

## **Акустическая и артикуляционная характеристика звуков речи русского языка**

**Валипур Али Реза\***

Доцент кафедры русского языка, факультет иностранных языков, Тегеранский университет, Иран

(дата получения: 11/06/2005, дата подтверждения: 30/01/2006)

### **Краткое содержание**

Поступление студента в университет и заниматься языком – важный этап в её научной жизни. Важно, чтобы начинающие изучать русский язык, владели, прежде всего, грамотной фразой, развёрнутой речью, объёмом знаний, умений, навыков, определённых программой подготовительной курса факультета. Подготовительный курс является первой ступенью в системе неродного образования и выполняет важную функцию в подготовке студентов к следующим курсам. При смешении звуков, близких артикуляционно или акустически, у иранцев студентов формируется новая артикуляционная база, но к сожалению сам процесс фонемообразования успешно не заканчивается. Трудности различения близких звуков, принадлежащих разным фонетическим группам, приводят к их смешению при чтении и на письме. Развитие речи, включающее умение четко произносить звуки русского языка и различать их, владеть артикуляционным аппаратом, правильно построить предложение и т. д., одна из несущих проблем, стоящих перед иранцами студентами.

**Ключевые слова:** акустика, артикуляция, слог, ритмика, звук.

---

\* Тел: 021-61119069, Факс: 021-88634500, E-mail: alreva@ut.ac.ir

## **Введение**

В ходе развития речи образуются системно управляемые слуходвигательные образования, которые и являются реальными, материальными знаками языка. Для их актуализации необходимо существование артикуляторной базы и умение образовывать слоги. Артикуляторная база – способность приводить органы артикуляции в позиции, необходимые для образования формирования звуков, нормативных для данного языка.

Р. Е. Левина замечает, что акт произношения в норме следует рассматривать как завершение акустического процесса, направленного на выделение соответствующего звука и его различия среди других.

Развитие речи, включающее умение четко произносить звуки русского языка и различать их, владеть артикуляционным аппаратом, правильно построить предложение и т. д., одна из несущих проблем, стоящих перед иранцами студентами.

«Все слова с фонетическими "странностями" можно характеризовать так (строго синхронно): это редкие, малочастотные слова. Они реализуют особую фонетическую подсистему в современном русском языке» (Панов, 1977, с.192).

## **Основная часть**

### **акустическая и артикуляционная особенности звуков**

Артикуляционной основой различий звуков по высоте, которые в фонетике часто называют мелодическими, является различная скорость колебания голосовых связок. Согласно современным теориям голосообразования находящиеся в гортани голосовые складки, или связки, выступают в качестве модулятора создаваемого легкими воздушного потока. «Частота колебаний связок зависит от ряда артикуляционных параметров, важнейшие из которых - скорость потока воздуха через голосовую щель, определяемая, в свою очередь, величиной подсвязочного давления; степень

натяжения и упругости голосовых связок; масса вибрирующей части связок; ширина голосовой щели. И величина подсвязочного давления, и степень натяжения связок регулируются центральной нервной системой, сам же процесс периодического смыкания и размыкания связок признается автоколебательным процессом.» (Пожиленко, 2001, с. 210). Механизм регулирования частоты колебаний голосовых связок, достаточно подробно изученный благодаря современным методам исследования, весьма сложен. В нем участвует большое количество мышц, изменяющих подсвязочное давление. Для понимания особенностей структуры мелодического контура высказывания очень важна гипотеза, которая, правда, разделяется не всеми исследователями, об относительной независимости механизмов, регулирующих частоту колебаний связок. В частности, предполагается, что акценты и терминальные тоны связаны с действием малоинерционных механизмов, а изменение общего высотного уровня обусловлено действием достаточно инерционного механизма, например, вертикальным положением гортани или/и общим состоянием подсвязочного давления.

«Акустически мелодические характеристики речи соотносятся с изменяющейся во времени частотой самой низкой составляющей в спектре звука - частотой основного тона. Частота основного тона является величиной, обратной периоду колебания, и характеризует все периодические и квазипериодические звуки»(Аванесов, 1972, с.69).

В речевых звуках первый период колебания соответствует полному циклу работы голосовых связок. За единицу измерения частоты колебаний принят Герц, равный одному колебанию в секунду.

