

ҚАЗАҚ ССР ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ

Тіл білімі институты

ҚАЗАҚ ТІЛІНІҢ ФОНЕТИКАСЫ

I

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АЛМАТЫ 1969

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

Институт языкознания

ФОНЕТИКА КАЗАХСКОГО ЯЗЫКА

I

АЛМА-АТА • 1969

В сборник вошли исследования о принципиальных положениях метода структурного анализа речевой интонации, об интонографе И-67 и узловые вопросы фонетики казахского языка: акустико-артикуляторная характеристика гласных; интонационная структура коммуникативных типов предложения; повествование и вопрос. Отражены состояние изучения казахской фонетики о сочетаемости согласных фонем и отдельные вопросы сравнительной фонетики казахского и уйгурского языков.

Имеется библиография по фонетике казахского языка.

Книга предназначена для специалистов-фонетистов, преподавателей, аспирантов, а также студентов старших курсов филологических факультетов.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

С. К. Кенесбаев (ответ. редактор),
В. А. Артемов, Л. П. Блохина, Ж. А. Аралбаев.

ВЛАДИМИР АЛЕКСЕЕВИЧ АРТЕМОВ

(к 70-летию со дня рождения)

Профессор, доктор педагогических наук Владимир Алексеевич Артемов известен в Советском Союзе и за рубежом как выдающийся специалист в области экспериментальной фонетики, психологии речи и психологии обучения иностранным языкам.

В. А. Артемов родился в Башкирии (г. Белебей) в семье народного учителя. В 1918 г. он окончил философское отделение историко-филологического факультета Московского Государственного университета по специальностям языкознания и психологии, по которым и была направлена его дальнейшая научная деятельность. Будучи с 1921 г. научным сотрудником Института психологии (АПН СССР), в 1925 г. Артемов В. А. защищает кандидатскую диссертацию «О репродуктивных процессах», а затем (1940 г.) — и докторскую по этой же теме.

Осенью 1927 г. В. А. Артемов организывает кружок по экспериментальной фонетике и психологии речи, первыми участниками которого были Р. И. Аванесов, М. Н. Петерсон, П. С. Кузнецов, Т. В. Венцель и другие. Так окончательно оформились речевые интересы В. А. Артемова и так возникла Лаборатория экспериментальной фонетики и психологии речи, которой он бесменно руководит до сих пор.

В Лаборатории разрабатывались вопросы звукового состава русского языка, вопросы телефонной слышимости, удобочитаемости и восприятия речи, все время занимаясь поисками и конструкцией наиболее совершенных аппаратов и методов комплексного исследования речи. Лаборатория, постепенно расширяясь, к осени 1934 г. перешла в I МГПИИЯ им. М. Тореца, где В. А. Артемовым была организована кафедра психологии, ставшая теперь всесоюзным центром по психологии обучения иностранным языкам.

Перу В. А. Артемова принадлежит около 200 печатных трудов и статей: «Естественный эксперимент», «Введение в

социальную психологию» (1927), «Детская экспериментальная психология» (1928, 1931), «Экспериментальная фонетика и психология в обучении иностранным языкам» (1940), «Экспериментальная фонетика» (1956), «Психология и методика обучения иностранным языкам» (1947), «Экспериментальная фонетика и психология речи» в 4 томах (1953, 1956, 1960, 1961), «Вопросы интонации» (1953), «Курс лекций по психологии» (1958), «Интонация и звуковой состав» (1965), «Психология обучения иностранным языкам» (1966) и многие другие.

За истекшие годы В. А. Артемовым разработаны коммуникативная теория речи, новая теория речевой интонации; современная методика структурного (комплексного) анализа речи, ее параметров: артикуляционного, акустического, перцептивного, языкового, смыслового и поступочного; изучены психологические закономерности мышления, чувств и воли.

Под непосредственным руководством В. А. Артемова исследовался звуковой состав многих европейских, тюркских и некоторых других языков.

В. А. Артемов — активный помощник в развитии экспериментальной фонетики в Казахской ССР, под его руководством создана Лаборатория экспериментальной фонетики при Институте языкознания АН КазССР, оборудованная современными электроакустическими анализаторами речи, а при его непосредственном участии подготовлены казахские специалисты по фонетическим знаниям.

Будучи активным руководителем и пропагандистом общественных знаний, В. А. Артемов в настоящее время является членом Совета по акустике при Президиуме АН СССР, членом постоянного Комитета по фонологии и фонетике ОЛЯ АН СССР, председателем комиссии по фонетическим знаниям при НТС МВидСО СССР, вице-президентом Международного общества по фонетическим знаниям, членом перманентного Комитета по созыву международных конгрессов по фонетическим знаниям.

Языковеды республики и его ученики, работающие в различных учебных и научно-исследовательских институтах Казахстана, выражают Владимиру Алексеевичу Артемову, крупному ученому, замечательному воспитателю и отличному организатору науки, большую благодарность за тот значительный вклад в науку и в дело подготовки научных кадров и желают ему долгих лет жизни и дальнейших творческих успехов в области научно-педагогической деятельности.

*С. К. Кенесбаев,
академик АН КазССР, профессор*

В. А. АРТЕМОВ

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МЕТОДА СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА РЕЧЕВОЙ ИНТОНАЦИИ

Полиинформациативность речевого акустического сигнала. Речевой акустический сигнал (РАС) является переносчиком весьма разнообразной информации. Подвергая РАС сложному анализу (электроакустическому, статистическому, перцептивному, языковому и смысловому), можно получать информации о системе языка; о речи как процессе общения посредством языка; о смысловом содержании, в частности о предикативных и модальных (эмоционально-волевых) отношениях, реализуемых в сообщении; о персональных особенностях его автора (возраст, пол, тип высшей нервной деятельности, соматическая конституция, уровень культуры, здоровье или болезнь, нервно-психическое состояние и общественная позиция в данный момент); об эпохе и особенностях общественных и личных отношений общающихся.

В осуществлении такого анализа сложно то, что вся эта многообразная информация репрезентирована в физических свойствах и воспринимаемых качествах не как сумма, а как структура, каждая составляющая которой как бы пронизывает другие, своеобразно их преобразуя. В то же время фонемные и интонемные характеристики, как и другие, независимы друг от друга.

На базе уже имеющихся экспериментальных данных можно предположить, что информация о персональной принадлежности РАС пронизывает его языковую информацию (о фонеме), преобразуя ее спектральную форму. Однако в языковой информации о фонемах сохраняются структурные соотношения резонансных частот (РЧ) данной гласной фонемы, присущих всем, правильно говорящим на данном языке. Соответственно этому в спектрах различных фонем данного языка сохраняются некоторые признаки, извлекаемые статистически с использованием счетно-вычислительных машин, позволяющие отнести любой из них к одному и тому же автору.

Вот почему анализ РАС для получения всей передаваемой им информации представляет сложную и трудоемкую, в частности, математическую задачу.

Модуляции в РАС. Звуковой язык, как важнейший коммуникативный код, образуется из частотных, силовых и временных модуляций, различая при этом первичные и вторичные модуляции. К числу первых принадлежат колебания основного тона, измеряемые в герцах; сила этих колебаний — в линейных или логарифмических значениях по отношению к точке покоя (условные единицы измерения или децибеллы); время — в микро- и миллисекундах. Вторичные модуляции составляют произносительная энергия и характер динамических изменений частоты и силы во времени, в частности крутизна их подъема, спада, частотные, силовые и временные диапазоны, интервалы и уровни, а также спектры.

РАС — переносчик информации. Одни свойства вещей содержат в себе информацию непосредственно, а другие являются произвольно взятыми информаторами. Иначе говоря, свойства вещей могут или содержать информацию непосредственно, или же быть ее произвольно взятыми переносчиками. Например, красный цвет является непосредственным информатором отражения от поверхности предмета электромагнитных волн определенной длины. В силу этого все нормально видящие люди будут опознавать данный предмет как красный. В тоже время красный цвет произвольно может быть избран из ряда других цветов как переносчик, репрезентант информации о том, что путь для движения (людей или машин) закрыт. Произвольность этой информации, ее отсутствие в самом сигнале вытекают из того факта, что эту же информацию мог бы нести и любой другой цвет, например, желтый. Вот почему люди с периферии, не знакомые с правилами движения в большом городе, испытывают затруднения при переходе улиц и на поверхности семафора на красном цвете стали писать «стойте», а на зеленом — «идите».

И. П. Павлов разделил свойства вещей: непосредственно содержащие информации он назвал первосигнальными, а переносящие информацию — второсигнальными.

РАС не содержит в себе непосредственно ни коммуникативной, ни языковой, ни смысловой информации, он служит ее переносчиком. Это означает, что он дифференцирован и интегрирован по системе коммуникативных отношений, языка и сознания произвольно и поэтому является произвольным репрезентантом индивидуально-типологических характеристик его автора.

Чтобы лучше понять эту мысль, рассмотрим один пример. Приступая в начале 30-х годов к изучению речевой интонации, мы обратились к научной грамматике русского языка и не нашли сколько-нибудь законченного учения о типах предложений и о синтаксической функции интонации. Даже в позднейшем издании академической грамматики русского языка дается всего три типа предложений (повествовательные, вопросительные и побудительные) и не указывается ни одного их вида, тем более подвида и стилистического варианта¹.

В то же время, наблюдая за речью в жизни, в художественной литературе и театре, можно легко было подметить интонационную самостоятельность восклицательного типа предложений, а также вида повествовательных, вопросительных и побудительных предложений.

Это дало нам основание, рассматривая интонации как индикатор коммуникативных типов, видов и подвигов предложений, выявить и классифицировать эти виды, подвиды и стилистические варианты. Последнее оказалось возможным потому, что речевая интонация, не содержа в себе непосредственно информацию о синтаксических и коммуникативных единицах языка, дифференцирована и интегрирована по их системе. Иначе она не могла бы быть переносчиком этой информации о языке.

Действительностью языка служит речь. Это означает, что путь к языку при его изучении лежит через устную и письменную речь. Устная речь может быть зафиксирована на магнитофонной ленте, а письменная может составить письмо, статью, книгу. В таком случае магнитофонная запись и обработанная письменная речь становятся языковым материалом. Но это понятие, введенное Л. В. Щербой, носит скорее экспериментально-методическое значение. В современных опытах, направленных на анализ языка, всегда, согласно гипотезе исследования, составляется экспериментальный материал.

Поэтому для нас удобнее говорить о том, что действительностью языка служит речь, а в интонационной системе языка — реальные фразы, произнесенные в реальных условиях. Следовательно, индикатором интонационной системы языка служит звучащая речь.

Что же такое речь? Научное рассмотрение речи в наши дни не может быть исчерпано какой-либо одной точкой зрения: лингвистической, психологической, физиологической.

¹ Грамматика русского языка. Изд-во АН СССР. Т. I, 1952; т. II, ч. I, 1954; т. II, ч. II, 1954.

Тем более оно не может быть ограничено практическими интересами.

Комплексное изучение речи, проводимое в институтах и лабораториях различных стран, привело к теоретически важным и практически полезным результатам. Оно осуществляется комплексом наук, в который входят физиология, электроакустика, психология, логика, математика, математическая логика, языкознание (фонетика и фонология), патология речи, техника связи, теория информации, теория коммуникации, кибернетика, а также методика обучения родному и иностранному языкам.

На основе анализа результатов комплексного изучения устной речи нами указаны ее составляющие: артикуляция, акустические свойства, воспринимаемые качества, языковые значения, смысловое содержание и речевой поступок.

Речевая артикуляция сама по себе не содержит языковых значений и смыслового содержания, но служит их переносчиком, своеобразным кодом, производящим частотные, силовые, временные и спектральные характеристики речи. Артикуляционные инварианты являются относительными структурами в известной мере взаимозаменяемых артикуляционных движений. Речевая артикуляция в процессе коммуникации преобразуется в акустическую структуру речи, воспринимаемую собеседником, которая сама по себе также не содержит языковых значений, смыслового содержания и поступков, но служит переносчиком информации о них посредством языкового кода. Акустическое звено речи образует весьма сложную структуру акустических модуляций — частота колебания основного тона, интенсивность, общая энергия, время, фазы и спектры.

Акустическая структура речи интегрирована и расчленена по системе ее языковых, смысловых и поступочных значений, инварианты носят структурный характер. Вариативные признаки речи служат для информации об индивидуально-типологических особенностях участников коммуникации.

В речи перцептируются не физические свойства, а воспринимаемые качества: высота основного тона, громкость, долгота, ударение, тембр, паузы, ритм и темп произнесения. Речевой сигнал воспринимается опосредствованными особенностями речевого слуха, системой языковых значений, смысловым содержанием речи, а также поступками, совершаемыми в акте коммуникации.

Семантическое преобразование акустического (артикуляционного) звена речи осуществляется на основе противопоставления и системности языковых значений, их репрезен-

тативной и индикативной природы. Языковые значения воспринимаются и понимаются на основе звуковых и оптических образов речи.

Для преобразования семантического звена речи в смысловое необходима ситуация общения или контекст, а также большой контекст и подтекст. Преобразование значения слова в понятие, предложения в суждение основано на знании языка и жизненного опыта и может совершаться в акте того или иного общения.

