менеес производит более благоприятное впечатление. Тембр его голоса вообще более "густой, плотный", на более низкочастотной средней речевой интонационной высоте тона. Показанные картины его звуков (рис.1-1, 1-2) гораздо ближе к представлениям о периодических сигналах.

Речь, однако, о другом. В качестве рекордов были заявлены частоты звука голоса менее одного герца. Например порядка 0,2 Гц, которые неслышимы человечески ухом.

Спрашивается - мы действительно не можем слышать и не можем производить голосом такие звуки?

Ответим на этот вопрос.

3. Общепринято считать, что слуховой диапазон человека простирается от 20 Гц до 20 кГц (20 000 Гц). То есть, вроде бы, слышать сигналы с более низкой частотой мы не можем.

Ничего подобного. Можем и слышать такие сигналы и производить их.

Возьмите в руки карандаш и начните строго ритмично постукивать им по столу один раз в 5 секунд. Вы генерируете сигнал с частотой 0,2 Гц.

Что же имеют в виду, говоря о нижней границе в 20 Гц?

Имеют в виду так называемые гармонические (синусоидального типа) сигналы, которые являются базовыми сигналами при изучении, описании и измерении звуковых явлений.

Вот излучить гармонический сигнал с такой частотой нереально хотя бы потому что излучающая поверхность должна иметь в этом случае гигантские размеры. Но возможно, если бы такое чудо свершилось, то мы тоже услышали бы что-то напоминающее редкие шлепки.

В самом деле при стуке карандашом один раз в 5 секунд мы слышим изредка возникающие компоненты широкополосного спектра импульсного сигнала, которые лежат в доступной уху полосе частот. Элементы хрипов, создаваемых героями нашего рассказа тоже представляют собой импульсные сигналы, и мы регистрируем ухом слышимые части спектров их звуков, но совсем не факт, что слышим их одинаково. Убедиться в одинаковости слуховых впечатлений разных людей вообще, видимо, невозможно, однако мы понимаем, что возрастные различия и медицинское состояние слухового аппарата слушателей обязаны отражаться на этих впечатлениях.

А можем ли мы голосом создавать звуки с частотой 0,2 Гц? Конечно. Начинайте одинаково очень кратко вскрикивать строго каждые 5 секунд и задача решена. Другое дело, что генерировать импульсные звуки с частотой 20 или 30 Гц таким способом, пожалуй, не удастся никому. И в этом вопросе давайте воздадим должное нашим героям - они могут делать нечто подобное в отличие, как я думаю, от подавляющего большинства из нас.

Упомянутые ранее границы слуха (20 Гц..20 кГц) удобны для запоминания, но весьма условны. В некоторых авторитетных источниках упоминались несколько отличающиеся цифры. Но дело не в цифрах Важно то, как ведет себя слух человека при приближении к этим границам.

Напомню, что сейчас речь пойдет о гармонических (синусоидального типа) колебания, для которых указывают эти границы.

При повышении частоты синусоидального колебания в сторону 20 кГц слух начинает утрачивать ощущение звука и в какой-то момент перестает слышать звук совершенно. При этом мы имеем в виду некоторую "номинальную" громкость звука, которая соответствует уровню интенсивности порядка 70 dBSPL. С возрастом способность слышать высокочастотные звуки угасает, и, если для молодых людей при указанном уровне звука типичная верхняя граница составляет 17..18 кГц, то для людей преклонного возраста она может, в зависимости от индивидуального состояния организма, снизиться до 14..15 кГц.

Совершенно иная закономерность присуща слуху при снижении частоты гармонического сигнала. В этом случае слуховое ощущение вовсе не утрачивается, но претерпевает существенное качественное изменение. При снижении частоты исчезает ощущение интонационной высоты звука - одно из самых ценных его свойств. Можно сказать, что при частоте 60 Гц интонация ощутима, при 50 Гц слабо ощутима, при 40 Гц практически неощутима, но сохраняется впечатление слитного звука, а при 30 Гц звук уже начинает распадаться на отдельные звуковые события. Длительность периода колебаний с частотой ниже 30 Гц превышает 33 мсек и это соответствует известным фактам о разрешающей способности слуха во времени для звуковых событий

Что касается хорошо выученных многими людьми границ слышимого диапазона 20 Гц .. 20 кГц, то повторю - их главное достоинство в хорошей запоминаемости. Если бы, например, указывать более реальные границы в виде 40 Гц .. 18 кГц (а такие величины встречаются в авторитетных изданиях), то количество запомнивших эти цифры было бы значительно меньше.