В речи частота основного тона гласных и согласных изменяется в весьма значительных пределах - от 50 Гц (низкий тон низкого мужского голоса) до 500 Гц (высокий тон высокого женского или детского голоса). Еще больше диапазон изменений частоты основного тона голоса при пении. Типичные средние значения частоты основного тона в речи, определенные на группе говорящих, составляют 132 Гц для мужчин, 223 Гц для женщин и 264 Гц для

детей.

Изменение частоты основного тона во времени имеет сложную структуру. Соседние периоды основного тона, как правило, отличаются по величине друг от друга, и эти различия передают разную информацию. В поперечном графике изменения частоты основного тона по времени, построенном с достаточной точностью, наблюдаются постоянные флюктуации частоты, то есть быстрые и сравнительно небольшие по диапазону колебания значений параметра на фоне более медленного и плавного его изменения. Эти флюктуации определяют живость человеческого голоса, и отсутствие их в некоторых системах синтеза речи считается одной из причин "механического" звучания такой речи. Кроме того, в определенных местах речевой цепи наблюдаются кратковременные, но значительные по величине отклонения от изменяющейся по определенному закону кривой частоты основного тона. Эти возмущения, или пертурбации, связаны обычно с участками резких формантных переходов на границах звуков (в отличие от флюктуаций, которые затрагивают и квазистационарные участки звуков) и в определенной степени отражают сегментный состав отрезка речи, на котором реализуется тот или иной интонационный рисунок. Таковы, например, резкие подскоки частоты основного тона в начале гласных после глухих смычных согласных или значительные колебания его на протяжении дрожащего сонанта, обусловленные резкой переменной в соотношении подсвязочного и надсвязочного давлений. Наконец, третья и наиболее важная для интонации составляющая контура частоты основного тона это - крупные и плавные изменения (подъемы, падения и более сложные конфигурации), реализующиеся в пределах слогов, слов и синтагм. Именно применительно к данной составляющей контура частоты основного тона можно говорить о мелодике, только эти тональные изменения воспринимаются как мелодические и передают интонационную информацию.

Характерная для речи картина изменения основного тона, освобожденная от сегментных и позиционных влияний, которую будем называть

мелодическим контуром, имеет сложную структуру. Согласно последним исследованиям, в ней могут быть выделены основная, или базисная, составляющая, характеризующая речевую единицу (синтагму или высказывание) в целом, и мелодические конфигурации, соответствующие составляющим речевую единицу элементам - словам. Особо выделяется конфигурация, совпадающая с последним знаменательным словом (терминальный тон) и с наиболее важным по смыслу и наиболее выделенным фонетически словом (интонационный центр).

«Для характеристики мелодического контура используется несколько измерений, или параметров, контура и отдельных его участков. Важнейшие из них - направление, форма, интервал, диапазон, регистр (или тональный уровень), скорость и изменчивость мелодии. С каждой из этих характеристик мелодического контура могут быть сопоставлены определенные интонационные значения.» (Реформатский, 1970, с.176). Таким образом, можно говорить о функциональной нагрузке признаков мелодического контура.

С направлением изменения высоты тона в контуре в целом или в пределах терминального тона или ядра ассоциируется прежде всего противопоставление по цели высказывания. На материале разных языков продемонстрировано использование восходящего, нисходящего, восходяще-нисходящего и других тонов для оформления отдельных коммуникативных тонов высказываний.

Наряду с общим направлением мелодики в качестве различительного средства выступает и форма тонального движения (например, подъем может реализоваться как выпуклая и как вогнутая кривая), и, что особенно важно, распределение общего мелодического рисунка по слогам сегментной основы высказывания. Так, в русском языке различаются подъем с высоким и подъем с низким положением ударного слога (третья и четвертая интонационные конструкции (ИК-3, ИК-4) по классификации Брызгуновой, оформляющие, например, разные типы вопросов:

- "Али приедет? - Да.

-А Реза?".