Смысловое звено речи преобразуется в речевой поступок. Чтобы определить коммуникативную природу речевого поступка пришлось обратиться к научной грамматике русского языка и его словарю, художественной литературе, театру и данным экспериментальных исследований речи. В результате такого анализа автор пришел к заключению, что речевой поступок 1) вплетен в процесс общения посредством языка, 2) является его простейшей единицей, 3) обусловлен языковой системой, 4) определяется взаимоотношением побуждающего и побуждаемого, а также объектом (задачей) побуждения, 5) дифференцирован в зависимости от общественных и личных взаимоотношений общающихся, 6) репрезентирован в речевой артикуляции как в акустической структуре сигнала, так и в воспринимаемом образе интонации, 7) имеет индикатором речевую интонацию, отдельные ее компоненты, образующие своеобразные структуры.

Столь же сложной является речь как процесс общения посредством языка. Все ее особенности возникают, развиваются и осуществляются с целью коммуникации. Поэтому общие законы речи естественно назвать коммуникативными, а ее теорию — коммуникативной.

Рассмотренные параметры речи образуют звенья единой замкнутой цепи, взаимосвязанные правилами репрезентации, индикации, изоморфизма и полиморфизма, обратной связи, инварианта и эталона, избыточности, маскировки и актуализации.

Правило репрезентации. Язык как орудие познания репрезентирует действительность посредством второй сигнальной системы высшей нервной деятельности человека, т. е. является заместителем, представителем действительности. Эта связь языка и действительности носит условный (в математическом смысле) характер, иначе говоря, сам по себе язык является системой условных сигналов, непосредственно не содержащих информации о действительности. Однако язык как код дифференцирован и интегрирован по системе семантических и смысловых правил общения и с такой точки зрения отражает в своей системе действительность

и типы коммуникации. Следовательно, изучение языка необходимо связывать с анализом действительности, общественных отношений и отражающей их мысли.

Правило индикации тесно связано с правилом репрезентации. Различают внешнюю и внутреннюю индикацию.

В плане внешней индикации по системе семантики речи и ее смыслового содержания, по речевым поступкам мы можем судить о соотношении языка, пользующегося им человека и действительности. Например, перечислить и дать систему видов и подвидов повествования, вопроса и ответа, указать различные виды модальностей мыслей, чувств и воли так, как они выражены в языке.

Внутренняя индикативность проявляется в возможности умозаключать по анализу одного из звеньев речи о характеристиках другого ее звена, почему-либо менее доступных анализу, например, по анализу акустических свойств фразы говорить о ее синтаксических особенностях. Именно таким путем были найдены виды вопроса, побуждений и восклицаний.

Это правило говорит о том, что можно учить интонации как средству синтаксического анализа предложения и составу фонем на основании их артикуляции и т. д.

Правило индикации ограничено правилом изоморфизма и полиморфизма, которому подчиняются все звенья речевой цепи. Например, по закону изоморфизма две сходные артикуляции производят сходный акустический эффект, но два сходных акустических эффекта могут быть вызваны довольно различными артикуляциями. Следовательно, артикуляция в одних случаях подчиняется правилу изоморфизма, а в других — полиморфизма.

То же самое наблюдается и в отношении воспринимаемых качеств и акустической структуры звука, значения слов и выражаемых ими понятий.

При индикативном умозаключении, допустим, о физических свойствах языка на основании его восприятия не следует забывать правило изоморфизма и полиморфизма, которое обусловлено в свою очередь правилом преобразования. Например, акустическое звено преобразуется в перцептивное. Это значит возникают воспринимаемые качества речи на основе распознавания ее физических свойств по системе данного языка. Мы воспринимаем не число колебаний основного тона, не интенсивность, не общую энергию произнесения, не спектры, а основной тон, громкость, ударение, тембр, темп, ритм, членение фразы на синтагмы и т. д.

Правило преобразования при изучении языка важно тем,

что предохраняет исследователя от излишней доверчивости к восприятию иностранной речи на слух, от мысли о том, что воспринимаемое звено речи механически накладывается на акустическое. В то же время это правило заставит исследователя увидеть всю сложность преобразования одного звена речи в другое и не полагать, что на основании только языкового анализа текста можно добраться до его смыслового содержания.

Правило обратной связи речевых звеньев, как известно, особенно существенно в развитии и осуществлении (актуализации) речевого процесса. Обратная связь — это возможность получить информацию о выполнении той или иной операции согласно программе управления, благодаря которой люди учатся говорить соответственно фонетическим нормам языка.

Правило инварианта и эталона носит статистический характер и важно при фонологическом рассмотрении звукового состава и речевой интонации. Инварианты звуковые (фонемы) и интонационные (интономы) служат языковыми правилами речи.

Артикуляционный или перцептивный инвариант для нас некоторый эталон (образец), отправляясь от которого, мы измеряем наши отклонения от него. Тем самым становится очевидным практическая ценность инварианта. Речевые варианты существенны как допустимые отклонения от норм (инвариантов) языка.

Правило маскировки. Дефекты одного звена коммуникативной цепи речи маскируются теми или иными особенностями другого звена. Например, смысловое содержание речи маскируют артикуляционные и акустические дефекты устной речи. Под влиянием определяющего контекста искаженные звуки воспринимаются как нормальные.

Последнее правило взаимоотношения звеньев коммуникативной цепи речи — правило ее артикуляции, т. е. осуществление речевого акта. С одной стороны, это непосредственно данный целостный акт, не осознаваемый ни в его целом, ни тем более в его частях, но, с другой стороны, обучение осуществлению этого акта требует его аналитического расчленения и осознания.

Физиологической основой актуализации речевого акта служит вторая сигнальная система действительности высшей нервной деятельности человека, исследования которой, произведенные учениками и последователями Павлова, психологами речи, лингвистами и специалистами в области коммуникации и техники связи, позволяют говорить о ней как о физиологической основе актуализации речевого акта.

Вторая сигнальная система высшей нервной деятельности является своеобразной замкнутой цепью, состоящей из ряда взаимозависимых звеньев, как физиологических механизмов корреспондирующих звеньев коммуникативной цепи речи.

Физиологическими правилами взаимосвязи звеньев второй сигнальной системы высшей нервной деятельности, видимо, являются:

взаимодействие речевых анализаторов; обратная связь в деятельности базального речедвигательного анализатора и слухового; наличие в высшей нервной деятельности шумов и их маскировка; избыточность артикуляции; наличие инвариантных и вариативных планов в деятельности второй сигнальной системы; репрезентативность и индикативность артикуляции (акустической структуры) по отношению к физиологическим механизмам второй сигнальной системы.

РАС — индикатор интонационной системы языка. Изложенное выше позволило автору в свое время высказать положение о том, что РАС является индикатором языка, в частности его интонационной степени². Это одно из принципиальных положений, лежащих в основе метода структурного анализа речевой интонации, разработанного автором в ЛЭФиПР.

Известно, что в науке одно явление может стать показателем присутствия какого-либо другого или его свойства. Например, повышение температуры организма есть показатель, репрезентант его заболевания. Если такое явление может быть количественно изменено, то оно становится индикатором. Температура тела, измеренная термометром, становится индикатором свойства тела — здоровья или болезни.

Какие же параметры РАС наиболее надежны, экономны и удобны в целях раскрытия интонационной системы языка через анализ речи?

Речевая артикуляция действительно является индикатором интонационной системы языка, так как она дифференцирована и интегрирована по этой системе. Но ее интонационный анализ чрезвычайно неудобен технически, так как заставляет применять весьма сложный метод кинорентгенографии. Кроме того, взаимозаменяемость и взаимокompенсация органов артикуляции при разговоре, видимо, настолько велики, что, безусловно, затрудняют применение статистических методов исследования. Таким образом, это весьма ненадежный, неудобный индикатор интонационной системы языка.

² В. А. Артемов. Экспериментальная фонетика и психология в обучении иностранному языку. Изд. МГПИИЯ. М., 1940.

Наиболее надежен (так как интонографы И-60 и особенно И-67 являются совершенными анализаторами речевой интонации), экономичен (так как позволяет значительную часть исследования вести визуально и регистрировать результаты анализа непосредственно на фотобумагу) и удобен (так как не требует непосредственного контакта с диктором, говорящим перед микрофоном) электроакустический анализ физической структуры РАС.

Перцептивное же звено речевой цепочки по существу не может быть использовано в качестве индикатора системы языка, в частности его интонационной системы, так как носит субъективный характер. Это означает, что аудитор ничего не может сообщить о физических свойствах интонации, так как он распознает их преобразованными в воспринимаемые качества. Известно также, что информация аудитора об этих качествах РАС очень сильно искажается интерферирующим влиянием системы родного языка и лишь опытный аудитор, обладающий тонко развитым речевым слухом, в какой-то мере может дать информацию о воспринимаемых особенностях исследуемого материала, как их распознают носители данного языка. Но аудирование вполне пригодно для идентификации коммуникативного типа, вида и подвида интонации, для определения места ударений и особенностей членения фразы на синтагмы, для анализа ее синтаксических, смысловых и модальных характеристик. В таком смысле аудитор необходим в современном экспериментально-фонетическом исследовании. К сожалению, слишком часто аудитор используется не по назначению, когда, например, дает ответы, относящиеся к физическим свойствам интонации.

Таким образом, перцептивное звено речи не может быть подлинным индикатором интонационной системы языка, хотя оно необходимо в структурном анализе речевой интонации.

Языковое звено речевой цепочки также несет на себе долю информации об интонационной системе языка, а именно: о взаимосвязи интонации и синтаксической структуры фразы, о возможности классифицировать интонационные структуры по синтаксическому признаку. Информация этого звена речевой цепочки лимитирована неопределенностью языковедческой терминологии и понятий, начиная от предложения и кончая учением о главных и второстепенных членах и частях предложения. Отсутствуют точные понятия предложения и фразы, предикативных отношений, предиката и субъекта, нового и данного в сообщении. Даже нет общепринятой теории о типах предложений.

Поэтому языковое звено — весьма неопределенный репрезентант интонационной системы языка. Но без учета синтаксической структуры фразы нет возможности осуществить структурный анализ речевой интонации.

Смысловое звено речевой цепочки существенно в том смысле, что смысловое содержание фразы может существенно оттянуть от интонационной структуры ее акустическую выраженность, вплоть до полной нейтрализации. Например, фразы *Ах, как я люблю тебя* и *Ах, как я ненавижу тебя* будут произноситься с одинаковой интонацией восклицания, в то время как фраза *Тебя* будет иметь ярко выраженные интонации любви и ненависти.

Интонация не может иметь предметного содержания. Ею нельзя обозначить и различить, например, стол и стул. Это делается лексически. Но лексически можно реализовать коммуникативное содержание интонации. И тогда она становится по закону экономии нейтральной.

Следовательно, без анализа смыслового содержания фразы нельзя говорить об ее интонации, но смысловое содержание не является индикатором интонационной системы языка.

Наконец, речевой поступок является конечной инстанцией всех особенностей речевой интонации — коммуникативных, логических, синтаксических и модальных. В языке существует столько типов, видов, подвидов и вариантов интонаций, сколько их в речевых поступках. Наблюдение, перечень и классификация речевых поступков в жизни и на страницах художественной литературы (особенно драматургической) позволяют наметить гипотетическую классификацию интонаций языка, но только гипотетическую, так как речевой поступок — репрезентант, но не индикатор системы интонаций. Если эта гипотетическая классификация подтвердится статистически надежными данными электроакустического анализа интонаций, т. е. будет показано, что в корковом управлении артикуляцией имеются общественно отработанные алгоритмы программ этих артикуляций, только тогда можно будет сказать, что языку свойственны данные типы, виды, подвиды и варианты интонаций, располагающиеся в определенную систему по коммуникативной, предикативной, синтаксической и модальной функциям интонации.

Итак, РАС действительно является индикатором интонационной системы языка. Все изложенное говорит о том, что изучение РАС должно быть комплексным, структурным, статистическим, фонетическим, фонологическим. Этот метод мог иметь название, отражающее все его стороны, например КССФФ-метод (каэсэсэфф-метод). Но такое название необыч-

но. Да и большинство названий в науке не отвечает сущности предмета: детская психология, но не психология детей. Поэтому я оставляю то название излагаемого метода, которое было дано мною в тридцатых годах, когда наиболее важным было отразить в названии метода его структурный характер, отметить тот факт, что составляющие речевой интонации образуют не статистическую сумму, а динамически изменяющееся во времени структурное целое, в котором отдельные части, образуя целое, сами видоизменяются под его влиянием.

Рассмотрим теперь отдельные аспекты метода структурного анализа речевой интонации.

Комплексность метода вытекает из коммуникативной природы речи, из того факта, что РАС является цепью взаимосвязанных звеньев: артикуляционного, акустического, перцептивного, языкового, смыслового и поступочного. Речевая интонация производится (артикулируется) — имеет звуковую структуру, воспринимается — имеет языковое значение, определяется смысловым содержанием и вербальным поступком. Следовательно, она должна изучаться комплексно — физиологом, акустиком, математиком, психологом, языковедом, фонетистом, фонологом, логиком и специалистами по теории информации и теории коммуникации, а также патологом речи. Иначе говоря, комплексность метода требует организации соответствующих комплексных лабораторий и хотя бы элементарной осведомленности во всем ансамбле наук, изучающих РАС.