Возвращаясь к рекордсменам Книги Гиннеса, заметим следующее.

Допустим условно, что голосовые связки этих или каких-либо других людей все-таки совершают рефлекторные систематические вздрагивания примерно один раз в пять секунд. Если у людей бывают систематические вздрагивания ноги или руки на нервной почве, то почему бы не вздрагивать и голосовым связкам.

Допустим условно также, что "Книга рекордов Гиннеса" каким-то непостижимым для нас способом выполнила точный анализ поведения связок исполнителей и получила подтверждение фактам, о которых заявляет.

Но в любом случае я полагаю, что подобные явления, если бы они существовали в каком-либо виде, являются достоянием исключительно медицины, и ни в коем случае не могут быть названы исполнением ноты (звука) с таким значением частоты.

2 Самый большой вокальный диапазон

1. Мистер Tim Storms уже не может нас интересовать как обладатель вокального диапазона в 10 октав, поскольку этот диапазон он начинает отсчитывать от упомянутых 0,189 Гц. Однако есть и другие претенденты на подобные рекорды, хотя и не зарегистрированные в каких-либо Книгах.



Какое-то время тому назад в Интернете появилось видео этого молодого человека под названием "5 октав".

Время от времени возникает вопрос - насколько широким может быть частотный диапазон вокалиста.

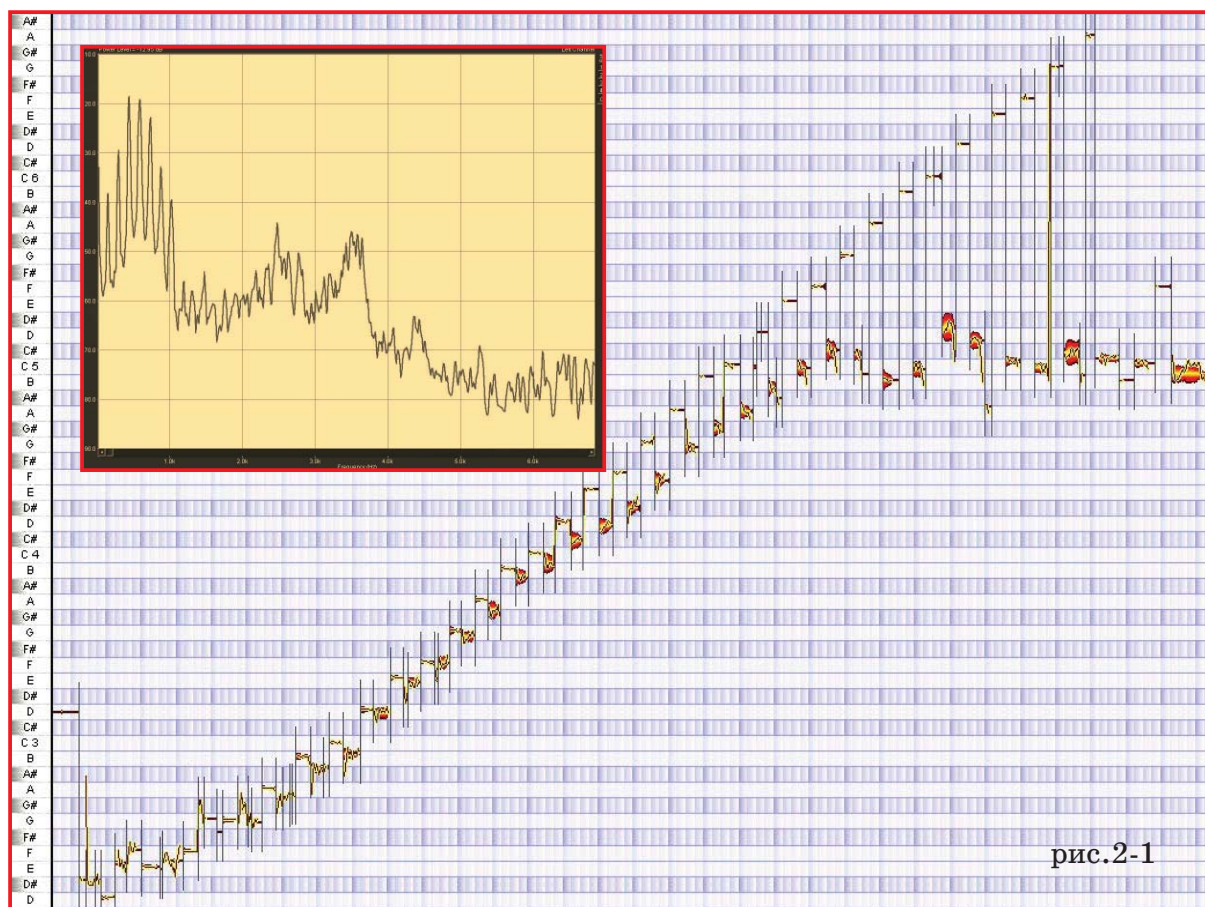
Певческий диапазон обычного человека, не занимающегося пением - примерно секста. Человек с интонационно богатой речью может спеть что-нибудь в пределах октавы.