При сходстве общего направления и формы различие может состоять в интервале, или величине подъема или падения тона. Так, некоторые разновидности интонации незавершенности в русском языке отличаются от интонации вопроса только меньшим интервалом подъема тона в ударном слоге. Термин "Интервал" обычно используется для отдельных участков контура. Говорят о той или иной величине интервала в слоге или между слогами. При этом определяется отношение между наиболее высокой и наиболее низкой точками мелодической кривой на данном участке (в полутонах или в процентах). «Для характеристики величины изменения тона на большом отрезке, например в пределах синтагмы, используют понятие диапазона частотных изменений. Различие диапазонов является одним из признаков разной степени важности синтагмы (например, для вводных конструкций характерен относительно узкий частотный диапазон), а также разной степени их эмоциональной насыщенности (увеличением мелодического диапазона отличаются восклицательные предложения)» (Бакулина, 1992, с.312). Уровень или регистр, в котором реализуется мелодический рисунок, также может выступать в качестве различительного признака. Так, например в персидском языке противопоставление высокого и низкого подъёмов реализуется через различие в общем уровне и одновременно в величине интервала.

Та или иная скорость изменения тона обуславливает крутизну или пологость конфигурации, создавая дополнительные различия форм. (Ткаченко, 1999, с.86). Например, отличительной чертой русского общего вопроса является резкое и быстрое повышение тона, реализующееся в пределах ударного слога предиката вопроса: в других типах восходящей мелодики повышение бывает более плавным и растягивается на последовательность заударных слогов. Наконец, различная степень изменчивости, или вариативности, мелодики особенно ярко проявляется при обращении и эмоциональному аспекту интонации. При выражении некоторых эмоций

мелодический контур отличается сложностью и изменчивостью, изрезанностью (ср., например, ласковый тон просьбы и сухой тон приказа).

Различительные возможности отдельных параметров мелодического контура ярко проявляются при описании интонационного своеобразия высказываний разных языков. Например, нейтральное законченное повествовательное предложение в русском языке оформляется обычно простым понижением тона. Для персидского языка в этом случае характерен восходяще-нисходящий тон (различие форм при сходстве общего направления). В общем вопросе в русском языке ударный слог отмечен крутым и высоким подъемом тона, в персидском же при низком положении ударного слога отмечается плавный подъем тона на заударных слогах (различное распределение мелодического рисунка по слограм и различная скорость тонального движения).

здесь надо отметить, что пауза занимает среди компонентов интонации особое место. Будучи функционально суперсегментным явлением, физически она представляет собой особый, "пустой" сегмент. Чаще всего пауза определяется как перерыв в звучании или прекращение фонации на определенное (обычно довольно длительное) время. Тогда акустическим коррелятом паузы является падение интенсивности до нуля, а физиологическим - остановка в произносительной работе органов, приведение их в состояние покоя. Однако пауза как физическое явление не совпадает с тем, что обычно понимается под паузой в фонетических исследованиях. С одной стороны, не всякий перерыв в звучании есть пауза. Полное прекращение фонаций имеет место и на фазе смычки глухих согласных, являясь их составной частью. С другой стороны, воспринимаемая пауза не обязательно представляет собой полный перерыв в звучании: она может быть заполненной (нейтральным гласным, сочетаниями звуков). Как перерыв в речи могут восприниматься и резкие изменения других компонентов интонации (перепады мелодики, контраст по длительности и интенсивности). Все это делает весьма сложной задачу определения паузы как функционального

явления по акустическому сигналу и особенно задачу автоматического выделения пауз при членении потока речи на минимальные интонационные единицы.

Смысл интонационных пауз весьма значительна. Они являются универсальным средством членения речи на интонационно-смысловые единицы (фразы и синтагмы). Само наличие перерывов в определенных местах речевого потока и отсутствие их в других свидетельствуют о разной смысловой связи рядом стоящих слов. Пауза между словами разрывает или существенно ослабляет связь между ними. Благодаря существованию разных типов пауз (в зависимости от их длины и сочетания с другими интонационными средствами) появляется возможность выражения различного характера связи между интонационно-смысловыми единицами. При этом интонационные средства используются преимущественно для выражения степени связи (слабая, средняя, тесная), но в сочетании с лексико-грамматической структурой высказывания конкретизируется и качественный характер связи, так что оказывается возможным говорить о выражении интонационными средствами, а среди них не в последнюю очередь и паузой, значений противопоставления, сопоставления, важного и несущественного появления. Очевидна семантическая нагрузка и так называемых "психологических" пауз, характерных для особо выразительной и эмоциональной речи, например, при особом выделении слова путем постановки паузы перед ним или после него. В современных учебниках русского языка последовательность введения новых звуков учитывая влияние родного языка на произношение, звуки русского языка условно делятся на три группы:

1. Фонемы, близкие к фонемам родного языка по артикуляционным и акустическим свойствам. Например, персидские [v] و , [b] ب , [g] گ , [z] ز , [f] ف и др.