Структурность метода обусловлена многими обстоятельствами. Во-первых, как уже было сказано, метод в начале своего развития был назван структурным на том основании, что интонация не сводилась к мелодии, а физические свойства интонации рассматривались в их структурном единстве. Так же структурно понималась и работа органов артикуляции, и воспринимаемый образ интонации в ее языковой, смысловой и поступочной сторонах. Подчеркивалась обусловленность интонации контекстом и ситуацией общения, структурой коммуникативного поля.

Во-вторых, структурность метода вытекает из взаимосвязанного рассмотрения акустических, перцептивных, языковых, смысловых и поступочных характеристик речевой интонации.

В-третьих, структурность метода связана с задачей найти акустический коррелят познавательной и коммуникативной функции речевой интонации. Статья «Интонома и интонационный инвариант» дает все основания предположить, что в интономном поле коры больших полушарий вырабатывают-

ся интономные инварианты, как обобщенные эталоны правильных интонаций. Сравнивая с этими эталонами данную интонацию, человек принимает решение о ее коммуникативном типе, виде и подвиде. Акустически интономный инвариант определяется статистически, в результате чего индивидуальные исполнения интонации, не находя новых воздействий, стираются, а часто повторяемые сохраняются. Далее, в силу системного противопоставления отдельных типов, видов и подвидов интонации их различительные признаки значительно суживаются по сравнению с интонационным инвариантом. Это определяется путем корреляции признаков, отличающих одну интонацию от другой. Релевантными, т. е. различительными, остаются весьма немногие некоррелирующие признаки. Совокупность этих признаков и образует материальную основу интономы.

Таким образом, акустически структура различающих признаков образует интонационный инвариант, а различительных — интоному. Отсюда и логическое требование о статистическом методе структурного анализа речевой интонации. Иначе нет возможности определять акустические различительные признаки единиц интонационной системы, искать и находить акустические корреляты интонационных инвариантов и интоном. Вообще настало время во всех экспериментальных исследованиях речи упростить и расширить использование счетно-вычислительных машин с тем, чтобы статистическое исследование речи перестало быть проблемой по чисто техническим причинам и трудностям. Необходимо, чтобы выходные импульсы непосредственно после анализатора (интонографа и спектрографа) поступали в виде перфарированной ленты, автоматически выдаваемой анализатором, на счетно-вычислительные устройства.

Конечно, в отношении мало изученных языков (какое-то время) еще можно продолжить репрезентативные исследования на двух-четырех дикторах в качестве подлинных носителей данного языка, отобранных комиссией. Но эти исследования останутся только описательными, а в отношении интонационных и фонемных инвариантов, интоном (фонем) и их различительных признаков — лишь рекогносцировочными.

Статистическое исследование, основываясь на законе больших чисел, позволяет из полиинформативного РАС избрать для исследования лишь один аспект информации (языковой, речевой, индивидуально-типологический, персональной или какой-либо другой), отсеять все остальные информации, произвести нужную выборку дикторов, составить изоморфный предмету исследования экспериментальный мате-

риал, произвести адекватную регистрацию речи, обработать данные с использованием вариационной статистики, теории вероятностей и функционального анализа, найти (если он имеется) интонационный инвариант, варианты и акустический коррелят интоны и ее различительные признаки.

Статистическим же путем будет решена и проблема структуры интонационных инвариантов и интоном.

Это позволит подойти на современном уровне и к проблеме синтеза речи, в том числе и интонации.

Метод структурного анализа должен сочетать и сочетает фонетический и фонологический анализы звуковой системы языка, в том числе и интонации. По этому вопросу за последнее время пишется и докладывается немало туманных положений, в частности, незаконно противопоставляются эти два аспекта единого анализа речевых явлений с целью изучения (определения, классификации) системы языка. Разрыв фонологии и фонетики, утвержденный Трубецким, до сих пор не преодолен.

Не вдаваясь в подробности общезыковедческого анализа этого сложного вопроса, рассмотрим его кратко применительно к методу структурного анализа речевой интонации. Интонация исследуется в семантическом и прагматическом плане. Иначе говоря, нас интересует система интоном и интонационных инвариантов, и мы обязаны дать народному хозяйству и школе достаточно точные и надежные данные об акустических, перцептивных и других характеристиках интонации. Каждому понятно, что это означает сочетание фонетического описания интонаций с их фонологическим анализом. Этому помогает то положение, что язык дан нам в речи, а речь его — непосредственно опознаваемая действительность. Поэтому мы должны добираться (с большим трудом) от электроакустического и статистического анализов речи к языку, к его единицам и правилам пользования ими в речи. Это означает, что настало время определить систему фонем не только на основании фонологических противопоставлений, но и при помощи счетно-вычислительных машин, пора сочетать языковедную абстракцию с акустикой, физиологией, психологией и математикой речи и языка. Тогда будет преодолен метафизический разрыв фонетики и фонологии, учиненный Трубецким.

Таковы принципиальные положения метода структурного анализа речевой интонации. Как ясно читателю, все они вытекают из коммуникативной теории речи, развиваемой автором на основе большого числа экспериментально-фонетических и экспериментально-психологических, лучше сказать, комплексных исследований речи, проведенных и проводимых в ЛЭФиПР.

Метод структурного анализа речевой интонации становится по существу методом ее коммуникативного анализа в широком смысле, включающим собственно коммуникативный, предикативный, синтаксический и модальный анализ, рассматривающий интонацию в ее гностическом и собственно коммуникативном плане, т. е. как систему интоном и интонационных инвариантов.

Это метод единства идеального и материального анализа, абстрактных построений и реальных звучаний, общего и единичного, фонологического и фонетического, языкового и речевого, общественно отработанного и персонально неповторимого, надежность и достаточность которого предохраняется применением статистического и функционального анализов, теории вероятностей. Это метод по духу тесно связан с прогрессивными тенденциями современной теории информации, теории коммуникации и кибернетики.

В. А. АРТЕМОВ, В. Д. ЛАПТЕВ

ИНТОНОГРАФ И-67

В 20-х годах нашего столетия возникла потребность в более совершенных методах анализа речи. В Европе первыми использовали электроакустические методы анализа речи, видимо, итальянцы Джемели и Пастори¹.

А в нашей стране изысканием более совершенных аппаратов и методов анализа речи занялся еще в 1927 году В. А. Артемов. Стремясь к максимальной точности и совершенству записи (разумеется, по тому времени) и анализа речи, он первоначально остановился на катодном осциллографе.

Попытка использовать катодный осциллограф с регистрацией осциллограммы киноаппаратом убедила в более современном методе экспериментально-фонетического изучения речи с двумя задачами и соответственно с двумя методами: один — для изучения звукового состава языка и другой — для исследования речевой интонации. Стало очевидным, что для второй задачи дорогостоящая и трудоемкая тщательность осциллографического способа регистрации и последующего ручного анализа речи с помощью механического гармонического анализатора Мадера была нецелесообразной.

Так возникла у В. А. Артемова идея интонографа. После ряда экспериментальных моделей в начале 30-х годов была создана в ЛЭФиПР упрощенная интонографическая установка с электромагнитным рекордером. Один из ее усовершенствованных вариантов (1935 г.) был уже описан². Эта установка все время улучшалась.

Под консультацией В. С. Мартынова в 1960 г. удалось

¹ Agostino Temelli — Tinseppina Pastori. *L'analisi elettroacustica del linguaggio*, I—II. Milano, 1924.

² В. А. Артемов. Новая электроакустическая установка для регистрации речи. Сб. «Экспериментальная фонетика и психология в обучении иностранному языку». Изд. I МГПИИЯ. М., 1940.

изготовить в экспериментальных мастерских физического факультета МГУ интонограф, точнее говоря, электроакустический анализатор основных физиологических характеристик речевого сигнала (ОФХАРС), который автоматически вычленяет частоту колебаний основного тона речевого сигнала и их интенсивность, регистрируя их в виде кривой, выдает информацию о времени речевого сигнала (точность до $1/500$ сек), общую осциллографическую кривую (полоса частот от 60 до 8000 гц) и контрольные импульсы синхронные с циклом работ голосовых связок. Интонограф имеет три частотных диапазона. Первый предназначен для низких мужских голосов, второй — для высоких мужских и низких женских и третий — для высоких женских голосов. Наиболее подходящий для данного диктора частотный диапазон подбирается опытным путем. Результаты анализа регистрируются на 35-миллиметровой киноплёнке светолучевого (шлейфного) осциллографа.

За последние годы к аппаратуре по изучению звукового состава языка, в частности к интонографу, в связи с быстрым развитием фонетических знаний предъявляются все большие требования. Эти требования заключаются в точности интонографического анализа, его удобства и экономичности:

1. Иметь достаточную предварительную информацию о голосе и дикции диктора, т. е. как он «принимается» интонографом, потому что у некоторых дикторов имеется асинхронность в работе голосовых связок, своеобразные фазовые смещения и другие особенности артикуляции, ведущие к излишнему количеству так называемых сбоев на кривой частоты основного тона. Эти сведения надо получать экономно, т. е. не путем пробных записей и расходования киноленты, а визуально.

2. При помощи встроенного в интонограф специального приспособления наблюдать визуально любой участок (сегмент) экспериментального материала, записанного на магнитофонную ленту, повторяя эту операцию любое количество раз.

3. Иметь возможность предварительно в собственном произношении или в произношении диктора визуально просмотреть интонограммы предполагаемого экспериментального материала с тем, чтобы решить вопрос о его пригодности при окончательном отборе, делая это экономно, не расходуя киноленты и не затрачивая рабочего времени лаборантов.

4. На основании визуального просмотра экспериментального материала на любой стадии анализа иметь автоматический отсчет длительности в миллисекундах.

5. По ходу исследования высказывать гипотезы на основании визуально просмотренного материала и проверять их путем тщательного экспериментального анализа.

6. Чтобы удовлетворить требованиям фонетического и фонологического исследования, техники связи и кибернетики, иметь аппроксимированный для всех релевантных акустических параметров речевой интонации интонограф.

7. Получать огибающую или выбросы частоты основного тона соответственно колебаниям голосовых связок, изменяющимся во времени.

8. Получать огибающую амплитуды интенсивности, также изменяющуюся во времени.

9. Иметь осциллограмму для фонемной сегментации речевого акустического сигнала.

10. Иметь возможность видеть последствия осциллографической картины интонации в пределах нескольких секунд.

11. Упростить процесс регистрации результатов анализа на фотопленке (лучше на фотобумаге, экономя процесс). Все эти экспериментально-фонетические требования В. Д. Лаптев свел к следующим четырем техническим требованиям.

1. Потребовалось существенно повысить точность измерения. Особенно это касается «тонкой» (во времени) структуры речи. Первые электроакустические анализаторы основывались на технике регистрации стационарных (или близких к стационарным) процессов. В наше же время наиболее важны речевые характеристики, изменяющиеся во времени, т. е. носящие нестационарный характер; результаты, полученные при измерении подобных процессов, оказались неадекватными истинному ходу процесса.

2. Возникла потребность сопоставления непосредственно в момент анализа объективно существующей физической характеристики процесса и соответствующего воспринимаемого качества. Просмотр интонограмм при одновременном прослушивании здесь оказался недостаточно эффективным.

3. Расширилась роль предварительного эксперимента. Стало необходимым на ограниченном речевом материале получать предварительные данные о целесообразности проведения основного широкого эксперимента. В связи с этим потребовалось обеспечить возможность оперативного анализа небольших количеств речевого материала, минуя такие стадии, как монтаж магнитофонных лент, проявление фоторегистрирующих материалов и пр.

4. Потребовались разнообразные способы измерения времени — от тысячных долей секунды до нескольких секунд с высокой точностью.

димое натяжение создается за счет включения двигателя приемной кассеты магнитофона (1). На диске сегментатора (2) имеется кулачок, который последовательно замыкает три синхроконтakta: неподвижный (3), расположенный на азимуте вхождения магнитофонной головки в ленту и два подвижных (4, 5), положение которых по азимуту может произвольно устанавливаться экспериментатором. Неподвижный синхроконттакт (3) служит для запуска генератора пилообразной развертки в электроннолучевой трубке (7) с длительным временем послесвечения экрана.

Усилитель вертикального отклонения (12) электроннолучевой трубки присоединяется через переключатель (21) к выходу одного из функциональных блоков (генератора тактовых импульсов (9), измерителя звукового давления (10) или измерителя основного тона (11, 16, 17, 18, 19, 20), или непосредственно к предварительному усилителю (8).

Подвижные синхроконттакты (4 и 5) служат для запуска схемы управления (13) электронного миллисекундомера (14). Схема управления (13) построена так, что секундомер оказывается включенным в то время, когда кулачок диска (2) находится между синхроконттактами (4 и 5). Сигналы от синхроконттактов воздействуют также на усилитель вертикального отклонения (12). Выходы блоков измерителя частоты основного тона (11—20), измерителя среднего звукового давления (10), генератора тактовых импульсов (9) и усилителя (8) подключены и к светолучевому осциллографу (15).

Таким образом, основу аппарата составляют функциональные блоки. Электрические напряжения на выходах блоков соответствуют осциллограмме речевой волны, движению частоты основного тона и уровню звукового давления исследуемого сигнала, записанного на магнитофонной ленте. С помощью отдельного блока генерируются сигналы меток времени.

