

Тымбай А.А.

Современные методы проведения лингвистического анализа речи.

Отличительной чертой большинства современных методов анализа языкового и речевого материала является возможность проведения аппаратных исследований. Этот факт позволяет лингвистам собирать обширные объективные сведения, а главное - изучать устную речь в динамике. В отличие от статики письменного текста, где языковые структуры зафиксированы, описание динамики развертывания монолога или диалога представляет определенную трудность. В одном отдельно взятом слогоносителе устного высказывания сосредоточен такой объем информации, что расчленить его на составляющие, как это можно сделать на других уровнях языка, оказывается крайне сложным. Звуки речи, представляющие собой тончайшие сенсорные явления, порождаемые голосом и воспринимаемые ухом, могут передавать количество оттенков значения на несколько порядков большее, чем то количество, которое можно выразить при помощи слов и грамматических конструкций. Дополнительная трудность анализа устной речи заключается еще и в том, что значение интонации высказывания определяется скорее не отдельной частью интонационной структуры, а соотношением таких структур в границах высказывания. Даже при сегодняшнем высоком качестве компьютерных исследований фонетисты все еще в значительной степени ограничены существующим уровнем акустического анализа.

Для проведения электронно-акустического анализа корпус экспериментального материала, как правило, записанный на магнитный носитель, оцифровывается и подвергается компьютерной обработке. Большинство компьютерных программ акустического анализа речевого сигнала, например, Speech Analyser, WinCecil, PRAAT, MacSpeech Lab, располагают обширными возможностями проведения спектрального, временного и частотного анализов, а также анализа интенсивности речевого сигнала. Программно-аппаратные средства позволяют изучать речевые отрезки длительностью от нескольких миллисекунд до 12 часов звучания. В подобных условиях главной задачей исследователя становится правильная интерпретация полученных данных.

Следует учитывать, что до настоящего времени вопрос о полном соответствии физических (акустических) характеристик их перцептивным (слуховым) коррелятам остается открытым. Согласно традиционным методикам, данные, получаемые по частоте основного тона (ЧОТ), воспринимаются как опорный акустический параметр изменения

мелодики, отражающий разницу в высоте голоса. Данные по среднеслоговой длительности и интенсивности могут трактоваться как показатели общего темпа произнесения и громкости во фразе. Важно, однако, принимать во внимание тот факт, что колебания ЧОТ и интенсивности, не превышающие порога чувствительности, равного одному полутону, не фиксируются слушающим. Что касается длительности звукового сигнала, то здесь также существуют определенные ограничения. Восприятие просодических характеристик зависит от скорости психомоторных реакций человека. По этой причине изменения частоты основного тона и звукового давления, имеющие малую длительность, могут вообще не восприниматься, а значит, не являются информативными. Например, перерывы фонации или паузы, не превышающие 10 мс, не фиксируются слушающим. Таким образом, исследуя модуляции акустических признаков, необходимо суметь определить такие случаи, которые получают адекватную качественную оценку при их восприятии слуховым аппаратом человека.

При электронно-акустическом анализе интонации речевого отрезка чаще всего рассматриваются следующие акустические корреляты:

- а) **средний уровень ЧОТ** – среднее значение частоты основного тона в анализируемых сегментах. Данный параметр определяется в большинстве компьютерных программ автоматически и может рассматриваться как нормирующий фактор при определении изменения мелодики.
- б) **частотный интервал ядерного тона** определялся отношением разницы максимального и минимального значения частоты основного тона на выбранном временном промежутке и средней ЧОТ. Восходящий частотный интервал обозначают знаком «+», а нисходящий – знаком «-». Частотный интервал, близкий к нулевому, фиксируется в том случае, когда ЧОТ сравниваемых участков не имеет заметных различий.
- в) **скорость изменения ЧОТ (крутизна тона)** определяется количеством Гц, на которое увеличивалась или уменьшалась ЧОТ в течение одной миллисекунды.
- г) **среднеслоговая длительность** определяется для каждого диктора на сравнительно больших, случайно выбранных отрезках текста и используется в качестве единицы нормирования.
- д) **относительное изменение среднеслоговой длительности для данного сегмента** равно отношению среднеслоговой длительности анализируемого сегмента и среднеслоговой длительности диктора.