Диапазон профессионала-вокалиста составляет примерно две октавы и на это твердо рассчитывают композиторы, которые создают музыку для певцов. Но вокалистов специально готовят в музыкальных учебных заведениях и кроме растягивания их певческого диапазона в так называемую "постановку голоса" входит еще и развитие правильного вибрато, и работа с дыханием в процессе исполнения длительных произведений, и формирование конфигурации голосовых резонаторов для создания верхней певческой форманты...

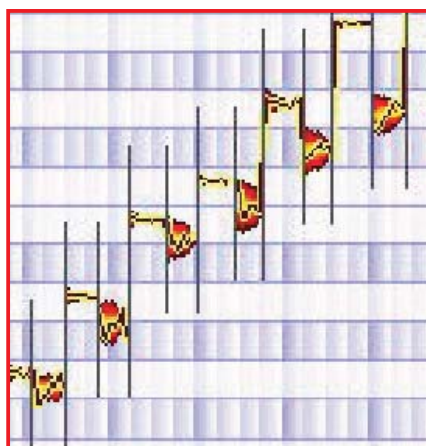
Вокалист должен спеть гамму в две октавы, не делая разрывов (пропусков нот) в ней. По мере продвижения в гамме тембр голоса, естественно будет из-

меняться, но эти изменения должны быть плавными, без скачков, подобных тому, например, как если певец срывается в фальцет. И владеть голосом в такой мере непросто, певцы это знают.

Пять октав?...



На рис.2-1 зафиксирован результат анализа этой видеозаявки. Ниже показан увеличенный фрагмент этого документа. Узкие горизонтальные желтые линии



-это ноты сыгранные на пианино, красноватые - ноты спетые претендентом. Горизонтальные полосы соответствуют клавишам фортепиано, белым и темным. Здесь выбран относительно удачный фрагмент его выступления, и даже в нем певец довольно скоро начинает грубо не попадать в нотки (надо смотреть на ноту пианино и непосредственно следующую за ней спетую ноту). В более высоком регистре непопадание носит просто неприличный характер. При этом исполнитель напрягается, его

лицо носит страдальческий оттенок, он берет на пианино все более высокие ноты, но топчется на одних и тех же невнятных собственных звуках.

Нужно сказать, что в конце малой октавы (нижняя часть рис. 2-1) тембр его голоса производит даже приятное впечатление, спектр такого звука по-

казан на рис.2-1. Конечно, он не певец, но гармоника в нижней форманте хорошо выражены. В небольшом диапазоне, порядка сексты в районе малой октавы, вероятно, он мог бы, пусть даже фальшиво, что-то спеть, но уже в первой (по фортепиано) октаве это становится категорически невозможным.

Можно предположить, что именно приятность собственного голоса побудила этого господина искать себе славу уникального певца, и никто не остановил его на этом ошибочном пути.

Разумеется, эта история - один из многих курьезов, которыми благодаря Интернету обогащается наша жизнь. Я специально выбрал этот яркий пример, чтобы мы критично отнеслись и к другим, не столь очевидным неточностям в заявлениях.