Ввод сигнала для анализа и регистрации полученных данных может осуществляться двумя способами:

I. Речевой сигнал воспроизводится с помощью магнитофона, встроенного в прибор. Результат анализа регистрируется на фотоленте шириной 12 см с помощью светолучевого осциллографа кривыми — осциллограммой речи, средним уровнем звукового давления речи, частотой основного тона голосовых связей, отметкой времени.

II. Участок магнитофонной ленты подвергается воспроизведению с помощью сегментатора. Во время работы сегментатора на экране электроннолучевой трубки с длительным временем послесвечения возникает и затем синхронно подсвечивается изображение кривой, соответствующее (по выбору оператора) осциллограмме, основному тону, уровню

звукового давления или же отметки времени. Цикл работы сегментатора составляет 2,4 сек, а длительность речевого отрывка, который одновременно представлен на экране, — до 1 сек. Таким образом, исследователь может, не прибегая к фоторегистрации, последовательно просмотреть весь материал.

Функциональный блок измерителя уровня звукового давления характеризуется рядом особенностей. Ранее созданные схемы измерителей звукового давления не позволяли установить точный характер изменения уровня при нарастании или спаде громкости. Применяя «скользящий» непрерывный способ интегрирования, резкий спад уровня передавался в виде плавного нисходящей кривой, не соответствующей ходу процесса.

Блок измерения уровня звукового давления, примененный в нашем приборе, работает в дискретном режиме. Независимый источник тактовых сигналов задает шаг интегрирования; в пределах такта интегрирование ведется независимо от предыдущего или последующего участка. Вследствие этого неопределенность показаний при измерении переходных процессов в точности соответствует шагу интегрирования, который по выбору оператора может быть задан 5, 10 или 20 мл/сек.

Изменение принципа интегрирования в измерителе звукового давления привело к резкому усложнению схемы — в блоке 83 полупроводниковых и электровакуумных прибора. Однако, как показал опыт, измерения по новому принципу значительно расширили возможность исследований переходных процессов. Подобным образом в выделителе основного тона применен метод измерения длительности каждого отдельного цикла работы голосовых связей независимо от величины периода соседних циклов без усреднения. Это, с одной стороны, позволило повысить точность измерения при повышении или понижении основного тона, а, с другой — обеспечить высокую помехоустойчивость кривой.

Последнее нуждается в более подробном рассмотрении. До сих пор не решена проблема безошибочного выделения основного тона на акустическом уровне. Любая современная система выделения основного тона характеризуется определенным процентом сбоев, т. е. случайных пропусков одного или нескольких циклов работы связей или, наоборот, ложных срабатываний на вторую (или более высокую) гармонику основного тона. При сбоях показания выделителя не менее чем вдвое отличаются от истинной величины тона. Если при этом выделитель содержит элементы, производящие измерение по среднему значению за несколько периодов, то

отдельные сбои приводят к значительной задержке в появлении правильных показаний на выходе прибора. При независимой системе измерения, использованной в нашем приборе, сбои оказываются локализованными и не оказывают существенного влияния на ход процесса.

В приборе предельно упрощена ручная подстройка выделителя основного тона на голос данного диктора. Оператор с помощью электроннолучевой трубки может визуально контролировать весь процесс выделения основного тона и с помощью двух ручек управления подобрать оптимальный режим работы выделителя.

Для упрощения процесса измерения временных интервалов в приборе помимо тактовых меток на экране электроннолучевой трубки и фоторегистрирующем материале имеется электронный цифровой миллисекундомер. Определение длительности звука, слога и т. п. из речевого отрывка, воспроизводимого сегментатором, сводится к совмещению контрольных меток на экране трубки с началом и концом измеряемого участка, изображенного на экране. Необходимый результат фиксируется на специальном цифровом табло.

Приведем некоторые числовые данные о новом аппарате. Диапазон измерения периодов основного тона от 1,4 до 16 мл/сек. Это соответствует частотам основного тона примерно от 600 до 700 гц, что охватывает практически весь возможный диапазон голосов. Соответствующая погрешность измерения периодов не превышает 2%. Количество сбоев, измеренное на достаточно большом материале, не превышает 5%. Диапазон измерения уровней звукового давления составляет 40 децибелл, а с учетом ступенчатой регулировки — 50 децибелл. При этом уровни давления изображаются на экране и на фотоматериале в логарифмическом («децибелльным») масштабе.

Прибор оформлен в виде консольной конструкции с выносными блоками питания и светолучевым осциллографом.

В разработке новой модели интонографа И-67 приняли активное участие сотрудники ЛЭФиПР: кандидат технических наук Н. Ф. Пантелеев и инженеры А. И. Прошляков, Р. Ю. Островский, В. В. Лучкин и Е. П. Чижов.

Ж. А. АРАЛБАЕВ

ҚАЗАҚ ТІЛІ ФОНЕТИКАСЫНЫҢ ЗЕРТТЕЛУ ЖАЙЫНДА

Қазақ тілінің дыбыс жүйесі жөнінде алғашқы мәліметті Н. И. Ильминскийдің 1860 жылы Қазан қаласында шыққан «Материалы к изучению киргизского наречия» («Ученые записки Казанского университета») деген еңбегінен кездестіре аламыз. Ильминский қазақ тіліндегі дыбыстарды екі топқа жіктеп, дауыстылардың сегіз түрін (а — ä, е, ы, і, о, ö, у, у), дауыссыздардың он тоғыз түрін (п, б, м, w; т, д, н; ж, з, ш, с; р, л, ј; К, г, к, г, н) атап өтеді (дыбыстарды өзара артикуляциялық жуықтығына қарай жіктеп көрсеткен). Н. И. Ильминский тіл алды ашық ä (ə) дауыстысын дербес фонема түрінде қарамай, а дауыстысының варианты ретінде түсініп, оны негізгі дауыстылардың тобынан шығарып тастайды. Дауыссыз дыбыстардың құрамында дж, ч аффрикаттары мен һ спиранты кездеспейді. Шамасы, Н. И. Ильминскийдің еңбегі батыс қазақтарының тіл материалдары негізінде жазылса керек. Еңбекте кейбір дыбыстардың артикуляциясы, комбинаторлық жағынан алмасуы (б — м, н — д — т, н — ң, к — г, т. б.), қолдану ерекшелігі және екпін жайынан қысқаша мәлімет берілген. Одан соң М. Терентьев жазған «Грамматикада»¹ қазақ фонетикасы жөнінен айтарлықтай жаңалық байқалмайды. Онда кейбір дыбыстардың айтылуы мен комбинаторлық түрде алмасуы (ч — ш, ш — с, м — б, л — д, к — г) жайында, сөздің екінші буынында келетін ы қысаң дауыстысының редукциясы жайында азынаулақ мәлімет береді.

Түркі тілдерінің фонетика мәселесін зерттеу жайында В. В. Радловтың сіңірген еңбегі аса зор. В. Радлов тұңғыш рет түркі тілдерінің салыстырмалы фонетикасын² жасап,

¹ М. Терентьев. Грамматика турецкая, персидская, киргизская и узбекская. Кн. I. СПб., 1875.

² W. Radloff. Phonetik der nordlichen Türksprachen. Leipzig, 1882.

онда қазақ фонетикасының едәуір мәселесін сөз етті. Түркі тілдері фонетикасының сан алуан мәселелері, лингвистиканың сол кездегі компаративистика бағыты бойынша түсіндіреді.

В. Радловтың «Солтүстік түркі тілдерінің фонетикасы» атты еңбегі күні бүгінге дейін өзінің ғылыми мәнін жоғалтқан емес, мұнда қазақ фонетикасының едәуір мәселелері, атап айтқанда: дыбыс құрамы, сөзде дыбыстардың қолдану ерекшелігі, дыбыстардың дистрибуция кезеңі, ол дыбыстардың әр түрлі өзгеру заңдылықтары, сингармонизм құбылысы, екпін категориясы сияқты өзекті мәселелер өзге түркі тілдерінің материалдарымен салыстырыла отыра әңгіме болады. Сонымен қатар қазақ тіліне тән кейбір фонетикалық құбылыстарға аса назар аударған.

Қазақ вокализмі тоғыз дауыстыдан (а, ә, е, о, ө, у, і, и, ү), консонантизм саласы жиырма дауыссыздан құралатынын атап, дауыссыздарды қатаң (q, k, t, p, s, ş), ұяң (γ, g, d, b, z, ʒ), үнді (n, m, ŋ, r, l, ɭ) және аралық немесе жарты дауысты (w, j) деп төрт түрлі акустика-артикуляциялық топқа жіктеген. В. Радлов ұсынған мына екі мәселені мақұлдай алмаймыз: оның бірі — w, j дыбыстарын аралық дыбыстар деп сонор дыбыстардың тобына енгізбеуі, екіншісі — бүйір (латераль) л сонорының сөзде жуанды-жіңішкелі түрде айтылатын вариантын дербес фонема (сөз мағынасын ажырата алатын қасиеті бар) деп тануы. Қазіргі тәжірибе фонетикасының берген мәліметіне қарағанда түркі тілдерінде оның ішінде қазақ тілінде w (у), j (й) дыбыстары акустика-артикуляциялық табиғаты бойынша сонор немесе үнді дыбыстардың тобына жатады.

Түркі тілдерінде дауыссыз дыбыстар сөздегі дауыстылардың ыңғайына қарай әр түрлі вариантта айтыла береді. Мәселен, *ал*, *ел*, *ол* — сөздерін алайық, мұнда «л» соноры дауысты дыбысқа байланысты бірде жуан (*ал*), бірде жіңішке (*ел*), бірде ерінмен (*ол*) айтылып тұр, олар атқаратын қызметіне қарай бір ғана фонеманы құрай алады. Фонема сөзде әлденеше фонетикалық-комбинаторлық вариантта кездесе береді. Демек, В. Радлов л сонорының фонематикалық қасиетін теріс түсінген.

В. Радлов «Фонетикасын» сөз еткенімізде мына үш мәселе есте болуы қажет: оның бірі — екпін мәселесі, екінші мәселе — дыбыстардың дистрибуциясы, үшіншісі — түркі тілдерінің үндестік заңы. В. Радлов көп буынды сөздерде сөз аяғына түсетін негізгі екпіннен басқа көмекші екпіндердің болатынын, көмекші екпіннің фонетикалық табиғаты үнді (музыкалық) екпін екенін айтады. Сонымен қатар дыбыстар-

дың, әсіресе, дауыссыз дыбыстардың, дистрибуциялық ережелеріне едәуір көңіл аударып, дыбыс тіркесімдері жайында біраз мәлімет берген.

В. Радлов түркі тілдерінде сингармонизмнің екі түрі бар екенін атап (палаталды — езу, лабиалды — ерін), ерін үндестігі әлсізденіп бара жатыр деп қорытады.

9/21 П. М. Мелиоранский екі бөлімнен құралатын қазақ тілінің грамматикасын³ жазып, оның алғашқы бөлімін фонетика мен морфология мәселесіне арнаған болатын. Фонетика тарауында дыбыстардың артикуляциясы (жасалуы), дыбыстардың комбинаторлық түрде алмасуы, сөз шенінде қолдану жайы, үндестік заңы мен екпін мәселесі қысқаша түрде сөз болады. Дауыстылардың протеза, элезия, редукция құбылыстары жайында да азын-аулақ мәлімет береді. П. М. Мелиоранский дыбыстардың құрамына тоқтай келіп, қазақ вокализмі тоғыз дауыстыдан (а, ә, е, о, ө, ы, і, у, ү), консонантизм саласы жиырма бір дауыссыз дыбыстан (б, п, м, т, д, н, ж, з, ш, с, р, л, к, г, ч, 1, қ, ғ, ң, й, ʈ — дж) құралатынын атап өтеді. Дауыстыларды жуан-жіңшке, ашық-қысаң деп жіктеп, графикаға қатысын да анықтайды. «Қу, ту, би» сөздерінде айтылатын «у, и» дыбыстарын естілуіне қарай созылықты дыбыстар деп таниды. П. М. Мелиоранский В. Радлов айтқан пікірді қуаттай отырып «л» сонорының жуанды-жіңшкелі түрде айтылатын вариантын дербес фонема деп түсінеді. Тіл ортасы «к, г» және тіл арты «қ, ғ» дыбыстарын көмей дыбыстары деп, олардың артикуляциялық-жасалу орнын теріс көрсеткен.

Октябрь революциясына дейін қазақ тілі жайында жазылған еңбектерден — В. Катаринскийдің «Грамматика киргизского языка» (Фонетика, этимология и синтаксис. Оренбург, 1897), И. Лаптевтың «Материалы по казах-киргизскому языку» (Москва, 1900) және Н. Созонтовтың «Записки по грамматике киргизского языка» (Ташкент, 1912) деген кітаптарын атап өтуге болар еді. Аталған еңбектердің фонетика тарауында айтарлықтай жаңалық жоқ, көбіне, бұрынғы айтылған мәселелерді қайталап отырады. Н. Катанов «Опыт исследования урянхайского языка» (Казань, 1903) атты еңбегінде қазақ тілі дыбыстарын өзге түркі тілдердің материалдарымен салыстыра, қазақ тіліне тән кейбір заңдылықтарды көрсетеді. Октябрь революциясына дейін қазақ тілі жайында жазылған шағын еңбектерде фонетика мәселелері грамматиканың құрамына еніп, соған байланысты әңгіме болып келді. Қазақ тілінің дыбыс құрылысы белгілі жүйеге салынып әржақты талданған емес. Фонетика құбылыстары

³ П. М. Мелиоранский. Краткая грамматика казах-киргизского языка. Ч. I. Фонетика и этимология, СПб., 1894.