е) **средний уровень языкового давления в пределах анализируемого сегмента** вычисляется программами автоматически для каждого выделенного сегмента и используется в качестве нормирующей единицы изменения интенсивности.

ж) **относительное изменение интенсивности** определяется как отношение разности максимальной и минимальной интенсивности на выбранном временном отрезке и среднего уровня языкового давления в пределах данного сегмента.

з) **длительность паузы** - абсолютная величина, соответствующая физической длительности паузы, т.е. перерыву звучания при падении среднего звукового давления до нуля на стыке между двумя звуковыми сегментами.

е) **средняя длительность пауз** определяется как среднее арифметическое перцептивно ощущаемых пауз в анализируемом тексте.

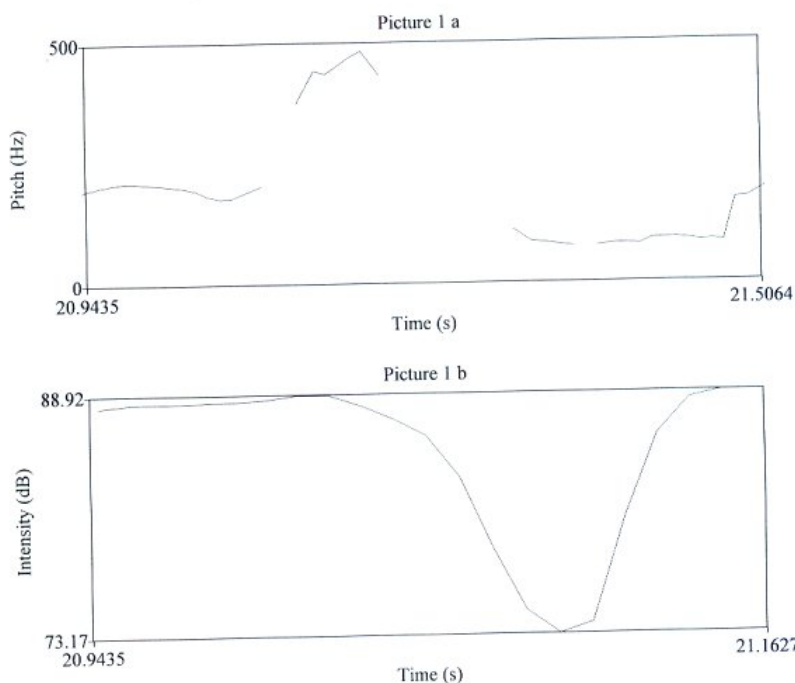
В ходе электронно-акустического анализа в большинстве случаев используются не абсолютные, а относительные значения просодических параметров, измеряемые в процентах, что позволяет рассматривать изменения мелодики, скорости и громкости произнесения вне зависимости от конкретного диктора.

Обозначенные принципы акустического анализа речи хотелось бы проиллюстрировать на примере подвергнутой электронному анализу части монологического высказывания: “...if we get the inspectors in and if we have a more sophisticated and better-targeted sanctions regime, there would be a chance of making progress on that.” (BBC World, 2007 г). Предварительный аудиторский анализ данной реплики не показал ни наличия пауз, ни значительного изменения скорости произнесения, отметив лишь увеличение голосового усилия, то есть усиление громкости произнесения, и нисходящее изменение мелодики в финальной части реплики.

Применение акустического анализа данного высказывания позволяет получить объективные данные о его просодическом оформлении, которые, с одной стороны, подкрепляют и уточняют результаты аудиторского анализа, а с другой – составляют отдельный пласт описания, целью создания которого является выявление тех акустических ключей, которые использует человек для опознания различных элементов интонационной модели.