Поэтому с принятой аппроксимацией артикуляционная база русского языка считается достаточной для произнесения этих звуков, а их звучание

(взрывность ряда согласных, большая интенсивность некоторых из них и т. д.) корректируется подражанием учителю, который может обратить внимание учащихся на специфику этих звуков, но овладение которой не является для них обязательным. Другими словами, при овладении указанными звуками действует перенос из родного языка и никакой специальной работы с ними не предусматривается.

2. Фонемы, которые кажутся - в силу наличия общих свойств - одинаковыми с фонемами родного языка, но отличаются от них существенными признаками: персидские [e] ِ , [æ] َ , [t] ِ , [d] ِ и др.

И при восприятии и при произнесении этих звуков особенно сильно действует интерференция, и учащиеся уподобляют их привычным звукам русского язык. Эта группа требует особо пристального внимания со стороны преподавателя, так как овладение ими связано с ломкой привычного стереотипа, частичной перестройкой артикуляционной базы, привнесением в звук качеств, не существенных для русского языка (например, долготы гласного). Звуки этой группы, поэтому считаются наиболее трудными, хотя они и не однородны в этом отношении. При ознакомлении с ними используются все способы - описание артикуляции, сравнение с другими звуками иностранного и родного языков, показ, имитация, привлечение в качестве исходного позиционного варианта русской фонемы, по своим акустическим характеристикам наиболее близкой к объясняемому звуку. Особую роль приобретают упражнения в слуховой дифференциации схожих звуков иностранного и родного языков, так как пока учащиеся не услышат между ними разницы, они вряд ли сумеют правильно произнести изучаемый звук.

3. Фонемы, не имеющие артикуляторных или акустических аналогов в русском языке: персидские [j] ِ , [u] ُ , [h] ِ , и др.

Звуки первой группы, как правило, вводятся в речевом образце (предложении, слове) и усваиваются учащимися имитативно в процессе работы над этим образцом. При произнесении образца учитель может

несколько утрировать новый звук (например, усилить придыхание, продлить звук и т. д.), прокомментировать его особенности с тем, чтобы привлечь к ним внимание учащихся.

«Объяснение звуков второй и третьей групп состоит из четырех компонентов: 1) демонстрация звука; 2) объяснение способа его произнесения; 3) упражнения в дифференциации; 4) воспроизведение нового звука учащимся»(Пирогова, 1979, с.114). В зависимости от специфики звука последовательность этих компонентов может несколько варьироваться (например, объяснение уклада органов речи может предшествовать демонстрации звука), но наличие всех четырех обязательно.

Кроме того надо подчеркнуть демонстрация звука предполагает отчетливое произнесение его учителем, как в изолированном виде, так и в звуковом контексте (в слове, в речевом образце). При этом возможны два пути: от изолированного звука к слову (речевому образцу) и от слова (образца) к изолированному звуку. Для большинства звуков рассматриваемых групп предпочтительнее первый, так как он не только подготавливает правильное слуховое восприятие нового звука в окружении других, но и позволяет подчеркнуть его наиболее характерные признаки, которые могут сглаживаться в звуковом потоке. Для некоторых звуков этот путь, однако, менее целесообразен либо потому, что в изолированном виде они теряют свое качество (например, всегда безударный «шва», долгие гласные), либо потому, что их легче произнести в сочетании с другими (например, [h], [j]), для таких звуков более пригоден второй путь.