жай ғана артикуляциялық фонетика тұрғысынан қаралды да, зерттеу әдістері анықталмай қалды.

Қазақ тілі дыбыс құрылысының арнаулы жүйемен жан-жақты зерттелуі — совет дәуірі тұсынан басталды. Совет дәуірі кезінде жаңа ғылым — қазақ лингвистикасы туды, оның фонетика, грамматика, лексикология, диалектология, стилистика сияқты бірнеше салалары пайда болды. Қазақ тілін зерттейтін дербес Институт ұйымдасты және көптеген маман-кадрлар шықты. Қазақ тіл білімінің арнаулы бір тармағы болған — фонетика саласында едәуір жұмыс істелді. фонетика мен фонологияның зерттеу әдістері, тәсілдері анықтала түсті.

Фонетика «саласы фонология, эксперименттік (тәжірибе) фонетика, салыстырмалы фонетика, тарихи фонетика тәрізді тармақтарға жіктеле бастады.

Республикамыз өзінің даңқты елу жылдық тойын тойлағалы отыр. Осы даңқты елу жыл ішінде қазақ фонетикасы жайында нелер істелді, қандай табыстарға жеттік, алдағы кезде қандай шұғыл міндеттер тұр — осылар жөнінде өз пікірлерімізді ортаға салмақпыз.

Мектептерде қазақ тілін оқыту және жазу ережелерін (алфавит, графика, орфография) жетілдіру ісімен байланысты әуелгі кезде қазақ фонетикасы жөнінде біраз шағын еңбектер — мақалалар ⁴ жарық көрді.

Г. В. Архангельский жазған «Грамматикада»⁵ қазақ тілі дыбыстарының жіктелуі, дыбыстардың өз ара алмасуы, кейде дыбыстардың сөзде айтылмай түсіп қалуы (редукциясы), үндестік заң мен екпін мәселесі қысқаша түрде сөз болады. Бұл ғалым қазақ тілі дыбыстарын дауысты, шала дауысты және дауыссыз деп үш топқа жіктеп көрсетеді. Ауыздың ашылу түріне қарап дауыссыздарды ашық (а, ә), жарты ашық (е, о, ө), қысаң (ы, і) және жарты қысаң (ұ, ү) деп төрт топқа жіктеп өтеді.

Қазақ фонетика мәселелерін арнаулы жүйеге салып зерттеу кезеңі проф. Құдайберген Жұбановтан басталады. Проф. Қ. Жұбанов қазақ лингвистикасының ірге тасын қалаушылардың бірі болды. Ол қазақ фонетикасының бір топ мәселелері (атап айтқанда — тіл дыбыстарының фонологиясы мен жіктелуі, дыбыстардың өзгеру құбылысы, үндестік заң, сөздің буын құрылысы және акцентуация саласы) жөнінде

⁴ Қазақ тілінің дыбыстары. «Жаңа мектеп», 1927, № 2; Дыбыстардың жіктелуі. «Төте оқу», 1936, декабрь, № 30; Сөз үндестігі. «Төте оқу», 1937, 5 март, № 7; Ғ. В. Г а л и е в. Әріп, дыбыс, буын. Алматы, «Қазақстан», баспасы; 1935. Сингармонизм деген не? «Халық мұғалімі», 1941, № 3—4.

⁵ Грамматика казахского языка (составил Г. В. Архангельский), Ташкент, 1927.

зерттеу жұмыстарын жүргізіп, олар туралы белгілі шешімге келеді⁶. Проф. Қ. Жұбанов сөздің дыбыс құрылысына талдау жасаумен байланысты жалпы фонетиканың кейбір өзекті мәселесіне тоқталып, олар жөнінде өзіндік пікір айтады. Мәселен, фонетика ғылымы адамнан шығатын дыбыстың барлық түрі зерттеу объектісі болмай тек қана адамдардың қарым-қатыстық мұқтажын атқаруға жарайтын арнаулы мағынамен байланысты тіл дыбыстарының сырын зерттейтіні, тілдің дыбыс қабығы атқаратын мағынасынан жеке-оқшау түрде қаралмайтыны, екеуі тұтас түрде бір бүтін ретінде танылатыны осы ережелерге сәйкес тілдің дыбыс құрылысын баяндау қажет екенін айтады. Проф. Қ. Жұбанов фонологияның кіндік мәселесінің бірінен саналатын — фонема теориясы жөнінде бірқыдыру пікір айтады: 1) Бір сөз екінші сөзден өзге болу үшін біреуінің бір-ақ бөлшегінің өзгеше дыбысталуы жеткілікті, түгелімен өзгеше дыбысталуы шарт емес; 2) Бір ғана дыбысы басқа болса да, бір ғана дыбысы артық я кем болса да, немесе, бір дыбысы да басқа, я артық-кем болмай-ақ, дыбыстарының тек тізілу тәртібі басқа болса да сөздер бірінен бірі басқа болады; 3) Бір тілде жұмсалатын дыбыстардың жалпы санының ұшы-қиыры жоқ, бірақ, оның бәрінің бірдей сапасы әр түрлі бола бермейді. Сапасы әр түрлі болатын дыбыстар белгілі мөлшерде ғана болады да, көп болмайды.

Фонема туралы айтылған бұл үш түрлі ереже күні бүгінге дейін фонология саласында өзінің ғылыми маңызын жоғалтпай, қайта олар фонологияның негізгі ережелеріне айналып отыр.

Проф. Қ. Жұбанов бір сөз екінші бір сөзден өзгеше болу үшін бір-ақ дыбыс жеткілікті болатынын көрсетіп, фонеманың сырын дұрыс түсіндіреді. Сөздерді және оның тұлғасын өзгерте алатын кішкене мүшені — дыбысты фонема деп таниды.

Тілде дыбыстардың айтылу түрінің ұшы-қиыры жоқ екені, бірақ олар сапасына қарап белгілі дыбыстар сапасына орайласатыны, демек, фонеманың варианттары жайында да пікір қозғайды. Сонымен қатар синоним, оним сөздер мен фонологияның өз ара қатысы жөнінде тиісті пікір айтады. Сөздің дыбысталуы бірдей болса да, беретін мағынасы әр түрлі болуы мүмкін: *ат* (жылқы), *ат* (біреуді атайтын сөз); *ат* (мылтық *ат*). Проф. Қ. Жұбановтың фонема теориясы жайындағы көзқарасы негізінде акад. Л. В. Щерба негіз еткен Ленинград фонология мектебімен ұштасып жатқаны айқын. Проф. Қ. Жұбанов артикуляторлық фонетиканың едә-

⁶ Қ. Жұбанов. Қазақ тілі жөніндегі зерттеулер. Алматы, Қазақ ССР-ның «Ғылым» баспасы, 1966, 169-бет.

уір мәселесін сөз етіп, қазақ тілі дыбыстарын басты үш топқа (дауысты, дауыссыз, сонор) жіктеп өтеді. Дауыстыларды айтылу түріне қарап толық дауыстылар (а/ә, е, о/ө), келте дауыстылар (ы, і, ұ, ү) және қосынды дауыстылар (үү, үу, ый, ій) деп үш түрін атаған. Толық дауыстылар өз сапасын жоймай толық айтылса, келте дауыстылар өте мүкі түрде—келте айтылатынын, кейде қысқарып түсіп қалып айтылатынын ескертеді (мәселен, орын+ы=орны, ерін+і=ерні т. б.). Ал қосынды дауыстылар болса, бірі дауысты, бірі дауыссыз екі дыбыстан $u = \left(\frac{y}{Y} + u, \text{и} = \frac{bi}{i} + \text{й} \right)$ құралды. Дауысты-

лар тіл және ерін қатысына қарап жіктеп көрсетілген.

Қ. Жұбанов сонор дыбыстардан бөлек дауыссыздарды үнді (ұяң дыбыстар) және үнсіз (қатаң дыбыстар) дыбыстар деп те бөлген, оларды егіз-жұбайлас дыбыстар деп атайды. Мәселен, қ — ғ, к — г, ш — ж, с — з, т — д, п — б.

Дауыссыздарды созылып, созылмай айтылуына қарап үздікті (п — б, т — д, қ — ғ, к — г) және үздіксіз (с — з, ш — ж) деп жіктейді. Үздікті дауыссыздар үздік-үздік шығады да, созылып айтылуға келмейді, үздіксіздер шұбатыла айтылады да, созып айтуға келеді. Салдыр дауыссыздар жасалу орнына қарай көмей (қ, к, ғ, г), ерін (п, б) және тіс (т, с, ш, д, ж, з) дыбыстары болып үш түрлі артикуляциялық топқа жіктелген. Үздікті дыбыстар жасалу түріне қарап жабысыңқы (екі дыбыстау мүшесінің бір-біріне жабысуынан жасалатын) және жуысыңқы (екі дыбыстау мүшесінің бір-біріне жабыспай тек жуысынан туатын) болып аталады.

Жуысыңқы дыбыстар да дыбысталу түріне қарай өзара сыбыр (с, з) және сыбыс (ш, ж) болып жіктелген (жай акустикалық қасиетіне қарай). Сонор дыбыстарды дауыссыздардан өзге үні мен салдыры тең дыбыстар деп түсінеді. Сонорлар тура жолды (у, й) және айналмалы жолды (р, л, м, н, ң) болып екіге жіктелген. Айналма жолды сонор дыбыстардың да екі түрі бар: бірі мұрын жолды (м, н, ң), екіншісі — ауыз жолды (л, р). Сонорлар жасалу орны мен жасалу жолы жағынан қысқаша түрде баяндалады. Проф. Қ. Жұбанов қазақ дыбыстарының артикуляциялық кестесін жасап, фонетикаға елеулі үлес қосады.

Проф. Қ. Жұбанов әңгіме еткен екінші мәселе — сөздің буын құрылысы. Күні бүгінге дейін сөзді буынға жіктеу, буын жігін анықтау жайы фонетиканың шешілмей келе жатқан күрделі мәселесінен саналады. Сөздің буын жігін тануда фонетикада әлденеше көзқарастың барлығы айқын: бірде сөздің буын жігін — дыбыстық үнділігіне байланысты қараса, бірде адамның демімен байланыстырады.

Проф. Қ. Жұбанов қазақ сөздерінің буын құрылысын тал-

дай келіп сөзді бөлшектегенде пайда болатын дыбыс үйірлерін буын деп таниды. Буынның саны дауыстыларға байланысты анықталатынын, буын бір немесе бірнеше дыбыстардың үйірінен тұратынын, сөздер бір буынды, көп буынды болып келетінін мысалдар арқылы түсіндіреді. Дыбыстардың санына қарай қазақ сөзінің буындары: бір дыбысты, екі дыбысты, үш дыбысты, төрт дыбысты болатыны айтылады. Қазақ тілінде буын алты түрлі болып келетіні: 1) жалаң буын, немесе (V); 2) ашық буын (CV); 3) жеңіл тұйық буын (VC); 4) жеңіл бітеу буын (CVC); 5) ауыр тұйық буын (VCC); 6) ауыр бітеу буын (CVCC) және буынның жылысуы мен кіргізуі жөнінде мәлімет береді.

Проф. Қ. Жұбанов «Сөз мүшелерінің қиындасуы» деген атпен қазақ фонетикасының екі мәселесін сөз етеді, оның бірі — сөз екпіні туралы, екіншісі — үндестік заң. Екпін мен үндестік заң сөздегі мүшелерді — буындарды тарқатпай матастырып ұстау үшін қажет деп екеуінің атқаратын қызметін дұрыс көрсетеді. Екпін және үндестік заң сөз мүшелерін жинап, бір бүтін етіп тұратын фонетикалық амалға жатады. Екпін мен үндестік заң — бір сөзден екінші бір сөзді ажырататын тәсіл екені де орынды айтылған (мәселен, суалмаған, сұ алмаған, сұ ал маған). Қазақ тілі екпіні күшті, көбіне, сөз аяғында болатыны, сөз аяғында келетін кейбір қосымшаларда екпінге ие болмау жайы сөз болады.

Үндестік заңды дауысты және дауыссыз дыбыстарға байланысты қарайды. Күні бүгінге дейін едәуір тюркологтар сингармонизм құбылысын тек дауыстыларға байланысты ғана таныған болатын. Қ. Жұбанов дауыссыздардың ассимиляция кезеңін үндесудің бір түрі деп таниды.