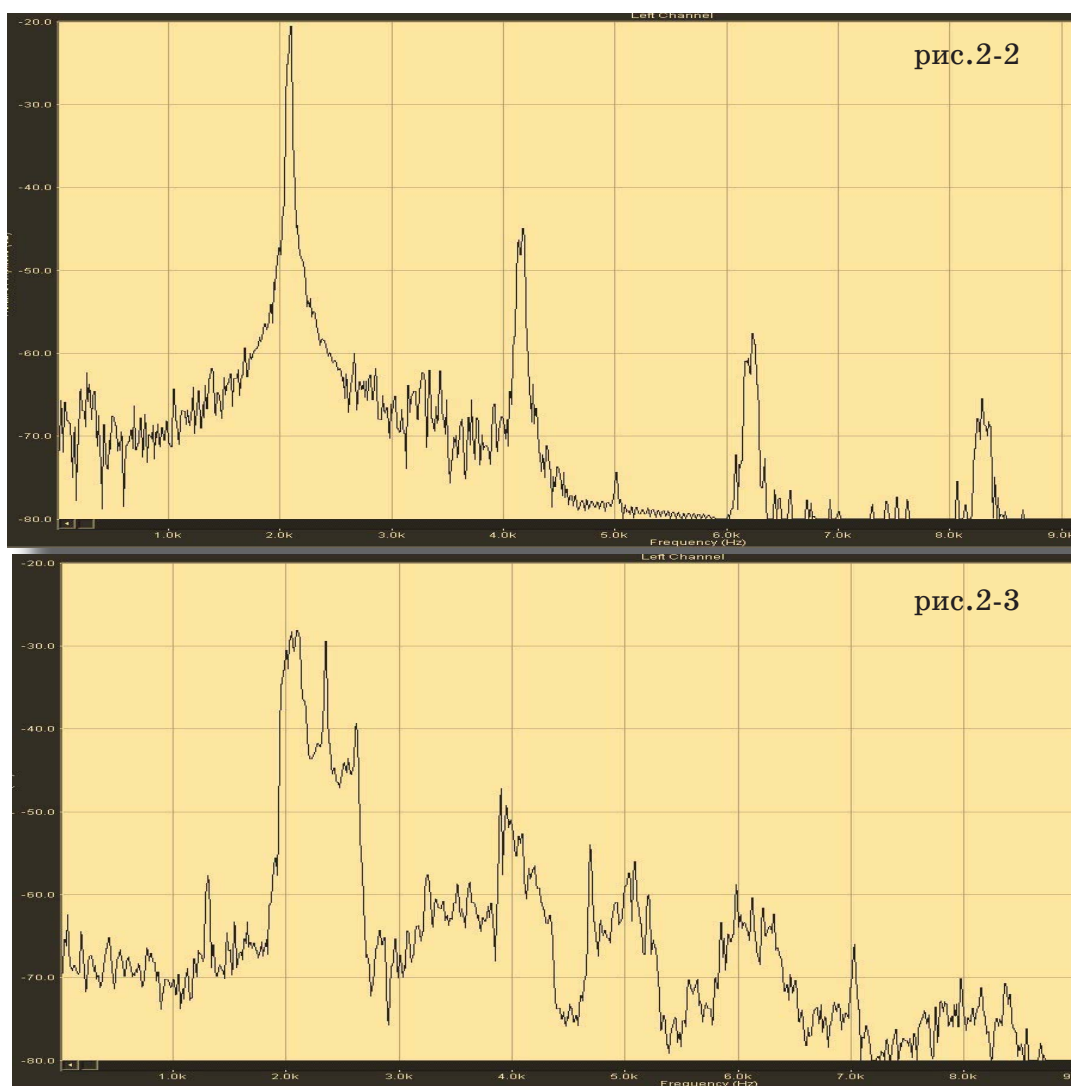
2. Реклама госпожи Georgia Brown (как пишут бразильянки итальянского происхождения) утверждает, что ей доступен вокальный диапазон раз-



мером в восемь октав. Ее тоже считают рекордсменом Книги Гиннеса, и, хотя в одном ролике показывают ее диплом, ее я тоже не нашел на сайте этой Книги, на что, впрочем, можно уже не обращать особого внимания. Демонстрационные ролики этой певицы в самом деле весьма любопытны. Разговаривает она относительно низким голосом, и от нее вполне ожидаешь диапазона меццо-сопрано. В демонстрационных роликах она не очень-то хороша в низком диапазоне. Лучше ее голос выглядит в верхней тесситуре. Но удивительное начинается, когда она скачком переходит в так называемый "свистковый регистр". Он действительно заслуживает такого названия. Певица не складывает губы для свиста, а добивается пронзительного звука в сверхвысокочастотном (для голоса) диапазоне исключительно работой связок. Несведущие люди иногда называют это ультразвуком, однако порядок частоты для нее и некоторых других известных исполнителей таких звуков составляет 2..3 кГц, в то время как к ультразвукам относят колебания с частотой в несколько десятков килогерц (свыше 20).

В свистковый регистр певица переходит скачком, однако в этом регистре она демонстрирует действительно пение, отчетливо интонируя звуки в небольшом диапазоне частот - вполне можно сказать, что она таким образом исполняет там мелодию.