Предлагаемые ниже данные были получены с помощью компьютерной программы PRAAT (версия 4.1.1). Рисунки 1a и 1b отображают соответственно изменения ЧОТ и интенсивности конца фразы, равного по длительности примерно 1,5 с. и вмещающего 6 слогов: *ma-king-pro-gress-on-that*. Для данного сегмента нами автоматически были получены средний уровень ЧОТ, среднеслоговая длительность, характерная для данного диктора, и средний уровень интенсивности, которые были использованы в качестве

единиц нормирования. В результате математического подсчета были вычислены следующие величины: частотный интервал, относительное изменение среднеслоговой длительности и относительное изменение интенсивности. Полученные данные позволили сделать следующие выводы:



Коммуникативным центром данного высказывания является слово “progress”, отмеченное фразовым ударением. Данное слово (рис. 1 а) характеризуется максимальным значением ЧОТ в данной фразе, после чего наблюдается резкое падение линии ЧОТ практически до нижней границы диапазона на протяжении заядерной части высказывания (“on that”) со скоростью 6,7 Гц/мс. В данном случае, учитывая широкий частотный интервал, равный -117 %, следует характеризовать данный тон как высокий нисходящий тон. График интенсивности для данного сегмента (рис. 1 б) отражает значительное изменение звукового давления, соответствующее отмеченному аудитором изменению громкости. Стоит отметить, что максимальное значение интенсивности на данном отрезке приходится на слог [proʊ], где оно сочетается с максимальным значением ЧОТ данного отрезка. Последующее совпадение нисходящего скольжения ЧОТ и звукового давления, протекающего с некоторым отставанием, воспринимается как «выпуклый» тон. Незначительное, по сравнению со среднеслоговой длительностью, уменьшение длительности произнесения заядерных слогов не ощутимо на слух.

Следует особо отметить основной метод работы с рисунком ЧОТ на получаемых в ходе электронно-акустического анализа интонограммах, который предполагает двухэтапную обработку графиков. На первом этапе осуществляется условное сглаживание контура, основанное на устранении всех перцептивно не значимых

изменений тона. На втором этапе проводится анализ полученного рисунка, исходя из следующих признаков: наличие/отсутствие изменения ЧОТ (кинетический/ровный тон); направление изменения ЧОТ (восходящее/нисходящее); наличие/отсутствие перелома в изменении ЧОТ (максимум/минимум); область начала и конца изменения ЧОТ.

На основании соотнесения данных аудиторского анализа (перцептивно воспринимаемых просодических характеристик) и электронно-акустического анализа (их физических коррелятов) были установлены характер нисходящего тона, изменения частоты основного тона и звукового давления, а также порог чувствительности при восприятии изменений среднеслоговой длительности. На примере данного речевого сегмента нами не было выявлено несоответствий или несовпадений между результатами аудиторского и акустического анализов. Между тем стоит отметить, что при обработке больших объемов звукового материала это является скорее исключением, нежели правилом. В случаях несовпадения полученных данных, представляющих особый интерес для исследователя, последнее слово всегда остается за человеческим ухом. Даже самые совершенные средства электронного анализа речи всегда являются лишь начальной стадией комплексной интерпретации речи, поскольку не учитывают всей сложности конкретной речевой ситуации.

Современная интонология немислима без выхода в области социофонетики, когнитивистики и психолингвистики, но далеко еще не все эти смежные аспекты значений поддаются машинному анализу. Поэтому для достижения полноты и достоверности результатов необходимо проводить комплексное лингвистическое исследование. Помимо электронно-акустического анализа речевого сигнала, оно должно включать в себя рассмотрение семантической составляющей высказывания, то есть его тема-рематической структуры, и общего содержания акта коммуникации. Дополнительный лексико-грамматический анализ речевых актов позволяет сделать выводы о взаимозависимости или взаимокомпенсации лексико-грамматических и фонетических средств в устной речи. Общее экстралингвистическое исследование коммуникативной среды рассматривает сложившуюся ситуацию речи и социолингвистические характеристики говорящего. В зависимости от целей исследователя, сопоставительный лингвистический анализ может быть еще более обширным и принимать во внимание речевые стратегии коммуникантов, гендерные аспекты общения и когнитивные планы высказываний, то есть большинство факторов, обуславливающих вариативность устной речи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кодзасов С.В., Кривнова О.Ф. Общая фонетика. - М., 2001. - 592 с.

2. Общая и прикладная фонетика. - М., 1997. - 416 с.
3. Потапова Р.К. Новые информационные технологии и лингвистика. - М., 2002. – 574 с.