Қазақ фонетикасының белді бір даму кезеңі — жоғары бір ғылыми сатыға көтерілу кезі Қазақ ССР Ғылым академиясының академигі І. Кеңесбаевтың атымен байланысты. І. Кеңесбаевтың қазақ фонетикасына сіңірген еңбегін айрықша атап өтуге тиіспіз. Ол 1938 жылдардан бері қазақ фонетикасы жайында ғылыми-зерттеу жұмысын жүргізіп келеді⁷. Соңғы кезде шыққан «Қазіргі қазақ тілі»⁸ (мұның «Фонети-

⁷ І. К. Кеңесбаев. Қазақ тілі. Орта мектептерге арналған оқулық. Алматы, 1940 (осы жылы орыс тілінде де шықты); Қазақ тілінің екпін категориясы «Қазақ ССР Ғылым академиясының хабарлары, лингвистикалық серия», 1948, 5-шығ.; Қазақ тілінің дауыссыз дыбыстары «Халық мұғалімі», 1948, № 11; Осы күнгі қазақ тілінің дауысты дыбыстары. «Халық мұғалімі», 1949, № 5; Қазақ тілінің буын құрылысы туралы. «Қазақ ССР Ғылым академиясының Хабаршысы», 1954, № 1; Қазіргі қазақ тілі. Алматы, 1954 (Фонетика тарауының авторы — І. К. Кеңесбаев).

⁸ І. Кеңесбаев, Ғ. Мұсабаев. Қазіргі қазақ тілі (Фонетика, лексика). Алматы, 1962.

ка» тарауын жазған акад. І. Кеңесбаев) еңбегінде қазақ фонетикасының өзекті мәселелері, яғни фонемалар құрамы, дыбыстардың үндесуі, сөздің буын құрылысы, акцентуация саласы кеңінен сөз болып, олар жөнінде арнаулы тоқтамға келеді, қазақ сөзінің фонологиялық құрылысы да талданады. Проф. І. Кеңесбаев қазақ тілінің фонемалар жүйесін талдау мәселесіне келгенде атақты совет лингвисті Л. В. Щербаның фонема туралы ілімін⁹ негіз-тірек етіп, сөз мағынасы мен сөз тұлғасын ажыратуға себі бар тілдің кішкене дыбыстық көрінісін фонема деп түсінеді. Акад. Л. В. Щербаның айтуынша, «сөз бен оның формаларын дифференциялайтын, яғни адамның қатынас жасау мақсатына қызмет ететін» дыбыстардың типтерін фонема деп санаған. Әрбір фонема әлденеше вариантта кездесе береді. Тілде нақты кездесетін дыбыстар бүтіннің (яғни фонеманың) бөлшегі арқылы көрінісі, жалпының (яғни фонеманың) тілде нақты айтылатын осындай түрлері — фонеманың варианттары болады деген тоқтамға келген. Акад. Л. В. Щерба фонемалар сөзде өз ара комбинаторлық түрде алмасып келе береді деп қорытады.

І. Кеңесбаев қазақ әдеби тілінің вокализм саласы он бір дауысты фонемадан құралатынын, оның тоғызы — жалаң монофтонг фонемаларда (а, ә, е (э), о, ө, ұ, ү, ы, і), қалған екеуі — дифтонг-дифтонгоидтар (и, у) екенін анықтап көрсетеді. Қазақ тілінде ә дауыстысы күншығыс тілдерінен енген сөздермен байланысты пайда болғаны дұрыс көрсетілген. Дауысты фонемалардың фонетикалық варианттары, сөзде қолдану ерекшелігі, өзге фонемалармен комбинаторлық түрде алмасу жайлары баяндалады. Сөздің ең бас шенінде е, о, ө дауыстылары дифтонг сапасында айтылатыны (йө, уо, үө), сөз шенінде келуіне қарай дауыстылар буын талғайтындар және буын талғамайтындар болып екі топқа жіктеледі. Мәселен, буын талғамайтындарға: а, е, ы, і, и дауыстылары, қалғандары буын талғайтындарға жатады. Қосымша морфемалардағы дауыстылардың фонематикалық мәні, яғни морфонологияның кейбір мәселесі сөз болады; Қазақ консонантизмі 25 дауыссыз фонемадан құралатыны, олардың акустика-артикуляциялық ерекшелігі, орыс тілі арқылы ауысқан в, ф, х, ч, ц дыбыстарының фонема сапасына өте бастауы және дауыссыз фонемалардың дистрибуциялық сыры, комбинаторлық жолмен алмасып отыруы тым-тәуір айқындалған. Дауыссыз фонемалар үш түрлі жолмен жіктеліп көрсетілген: 1) дауыс пен салдырдың қатысына қарай; 2) жасалу орнына қарай; 3) жасалу жолына қарай. Дауыс пен салдырдың қатысына қарай дауыссыздардың екі

⁹ Л. В. Щерба. Фонетика французского языка. М., 1948.

ірі тобы көрсетілген: бірі — үнді дыбыстар, екіншісі — үнсіз дыбыстар. Үнсіз дыбыстардың қатаң және ұяң түрі бар, олар фонематикалық жолмен қосарланып келеді (п — б, т — д, с — з, ш — ж, к — г, қ — ғ). Жасалу орнына қарай дауыссыздар ерін — билабиаль (п, б, м, у), ерін мен тіс — лабиоденталь (в, ф), тіс денталь (т, д, с, з; ц), тіл ұшы — альвеоляр (н, л, ч), тіл алды — палаталь (р, ж, ш, й), тіл ортасы (к, г), тіл арты — велар (қ, ғ, ң, х) және көмей фарингаль (һ) болып, негізінен сегіз топқа жіктеліп қаралған.

Жасалу жолына қарай дауыссыздардың үш тобын (шұғыл, ызың және аффрикаттар) атайды. Шұғыл фонемаларға п, б, т, д, к, г, қ, ч, ц дыбыстарын, ызыңдарға в, ф, с, ш, з, ж, ғ, х, һ дыбыстарын жатқызады. Шұғыл дыбыстарды айтқанда ауа үзіліп шығады, ызыңдарды айтқанда ауа сүзіліп шығады. Сондықтан алғашқысын үздікті-үзілмелі дыбыстар, соңғысын сүзілмелі-үздіксіз деп жүргізеді. Артикуляциясына қарай шұғылдарды — жабысыңқы дыбыстар, ызыңдарды — жуысыңқы дыбыстар деп те атайды. Кейбір авторлар қазақ тілінің «ғ» фонемасын шұғыл дыбыстар тобына енгізіп келген болатын. Проф. І. Кеңесбаев мұны ызың ффрикатив дыбыстардың қатарына жатқызады. Эксперимент-тәжірибе фонетикасының материалына қарағанда бұл пікірдің дұрыс екені анықталып отыр.

Қазақ аффрикаттарының артикуляциялық қасиеті мен фонематикалық мәні жайында да белгілі шешімге келген. Ызың ж фонемасының варианты ретінде қазақ тілінде аффрикат дж дыбысы айтылатыны дұрыс көрсетілген.

Сөз шенінде кездесу ыңғайына қарай дауыссыздар үш түрге жіктелген: 1) сөздің барлық шенінде келе беретін дауыссыздар (с, ш, т, қ, к, м, з, ж, н, у); 2) сөз соңында (айтылуда) кездеспейтін дауыссыздар (б, д, г, ғ, в); 3) сөз басында кездеспейтін дауыссыздар (ң, й). Байырғы сөздердің бас позициясында сирек кездесетін фонемаларға: п, л, р жатады. Дауыссыздар тобындағы в, ф, х, ч, ц дыбыстарын қазақ тіліне орыс тілінен енген фонемалар деп көрсетеді. Дауыссыздардың дистрибуциясы жайында да кейбір мәлімет жоқ емес.

Қазақ тілінің фонемалар құрамына жан-жақты талдау жүргізіп, ғылыми қорытулар жасайды. Проф. І. Кеңесбаев «Фонетикасында» қазақ тілінің буын құрылысы, буын жігі, буынның түрлері, буындардың бір-біріне ауысуы, жылысуы, буындағы дыбыстардың тіркесімі, буынның жаңа түрлері тәрізді мәселелер кең түрде баяндалған.

Акад. І. Кеңесбаев фонациялық ауаның қарқынымен кілт үзіліп шыққан бір немесе бірнеше дыбыс тобын буын деп, буын жігінің экспирациялық теориясын жақтайды.

Акад. Л. В. Щербаның¹⁰ буын жігі жайындағы теориясын негізге ала отырып буын ішіндегі дауыссыздарды экспирациялық күшіне (айтылуына) қарай: күшті бас дыбыс, күшті соңғы дыбыс деп екі топқа бөле жіктеген. Буын ішіндегі екі дауыссыздың алғашқы түрінің экспирациясы соңғысынан басым келсе, күшті бас дыбыс (немесе эксплозия дыбыс) болатыны; керісінше келсе, күшті соңғы дыбыс (немесе имплозия дыбыс) болатыны айтылған. Бұл мәселе — күні бүгінге дейін түркі тілдері фонетикасында (сондай-ақ қазақ фонетикасында) әңгіме болмаған жай еді.

Проф. І. Кеңесбаев сөздердің буын құрамына, буын алмасуына тоқтала келіп, буынның түрлерін — модельдерін анықтап көрсетеді: қазіргі қазақ әдеби тілінің буын жүйесінде байқалатын жаңа құбылыстарды да атап өтеді; мәселен: 1) буынның (немесе сөздің) екі дауыссыздан басталатын тенденциясы (пленум); 2) буын (не сөз) ішінде бір түрлі екі дауыссыз айтыла береді (касса, коммунa); 3) буын не сөздердің басында л, р, г, п дыбыстарының жиі келуі (радио, лекция, газ, пролетариат); 4) екі және одан да көп дауыссыздар өз ара қатар тұрып, сөздің аяғында, басында келе беруі (метр, литр, справка), тағы басқалар.

Бұл ғалым қазақ тілінде сөздік екпіннен басқа ритмикалық (немесе фразалық) екпіннің барлығын нақтылы мысалдармен дәлелдейді. Қазақ екпіні, фонематикалық жағынан, негізінде, сөз айқындауыш динамикалық екпін де, орны жағынан тұрақты болады, көбіне сөздің аяқ шенінде түседі. Сонымен қатар күшті екпіннің үстіне қосылатын (үстемдік) сан — квантитативтік екпін де бар. Көп буынды (әрине, үш буыннан артық) сөздерде сөз аяғында болатын негізгі екпіннен басқа көмекші екпіннің болатыны, ол көмекші екпіндердің орны айтылған. Қазақ акцентуациясының әлі анықталмаған жайлары көп, олар алдағы кезде тәжірибе фонетикасының әдістері арқылы зерттеліп шешілуі қажет. Мәселен, қазақ екпінінің фонетикалық табиғаты, орны эксперименттік жолмен айқындалуы тиіс.

Проф. І. Кеңесбаев дауыстыларға байланысты үндесуді буын үндестігі (сингармонизм), дауыссыздарға байланысты үндесуді дыбыс үндестігі деп үндестік заңды кең мағынада түсінеді. Қазақ тілінде дауыстыларға байланысты үндестіктің екі түрі бар екені (езу және ерін үндестігі), ерін үндестігінен көрі езу (палатальды) үндестігі басым екені, ерін үндестігі жазу ережелерінде еленбейтіні орынды айтылған. Қазақ тіліндегі дыбыс өзгерістерін екі топқа жіктеп көрсетеді: 1) игерілулі өзгерістер (яғни дыбыстардың неше түрлі ком-

¹⁰ Л. В. Щербаның аталған еңбегінің 79-бетін қараңыз.

бинаторлық жолмен өзгеруі); 2) игерусіз өзгерістер (дыбыстардың спонтандық өзгеру жайлары).

Қазақ фонетикасының фактілері өзге түркі тілдерінің материалдарымен салыстырыла беріліп, салыстырмалы-тарихи фонетика жайында да пікір қозғалады. Акад. І. Кеңесбаев фонетика мәселелерін талдаумен байланысты қазақ тілінің сөйлеу және жазу нормаларына көңіл аударған. Тұңғыш рет қазақ тілінің фонетикалық транскрипциясын жасайды.

Проф. І. Кеңесбаевтың фонетика жөніндегі зерттеулері қазақ лингвистикасына қосылған ірі табыстың бірінен саналады, қазақ фонетикасы дамуының белді бір кезеңі болып саналатыны сөзсіз.

Қазақ фонетикасының жеке-айрым мәселелері ірі тюркологтардың еңбектерінде салыстырмалы материал тұрғысынан сөз болып келді. Бұл тұста В. А. Богородицкий¹¹, С. Е. Малов¹² сияқты көрнекті ғалымдардың жұмыстарын атап өтуге болар еді.

Акад. І. Кеңесбаев қазақ тілін, оның дыбыс құрылысын лингвистиканың соңғы табыстарына сәйкес зерттеуді, жаңа әдістермен зерттеуді ең басты міндет етіп қойған болатын. Әсіресе, қазақ тілінің дыбыс құрылысын қазіргі өскелең тәжірибе фонетикасының әдістері арқылы тексеруді күн тәртібінің бірінші мәселесі етіп қойды¹³. Алдағы кезде структуралық және математикалық әдістер қазақ тіліне барынша енгізілмекші. Сөзді автоматтық жолмен анықтау, машина арқылы аударма жұмысын апару — жүргізу жұмысы да қойылып отыр.

Соңғы кезде қазақ тілінің дыбыс жүйесін тәжірибе фонетикасының әдістерімен зерттеу жұмысы қолға алына бастады¹⁴. Тәжірибе фонетикасының саласына байланысты

¹¹ В. А. Богородицкий. Введение в татарское языкознание. Казань, 1934; Законы сингармонизма в тюркских языках. «Вестник научного общества татароведения, 1927, № 6.