Характер объяснения также зависит от особенностей конкретного звука. Как уже отмечалось, учитель может описать уклад органов речи, соотнести с каким-либо схожим позиционным вариантом русской фонемы (например, [e] похоже на первый звук в слове «эти»), использовать сравнения, помогающие воспроизвести нужный звук (например, для [h] - выдох: am - ham); дать описание через русский звук (например, поместить "кончик языка между зубами и произнести русское «з» - [z] ) и т. д. При постановке звука

необходимо опираться на слуховые, двигательные, осязательные и зрительные ощущения учащихся и добиваться, чтобы их имитативные усилия были сознательно направлены и исходили из понимания особенностей произносимого звука. Все пояснения должны быть доступны для учащихся, кратки и практически направлены. Они должны предвосхищать возможные ошибки и все время сопровождаться произнесением нужного звука. В процессе освоения нового звука важную роль играет его «материальная» фиксация. Вопрос о ее способах является в методике дискуссионным, и его практическое решение во многом зависит от принятого авторами учебников построения начальной ступени обучения. «Большинство методистов склоняется к тому, что на начальной ступени обучения нецелесообразно прибегать к транскрипции, поскольку транскрипционные знаки интерферируют с буквами и тем самым задерживают развитие навыков чтения и письма; кроме того, овладение ими требует дополнительного учебного времени, а практической надобности в них нет, поскольку учащиеся младших классов самостоятельно с новыми словами не знакомятся и при чтении не встречают слов, которые не были бы предварительно отработаны устно. Поэтому ознакомление с транскрипцией относится на самый конец первого-начало второго годов обучения, когда от учащихся требуется обращение к двуязычному словарю (Кобзарева, 2000, с.67). «Ознакомление учащихся с основными ритмико-интонационными Моделями осуществляется в процессе овладения ими речевыми образцами, которые одновременно являются и структурными типами предложений. Основные трудности для учащихся представляют членение предложения на ритмико-интонационные группы (совпадающие с синтагмами) и правильное их звуковое оформление - слитное произнесение на одном выдохе, без пауз, с одним ударением и одновременным повышением/понижением тона, а также произнесение предложения как единого целого, т. е. объединение всех входящих в него синтагм в единый интонационный рисунок»(Рождественский, 1989, с.176).

У иранцев студентов Отсутствие в речи тех или иных звуков, сложные по

артикуляции звуки заменяются простыми по артикуляции, например: вместо [щ], [ш] -, вместо [л] - [л'], вместо - глухих; свистящие и шипящие (фрикативные) заменяются звуками [т], [т'], [д], [д']. Отсутствие звука или замена его другим по артикуляционному признаку создаёт условия для смешения соответствующих фонем. При смешении звуков, близких артикуляционно или акустически, у иранцев студентов формируется артикулема, но сам процесс фонемообразования не заканчивается. Трудности различения близких звуков, принадлежащих разным фонетическим группам, приводят к их смешению при чтении и на письме. Количество неправильно употребляемых в речи звуков может достигать большого числа - до 16 - 20. Чаще всего оказываются несформированными свистящие и шипящие ([с]-[с`],[з]-[з`], [ц],[ш],[ж],[ч],[щ]);[т`] и [д`]; звуки [л],[р],[р`]; звонкие замещаются парными глухими; недостаточно противопоставлены пары мягких и твёрдых звуков; отсутствует согласный [й];гласный [ы].

Замены группы звуков диффузной артикуляцией. Вместо двух или нескольких артикуляционно близких звуков произносится средний, неотчётливый звук, вместо [ш] и [с]-мягкий звук [ш], вместо [ч] и [т]-нечто вроде смягчённого [ч].

Причинами таких замен является недостаточная сформированность фонематического слуха или его нарушения. Такие нарушения, где одна фонема заменяется другой, что ведёт к искажению смысла слова, называют фонематическим.

При работе над ритмико-интонационными моделями особенно ярко проявляется единство имитации и объяснения как способов введения нового материала. Объяснения преподавателя, которые должны носить характер практических указаний, могут строиться и дедуктивно, и индуктивно. В первом случае он отчетливо произносит ряд однотипных примеров, поясняя особенности ударения, мелодики и т. д.; во втором — он также произносит ряд однотипных примеров, но заставляет учащихся самих прийти к нужному

обобщению (правилу) путем наводящих вопросов. Индуктивный путь более эффективен (хотя и требует больше времени), особенно в начале обучения, так как он обеспечивает лучшее запечатление услышанных образцов и развивает слух учащихся, привлекая их внимание к тем сторонам звучащей речи, которые в противном случае могли бы остаться и незамеченными, несмотря на предварительное упоминание о них. Следует помнить, что управление голосом (при сохранении правильности отдельных звуков) для многих учащихся задача очень трудная, и качество воспроизводимых образцов в значительной мере зависит от того, как они их услышат. С этой целью рекомендуется также использовать доступные средства наглядности - движением руки показывать изменение тона, отстукивать ритм и т.д.