На рис.2-2 показан спектр одной из нот, исполненных Georgia Brown на основной частоте чуть выше 2 кГц. Обертоны отчетливые, межгармонические промежутки чистые - это хорошо исполненная нота.



На следующем рисунке 2-3 показана спектральная картина, аккумулярованная в процессе исполнения певицей мелодии в свистковом регистре. Частотный диапазон основного тона находится в границах примерно 2000..2700 Гц (интервал, с учетом нелинейной зависимости интонации от частоты - менее кварты). Повторю, мелодическое интервальное движение голоса ощущается вполне отчетливо. Можно это назвать пением, однако находящимся исключительно в пределах указанного диапазона.

Существуют ссылки еще на некоторых обладателей подобных уникальных возможностей. Иногда они демонстрируют отдельные вырванные из контекста высокочастотные звуки, иногда формируют из них вставку в музыкальный текст. Тем самым они демонстрируют физиологические возможности голосового аппарата человека. Окончательное суждение о роли этих возможностей в музыкальной деятельности должно принадлежать не звукорежиссерам, для этого есть другие специалисты. Мы же фиксируем звуковую экзотику такого рода как факт, который может встретиться в звукорежиссерской практике. Тем не менее, самой высокой нотой именно в данном случае я бы это мог назвать (Georgia Brown действительно поет), но самым широким вокальным диапазоном - ни в коем случае.

3 "Горловое" пение



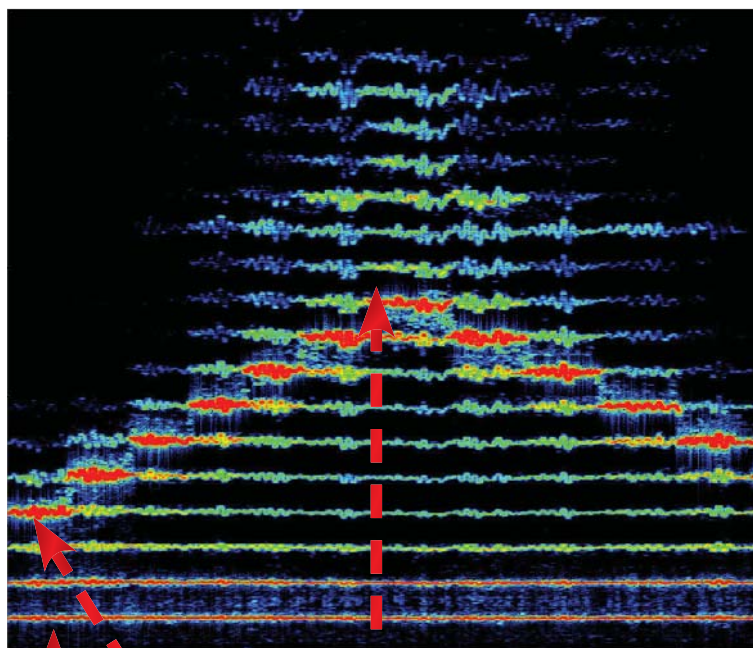
Знакомьтесь - Anna-Maria Hefe, немецкая исполнительница звуков, которые называют "горловым полифоническим пением".



1. Зачастую к таким экзотическим явлениям относят так называемое "Алтайское горловое пение", говорят еще "Тувинское горловое пение" (kyrgyaa). Подобные варианты ведения звука существуют в монгольском народном пении. Собственно пением все эти народные восточные варианты трудно назвать. Скорее это хрипение, в котором усматриваются отчетливые высокочастотные призвуки, спектр такой нотки показан на рис.3-1. Наинизшая частота в этом спектре порядка 60 Гц и область до 2 кГц плотно заполнена низкочастотными обертонами. В районе 2,5 кГц (область максимальной чувствительности

слуха) отчетливо видна энергетически значимая формантная область, которая создает невнятную звуковую добавку, при изменении тона воспринимаемую как второй столь же плохо вокализованный голос.

2. В отличие от такого грубоватого исполнения звука Anna-Maria Hefele демонстрирует очень искусное владение свойствами своего голоса. Она не поет песню, но тот трюк, который она показывает, безусловно относится к области вокального исполнения нот.



На этой иллюстрации приведена спектрограмма вокального упражнения, которое показывает Anna-Maria. Выдерживая частоту основного тона ноты примерно 257 Гц (До# 1 октавы), она умеет сознательно акцентировать те или иные обертоны, создавая отчетливый второй голос, который может вести свою интонационную линию.