¹² С. Е. Малов. К истории казахского языка. «Известия АН СССР, отделение литературы и языка», 1941, № 3.

¹³ С. К. Кеңесбаев. О некоторых насущных вопросах казахского языкознания. «Вестник АН КазССР», № 4, 1954, стр. 3.

¹⁴ Е. Ф. Симонова. Рентгенограммы казахских гласных. «Халық мұғалімі», № 10, 1948; К вопросу о характере интонации казахской фразы. «Ученые записки Казахского гос. университета, серия языка и литературы», вып. 3, т. XXXIV, 1958; У. Ш. Байчура. Длительность казахских гласных. В кн.: Звуковой строй татарского языка, часть I. Казань, 1959, стр. 94—103; Ж. А. Аралбаев. Қазақ тілінің h спиранты жайында. Қазақ пен ұйғыр тіл білімінің мәселелері, III т. Алматы, 1963; Некоторые вопросы экспериментальной фонетики казахского языка. «Известия АН КазССР, серия общественных наук», 1965, № 5; Статистический метод в исследовании фонемного состава казахского языка (в соавторстве с С. Татубаевым). «Вестник АН КазССР», 1966, № 5.

бірнеше кандидаттық диссертация жазылды. Қазақ ССР Ғылым академиясы Тіл білімі институты жанынан тәжірибе фонетикасының лабораториясы құрылды. Ол лаборатория қазіргі кезде ең қажетті аппараттармен жабдықталуда. Тәжірибе фонетикасы саласынан кадрлар дайындау жұмысы қызу қолға алынды. Осы ретте одақтық екі лабораторияның беріп отырған жәрдемін айрықша атап өтпеске болмайды, оның бірі — проф. В. А. Артемов басқарып отырған Москвадағы М. Торез атындағы Шет тілдер институтының эксперименттік фонетика және сөз психологиясы лабораториясы, екіншісі — проф. Л. Р. Зиндер басқарған Ленинград университетінің эксперименттік фонетика лабораториясы.

В. М. Шварцман диссертациялық еңбегін¹⁵ қазақ тілі мен француз тілі дауыстыларын артикуляциясы жағынан салыстыра зерттеуге арнап, тәжірибе фонетикасының палатография, кимография, рентгенография және киносъемка әдістерін қолданады. Сөз басындағы е, о, ө дауыстыларының дифтонг сапасында айтылатыны эксперимент әдістері арқылы дәлелденеді.

А. А. Исенгельдинаның диссертациялық жұмысы¹⁶ қазақ және ағылшын тілдері сонор дыбыстарын эксперименттік жолмен зерттеуге арналған болатын. Еңбекте палатография, кимография, рентгенография әдістерінен басқа спектральдық талдау әдісі де бар. Сөзді, сөз дыбыстарын спектральдық жағынан талдау мәселесі — қазіргі тәжірибе фонетикасының тамаша табысының бірінен саналады. Әрине, күні бүгінге дейін спектральдық талдаудың техникасы мен методикасы бір ізге түскен емес, бұл жөнінде әлденеше көзқарас бар екенін айтпасақ болмайды. Қазақ тілінің сонор дыбыстарын (м, н, ң, р, л, й, у) көп формантты дыбыстар деп қорытып, олардың акустика-артикуляциялық жағына тоқталады. Қазіргі кезде акустикалық фонетика саласында формант теориясы бір ізге түскен емес. Н. У. Түркбенбаев кан-

¹⁵ В. М. Шварцман. Экспериментально-фонетическое исследование гласных французского языка сравнительно с гласными казахского языка. Автореферат канд. дисс., М., 1955; Некоторые вопросы казахского вокализма в свете современных экспериментально-фонетических данных. «Известия АН КазССР, серия филологии и искусствоведения», 1960, вып. 2(15).

¹⁶ А. А. Исенгельдина. Спектрально-рентгенологическое исследование сонорных согласных казахского и английского языков. Автореферат канд. дисс., Алма-Ата, 1960; Сонорные согласные казахского языка (по данным спектрального и рентгенологического исследования). «Известия АН КазССР, серия филологии и искусствоведения», 1960, вып. 3(13).

дидаттық диссертациясын¹⁷ қазақ интонациясының нақтылы бір мәселесіне — сұраулы жай сөйлем интонациясын зерттеу мәселесіне арнайды. Инфонограф құралын пайдалана отырып, сұраулы жай сөйлемнің интонациялық құрылысына талдау жасайды. Интонациялық реңкіне қарап сұраулы сөйлемнің коммуникативтік түрлерін және оларды жіктейтін акустикалық белгілерді анықтап, проф. В. А. Артемов жасаған¹⁸ сөздің коммуникативтік теориясы мен методикасын жұмысына негіз етіп алады.

Қазіргі кезде қазақ тілінің тәжірибе фонетикасына байланысты лаборатория қызметкерлері: Ө. Жүнісбеков¹⁹ — Қазақ дауыстыларын артикуляция-спектральдық жағынан талдау жасау, М. Райымбекова²⁰ — Қазақ дауыстыларының сандық сипаты; С. Татубаев²¹ — Дауысты дыбыс спектріне статистикалық жағынан талдау жүргізу; Ж. Қалиев — Хабарлы жай сөйлемнің интонациясы; Б. Қалиев²² — Дауыстылардың редукциялық кезеңі тақырыптарына арналған зерттеу жұмыстарын аяқтады.

Қазақ тілінің салыстырмалы-тарихи²³, салыстырмалы фонетикасы²⁴ бойынша да құр алақан емеспіз, бұл салалардан азды-көпті істелген жұмыстар жоқ емес.

¹⁷ Н. У. Туркбенбаев. Интонация простых вопросительных предложений в казахском языке (Экспериментально-фонетическое исследование). Автореферат канд. дисс. Москва — Алма-Ата, 1966.

¹⁸ В. А. Артемов. Экспериментальная фонетика за 40 лет (1917 — 1957). Уч. записки I МГПИИЯ, т. XVIII, изд. МГУ. М., 1960; Метод структурного анализа речевых спектров. Ротопринт I МГПИИЯ. М., 1962; Об интоне и интонационном инварианте. Сб.: Интонация и звуковой состав. Изд. МГУ. М., 1965.

¹⁹ А. Джунисбеков. Фонемно-фонетический анализ сочетаний (ый, ій, ұу, үу) в казахском языке. Материалы первой научной конференции молодых ученых АН КазССР. Алма-Ата, «Наука», 1968.

²⁰ М. Раймбекова. Длительность гласных в казахском языке (Экспериментально-фонетическое исследование). Автореферат канд. дисс., Алма-Ата, 1968.

²¹ С. Татубаев. Статистический анализ спектров гласных. Автореферат канд. дисс., Алма-Ата, 1968.

²² Қалиев. Редукция узких звуков в казахском и каракалпакском языках (Экспериментальное изучение). Автореферат канд. дисс., Алма-Ата, 1967.

²³ Х. Жубанов. К постановке исследования исторической фонетики казахского языка. Труды Казахского научно-исследовательского института национальной культуры, вып. I. Алма-Ата — Москва, 1935; Ж. А. Аралбаев. Қазақ тілінің тарихи фонетикасына. С. М. Киров атындағы Мемлекеттік университетінің «Ғылыми еңбектері. Тіл және әдебиет», XXV т., 1957; Ө. Құрышжанов. Қазақ тіліндегі «х» дыбысының қолданылу тарихынан. Қазақ тілі тарихы мен диалектологиясының мәселелері, 3-шығуы. Алматы, 1960.

²⁴ В. Н. Зиновьев. Сравнительный обзор основных различий между фонетическими системами русского и казахского языков. «Халық мұғалімі», 1950, № 6, 7; В кн.: «Русский язык в казахской школе». Алма-Ата, 1956; Х. Х. Махмудов. Вопросы изучения русского

Демек, совет дәуірі тұсында қазақ тілі фонетика мәселелері кеңінен зерттеліп ғылыми сатыға көтерілді. 1940 жылға дейін фонетика саласында артикуляциялық сипаттау басым болып келсе, 1940 жылдардан соң фонетика құбылыстары, көбіне, фонематикалық тұрғыдан баяндала бастады. Сөйтіп, фонетика тарауы қазақ лингвистикасының басты бір саласына айналды. Қазақ фонетикасы мен фонологиясының алдағы кезде сөз болуға тиісті едәуір мәселелері бар. Ең алдымен қазақ тілінің дыбыс жүйесі электронды техникаға байланысты туған тәжірибе фонетикасының сан алуан әдістері арқылы тексерілуі тиіс. Бұл тұста фонетика мәселелері екі топқа жіктеліп қаралуы жөн: бірі — сегменттік фонетика мәселелері, екіншісі — суперсегменттік фонетика мәселелері (яғни екпін, интонация мәселесі). Сөзді автоматтық жолмен анықтауға байланысты фонема, просема, интонама дәрежесінде модельдер жасалуы қажет. Қазақ тілінің дыбыс құрылысы әрі артикуляторлық әдістерді қолдану арқылы, әрі акустикалық фонетиканың әдістерін қолдану арқылы жан-жақты терең зерттелуі тиіс. Қазіргі артикуляторлық фонетиканың әдістеріне палатография, оның динамикалық түрі, кинорентген, киносъемка тәсілдері жатады. Акустикалық фонетиканың басты міндеті — сөзді, тіл дыбыстарын спектральдық жағынан талдау болып саналады. Қазіргі кезде акустикалық фонетиканың негізінде дихотомиялық фонологияның²⁵ әдістері жасалып, тілді зерттеуде кеңінен қолданылып отыр.

Қазақ фонетикасын зерттеу мәселесінде қазіргі структуралық лингвистиканың тамаша табыстарын ескере отырып, жарамды, ұнамды әдістерін қабылдап алуымыз тиіс. Математикалық әдістерді лингвистикаға мейлінше енгізіп, электронды есептеу машинасын жете пайдалануымыз қажет. Математика әдістері арқылы тілдің фонологиялық жүйесі, тілдің құрылысы арнаулы модельге салынады. Бұл жағдай сөзді автоматтық жолмен анықтау үшін өте қажет.

Қазақ тілінің дыбыс құрылысы диахрония жағынан да терең түрде талдануы тиіс. Бұл тұста структуралық фоно-

языка. В кн.: «Вопросы изучения русского языка». Алма-Ата, 1965; В. С. Михайлова. Реализация русских звуков и звукосочетаний в казахском языке. Автореферат канд. дисс. Алма-Ата, 1952; Ж. Досқараев. Байғанин ауданында тұратын қазақтардың тіліндегі фонетикалық ерекшеліктер. Қазақ тілі тарихы мен диалектологиясының мәселелері, 2-шығуы. Алматы, 1960; Ш. Ш. Сарыбаев. К вопросу об интонации междометий в казахском языке. «Известия АН КазССР, серия филологии и искусствоведения», 1959, вып. 1—2, 8—9; С. Омарбеков. Қазақ тілінің говорларында ч дыбысының қолданылуы жөнінде. Қазақ тіл білімінің мәселелері, I. Алматы, 1959, т. 6.

²⁵ Р. Якобсон, Г. Фант, М. Халле. Введение в анализ речи. В кн.: «Новое в лингвистике», вып. II. М., 1962.

логияның әдіс-тәсілдерін барынша пайдаланған жөн. Дыбыстардың өзгеруіндегі үнемдеу теориясы мен фонеманың дистинктивтік белгілер теориясының тіл тарихын зерттеу үшін мәні зор.

Туыс тілдерді яғни түркі тілдерді салыстыра тексеру мәселесі басқыштау жолмен (жақын тілдерден алыс тілдерге қарай) апарылуы тиіс. Ең әуелі қазақ тіліне жақын тілдерден басталып, бірте-бірте алыс тілдермен аяқталуы қажет.

С. К. КЕНЕСБАЕВ, Л. П. БЛОХИНА, Р. К. ПОТАПОВА

КЛАССИФИКАЦИЯ КАЗАХСКИХ ГЛАСНЫХ ПО ДАННЫМ АКУСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Настоящее исследование имело цель — установить акустические характеристики гласных современного казахского языка. Вокализм казахского языка был предметом целого ряда исследований, но акустическая природа казахских гласных оставалась по существу нераскрытой. В связи с этим правомерно утверждение: «...к сожалению, мы еще не можем с предельной точностью установить артикуляционно-акустические особенности фонем изучаемого языка по той простой причине, что до сих пор его фонемный состав в целом не подвергался экспериментальному изучению»¹.

Экспериментальный подход к решению данной проблемы поможет вскрыть истинный характер структурных особенностей звукового состава того или иного языка. Изучение фонемного инвентаря каждого конкретного языка будет возможно при акустическом методе исследования. Проведение такого анализа и получение данных, характеризующих фонемный состав исследуемого языка, возможны только благодаря разграничению языкового и речевого аспектов в исследовании.

Анализируя конкретное речевое высказывание, мы вскрываем как само речевое высказывание, так и тот язык, на котором оно составлено, т. е. исследователь-экспериментатор всегда сталкивается с двойственным характером анализируемого феномена — языковым и речевым.