и на конец надо утвердить о занятии по уточнению артикуляции, развитию фонематического восприятия и подготовки студентов к анализу и синтезу звукового состава слова проводятся учителем на фронтальных занятиях и обязательно на звуках, правильно произносимых всеми детьми группы. Затем логопед в определённой последовательности включает во фронтальные занятия поставленные к этому времени исправленные звуки.

На этом этапе дифференциации каждый правильно произносимый звук сравнивается на слух со всеми артикуляционно или акустически близкими звуками. Большое внимание уделяется уточнению дифференциации гласных звуков, от чёткости произношения которых, прежде всего зависит внятность речи и анализ звукослогового состава слова.

здесь уместно сказать, что в работе по формированию фонематического восприятия, в подготовительном и первом курсе, особенно можно выделить следующие этапы:

I этап - узнавание неречевых звуков;

II этап - различение высоты, силы, тембра голоса на материале одинаковых звуков, слов, фраз;

III этап - различение слов, близких по своему звуковому составу;

IV этап - дифференциация слогов;

V этап - дифференциация фонем;

студенты должны в процесс учебы русского языка научиться различать высоту, силу и тембр голоса, вслушиваясь в одни и те же речевые звуки, звукосочетания, слова. Затем они учатся различать слова, близкие по звуковому составу. Позже - учатся различать слоги и затем уже фонемы русского языка.

Задачей последнего этапа работы является формирование у студентов навыков элементарного звукового анализа: умения определять количество слогов в слове; отхлопывать и отстукивать ритм слов разной слоговой структуры; выделять ударный слог; проводить анализ гласных и согласных звуков.

### **Заключение**

На основании представленных результатов можно сделать вывод, что используемая комплексная система обследования позволяет приблизиться к пониманию механизмов фонетико-фонематического недоразвития у дошкольников. Установление ведущего фактора в структуре дефекта необходимо для обоснованного выбора средств оптимальной коррекционно-развивающей работы. Все перечисленные параметры имеют количественное выражение, что придаёт сравнению более конкретный и наглядный характер, более отчетливо выявляет зоны сходства и различий результатов. Широкая распространённость и стойкость фонетико-фонематического нарушения речи, его отрицательное влияние на усвоение чтения и письма позволяет считать поиск эффективных путей преодоления этого речевого дефекта одной из наиболее значимых задач логопедического воздействия.

### **Литература**

Аванесов Р.И. *Русское литературное произношение*. М., 1972.

Бакулина Н.С. *Эмоционально-фонетические подсистемы языка: фонетика скороговорки. фонетика междометий*, 1992.

- Выготский Л.С. *Мышление и речь*. – М.: Лабиринт, 1996.
- Кобзарева Л.Г. *Кузьмина. Ранняя диагностика нарушения чтения и его коррекция*. – Воронеж, 2000.
- Ткаченко Т.А. *В первый класс – без дефектов речи*. – СПб., 1999.
- Ткаченко Т.А. *Логопедическая тетрадь*. Развитие фонематического восприятия и навыков звукового анализа. – СПб., 1998.
- Панов М.В. *Русская фонетика*. М., 1977.
- Парамонова Л.Г. *Говори и пиши правильно*. – СПб., 1996.
- Пирогова Н.К. Вокализм современного русского литературного языка, синтагматика и парадигматика. МГУ.1979.
- Пожиленко Е.А. *Волшебный мир звуков и слов*. – М., 2001.
- Развитие фонетики современного русского литературного языка. М.1971.
- Реформатский А.А. *Из истории отечественной фонологии*. М., 1970.
- Рождественский Ю. В. *Типология слова*. М., "Высшая школа", 1989.
- Розанова Н.Н. Современное московское просторечие и литературный язык. Городское просторечие. М., 1984.