рис.3-2

На рис.3-2 показан спектр начальной ноты в таком двухголосии, а на рис.3-3 - спектр наиболее высокой (по "второму" голосу) ноты в демонстрационном упражнении.

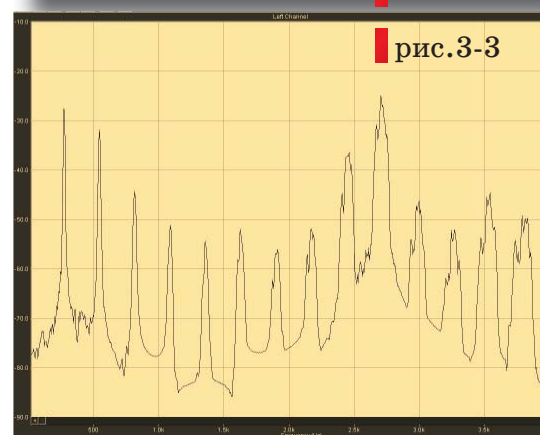
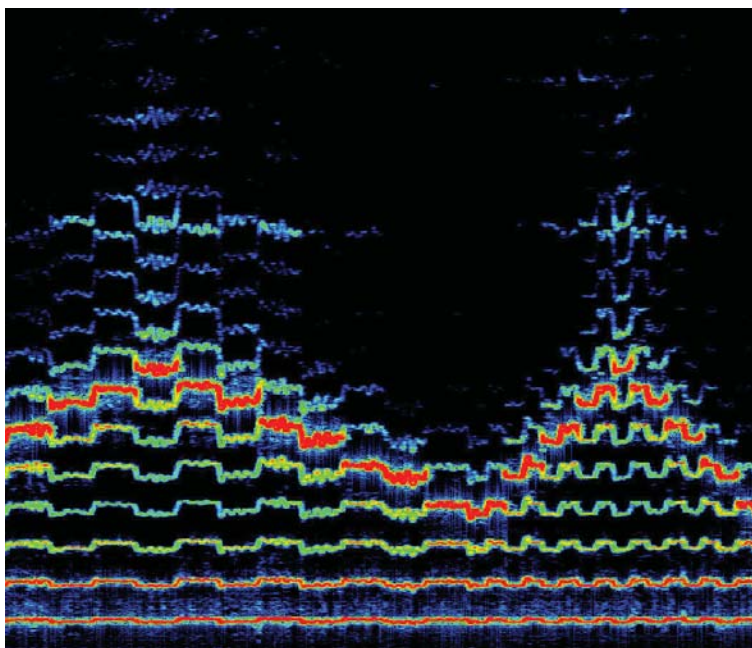


рис.3-3

Слуховой анализ исполняемых звуков наводит на мысль, что кроме виртуозного управления голосовыми связками Anna-Maria создает двухголосие артикуляцией гласных звуков во время пения - от невыразительного 'æ' в начале до вполне отчетливого 'i' в кульминации (рис.3-3). Заметим, что положение наиболее заметных гармоник этого звука соответствует частотному положению речевых формант звука "и".

В процессе демонстрации Anna-Maria показывает способность манипулировать основным тоном ноты, сохраняя частотное положение высокочастотного "второго" го-

лоса так, что ему для поддержания стабильной высоты принадлежит, например, то третий то второй обертон производимого звука по мере изменения частоты основного тона.



На приведенной здесь иллюстрации (спектрограмма) показано движение верхнего голоса Anna-Maria на фоне небольшого изменения (промежуточный интервал между малой и большой секундой) частоты основного тона. В принципе, Anna-Maria может манипулировать звуками в более широких пределах, хотя ее возможности не безграничны и определяются обертоновой структурой производимых звуков.

Тем не менее, госпожа Nefele, на мой взгляд, безусловно обладает феноменальной очень высококачественно выраженной способностью, которую изящно демонстрирует в вокальном эксперименте.

Послесловие

Звуковая сфера деятельности полна неочевидных заблуждений, обманов и действительно удивительных и правдоподобных (объяснимых) явлений. Как разобраться во всей этой смеси в XXI веке, который в фантастические новости из окружающего мира подмешивает и новости о событиях в мире звука?

Куда побежит молодой, одурманенный разными сногшибательными новостями любитель звука, если не к знакомому звукорежиссеру?

Ну, звукорежиссер-то должен в этом квалифицированно разбираться?

Если не он, то кто?

Вот и я об этом.