Разграничение языка и речи является одной из проблем современной лингвистики. Не отрицая этого, разные лингвисты это разграничение понимают по-разному. Так, один из основоположников современного языкознания Ф. Д. Сос-

¹ С. К. Кенесбаев. Казахский язык. Фонетика. Алма-Ата, 1962, стр. 15.

также может соответствовать один инвариант, но возможен и такой случай, когда группе конкретных звуковых реализаций одной фонемы может соответствовать два и более инварианта.

В рассматриваемой последовательности (звук — фонема — фонемный инвариант) фонемный инвариант непосредственно относится к системе звуковых реализаций в речи, а через последние — опосредованно к фонемам. Число фонем и фонемных инвариантов в языке может не совпадать, т. к. одна и та же фонема может быть представлена разными инвариантами.

Следовательно, на уровне акустического анализа звукового строя языка исследователь имеет дело не с фонемами, а с конкретными звуковыми реализациями, объединяющимися по определенным акустическим признакам в фонемные инварианты, число и акустические характеристики которых могут быть установлены в результате спектрального и математического анализов звукового строя исследуемого языка.

Таким образом, в экспериментальном исследовании намечаются следующие этапы:

- подбор экспериментального материала на базе фонемного состава конкретного языка;

- запись произнесения экспериментального материала дикторами — носителями литературной нормы данного языка;

- спектральный анализ звуковых реализаций отдельных фонем;

- математическая обработка полученных данных;

- определение фонемных инвариантов и соотношения между ними и составом фонем конкретного языка.

Подбор экспериментального материала

В настоящее время состав фонем казахского языка (за исключением некоторых спорных моментов) установлен. Последний (в данном случае — гласные) берется в качестве экспериментального материала для спектрального исследования, задачей которого является установление системы фонемных инвариантов гласных казахского языка. Экспериментальный материал был подобран по принципу матричного метода⁷, который дает возможность составить различные варианты, например:

⁷ Л. П. Блохина, Р. К. Потапова. К вопросу о методике исследования фонемного состава языка. Материалы коллоквиума по экспериментальной фонетике и психологии речи. Изд. МГУ, 1962.

1) вариант-максимум, включающий все возможные комбинации исследуемых гласных и согласных, сюда входят как семантически полноценные конструкции, так и искусственно составленные;

2) вариант А, включающий лексемы, морфемы, отдельные сочетания многосложных слов;

3) вариант В — лексемы и морфемы;

4) вариант С — лексемы;

5) вариант-минимум имеет все виды названных конструкций, но при условии однократного употребления начальных и исходных фонем.

Таким образом, матричный метод составления экспериментального материала дает возможность исследователю проводить строгий учет всего экспериментального материала, необходимого для исследования.

Известно, что в потоке речи отдельные звуки выступают в различных комбинациях с соседними звуками, образуя определенные структуры — слоги. Наиболее распространены следующие типы слогов: сг, гс, сгс, ссг, гсс. Каждый конкретный язык имеет свою систему слогов, в которой преобладает тот или иной тип сочетаемости. В зависимости от особенностей языковой системы исследуемого языка и от конкретных задач исследования для акустического анализа должны быть выбраны определенные типы структур.

В каждом конкретном случае первоначально строится матрица с двумя векторами: горизонтальным вектором А и вертикальным вектором В, число компонентов которых определяется целью исследования.

В нашем случае необходимо было получить все возможные сочетания типа сгс в казахском языке. Число компонентов векторов определялось числом согласных казахского языка. При этом число компонентов вектора А равнялось в данном случае числу компонентов вектора В. Для каждой гласной фонемы была составлена отдельная матрица. В качестве окончательного варианта экспериментального материала был использован вариант-минимум, составленный по принципу одновременного использования начального и конечного согласных.

Методика спектрального исследования

Экспериментальный материал (9000 структур типа сгс), составленный по правилам описанного выше матричного метода, был наговорен пятью дикторами — носителями казахского литературного языка на ферромагнитную пленку. Все структуры типа сгс произносились дикторами с назывной

интонацией, которая, как показывает наша практика, является наиболее удобной для исследований, требующих произнесения экспериментальных единиц с однозначной интонацией. В качестве анализирующего устройства использован быстродействующий динамический спектрограф конструкции Лаборатории экспериментальной фонетики и психологии речи.

Получаемые в результате спектрального анализа спектрограммы содержат большое количество информации о самых различных характеристиках анализируемых структур. Уже при первичном просмотре спектрограмм видны как непрерывное, так и скачкообразное изменения спектральной картины. Таким образом, исследователь имеет возможность членить непрерывный поток спектральных сечений на отрезки, соответствующие не только отдельным звукам, но и более мелким отрезкам речевого потока, а именно, экскурсии (устойчивой части) и рекурсии отдельных звуков. В одних случаях границы между звуками устанавливаются довольно легко, например, между смычным глухим и гласным, в других — между сонорным согласным и гласным — членение звуков сопряжено со значительными трудностями. Эти трудности касаются главным образом границ между рекурсией предшествующего звука и экскурсией последующего. Что же касается устойчивой (квазистационарной) части соседних звуков, то их членение не вызывает, как правило, никаких затруднений.

В результате просмотра данных первичного считывания в каждом гласном звуке были найдены спектральные сечения, имеющие стабильные частотные и амплитудные характеристики. Эти сечения рассматривались нами как квазистационарная часть звука.

Все последующие операции проводились на этих участках гласных.

При установлении формантного диапазона исследуемых гласных мы, с одной стороны, опирались на теорию Джюза⁸, согласно которой формантная структура определяется с учетом средних величин и пределов изменений частоты формант у каждого отдельного диктора, с другой — на приводимые М. А. Сапожковым⁹ данные о наиболее вероятных диапазонах формант. Подобный подход облегчит задачу определения диапазона отдельных формант казахских гласных.

⁸ M. J o o s e. Acoustik Phonetics, Language, 24, 1948.

⁹ М. А. Сапожков. Речевой сигнал в кибернетике и связи. М., 1963, стр. 262.

В настоящее время большинство исследователей спектрального состава конкретных языков оперируют двумя или тремя формантами.

Форманты F_1 и F_2 «являются основными характеристиками гласных»¹⁰. На релевантность и языковую значимость F_1 и F_2 гласных, указывают М. Ромпортль¹¹ и М. Халле¹², F_3 заметно влияет на фонетическое качество передних гласных.

Экспериментальный материал настоящего исследования также выявил необходимость выделить в спектре казахских гласных три форманты.

В результате обработки спектрограмм гласных казахского языка в различном консонантном окружении были получены следующие характеристики:

1) частотный диапазон F_1, F_2, F_3 конкретного звука в одном сочетании сгс;

2) частотный диапазон $(F_1)_n, (F_2)_n, (F_3)_n$ конкретного звука в n -сочетаниях у одного диктора;

3) частотный диапазон $(F_1)_nN, (F_2)_nN, (F_3)_nN$ конкретного звука в n -сочетаниях у n -дикторов.

В таблице 1 приводятся данные по величинам $(F_1)_n, (F_2)_n, (F_3)_n, (F_1)_nN, (F_2)_nN, (F_3)_nN$ для девяти исследованных казахских гласных.

Анализ абсолютных характеристик формант гласных не дает еще полного представления о спектральной картине одного и того же гласного, произнесенного разными дикторами. В зависимости от частоты основного тона голоса диктора, от различной конфигурации речевого тракта спектр гласного может претерпевать довольно значительные изменения. Зоны перекрытия частотных характеристик соседних формант бывают настолько велики, что делают практически невозможным разграничение по абсолютным характеристикам формант отдельных гласных, произнесенных разными дикторами.

Практика спектральных исследований вскрыла необходимость учета относительных спектральных характеристик. Для гласных скорее характерно отношение между формантными частотами, нежели их абсолютные значения, указывают Р. Поттер и Дж. Штейнберг¹³.

¹⁰ Г. Фант. Акустическая теория речеобразования. М., 1964, стр. 59.

¹¹ М. Romportl. Zur akustischen Struktur der distinktiven Merkmale, Zeitschrift für Phonetik 17, N 5, 1964.

¹² M. Halle. The sound Pattern of Russian, 1959.

¹³ R. K. Potter, J. C. Steinberg. Toward the Specification of Speech, JASA, XXII, 6, 1950.

Таблица 1

Частотные характеристики F_1 , F_2 , F_3 казахских гласных, гц*

Гласный	Диктор	F_{1n}	F_{2n}	F_{3n}
1	2	3	4	5
і	А	400	1510—1635	3365—3675
	Б	500	1635—1775	3365
	И	450—500	1510—1635	3365
	К	400—500	1510—1635	3365
	С	450	1775	3365
Средн.		455	1640	3365
ә	А	550—600	1635	2255—2440
	Б	600—655	1775—1925	2645
	И	550—600	1510—1635	2440
	К	600—655	1510—1635	2085—2440
	С	600	1635—1775	2645
Средн.		600	1680	2470
е	А	400	1775—2085	3365—3675
	Б	500	1925—2085	3365
	И	450	1775—1925	3365
	К	350—400	1775	3365—3675
	С	450	1635—1775	3365—3675
Средн.		435	1850	3450
ы	А	450—500	1180—1390	2440
	Б	500	1180—1280	2440—2645
	С	450—500	1180—1280	2645
Средн.		490	1250	2540
а	А	600	1088—1280	2082—2440
	Б	600	1280	2645
	С	600	1180—1280	2440—2645
Средн.		600	1230	2480
о	А	500—550	852—927	2255—2440
	Б	500	852—1180	2440—2645
	С	450—500	927—1180	2645
Средн.		500	960	2540

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
Ү	А	350—400	927	2440—2645
	В	350	852	2440—2645
	И	350—400	927	2440
	К	400	927	2440
	С	350	927	2440
Средн.		375	910	2480
е	А	350—400	1180—1280	2440
	В	450	1280—1519	2645
	И	400—450	1390	2440
	К	450—500	1390	2440
	С	450	1390	2645
Средн.		450	1460	2540
у	А	350—400	1390—1635	3100—3365
	В	350	1280—1635	3100—3365
	И	350	1280—1390	3365
	К	400	1280—1390	3365
	С	300	1180—1280	3100
Средн.		335	1390	3230

* В качестве частотных характеристик взята резонансная частота фильтра, откликнувшегося с максимальной амплитудой.

Распределение формант в спектре и отношения их частотных характеристик выражаются относительными числами (R — ratio).

$R_1 = F_2/F_1$ показывает, расположены ли первые форманты в области низких частот или лежат на большом расстоянии друг от друга. Различное положение первых двух формант относительно друг друга является показателем сосредоточения основной энергии в области высоких или низких частот. Согласно классификации Р. Якобсона, Г. Фанта и М. Халле¹⁴, F_2/F_1 является показателем для отнесения соответствующего звука к группе «низкотоновых» или к группе «высокотоновых». Еще более наглядным для этого разграничения звуков является отношение $F_3/F_2 : F_2/F_1$.

¹⁴ R. Jacobson, C. Q. M. Fant, M. Halle. Preliminaries to speech analysis, MJT Acoustic Lab. Techn. Rep., 1952, 13.

Таблица 2

Относительные частотные характеристики
казахских гласных

Гласный	Диктор	F_2/F_3	F_3/F_1	F_1+F_2 , гц	$F_3/F_2:F_2/F_1$
1	2	3	4	5	6
i	А	3,9	8,4	1970	
	Б	3,7	6,7	2200	
	И	3,3	7,1	2045	
	К	3,5	7,5	2015	
	С	4,4	7,5	2225	
Средн.		3,8	7,4	2091	2/3,8=0,5
е	А	4,8	8,8	2330	
	Б	4,0	6,7	2570	
	И	4,4	7,4	2380	
	К	4,9	9,0	2050	
	С	4,0	7,8	2150	
Средн.		4,4	7,9	2300	1,9/4, 4=0,4
э	А	2,9	4,1	2210	
	Б	2,9	4,2	2485	
	И	2,8	4,2	2145	
	К	2,3	4,0	2195	
	С	2,8	4,4	2335	
Средн.		2,7	4,2	2281	1,5/2,7=0,55
ы	А	2,7	5,2	1760	
	Б	2,5	5,2	1730	
	С	2,6	5,4	1705	
Средн.		2,6	5,3	1730	2/2,6=0,8
а	А	2,0	3,8	1780	
	Б	2,1	4,4	1780	
	С	2,0	4,2	1830	
Средн.		2	4,1	1790	2,2/2=1,1
о	А	1,8	5,0	1445	
	Б	2,0	5,0	1502	
	С	2,1	5,6	1482	
Средн.		2	5,2	1478	2,6/2=1,3

Всего 10 гласных
 10/17 10/17 10/17
 10/17 10/17 10/17

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Ұ	А	2,4	6,6	1302	
	Б	2,5	7,0	1366	
	И	2,5	6,5	1382	
	К	2,3	6,1	1407	
	С	2,5	7,0	1438	
Средн.		2,4	6,7	1379	2,4/2,7=0,9
ә	А	3,3	5,4	1680	
	Б	3,1	5,8	1830	
	И	3,1	5,1	1755	
	К	3,0	6,1	1900	
	С	3,1	5,8	1930	
Средн.		3,1	5,8	1819	1,7/3,1=0,5
Ү	А	4,0	8,6	1889	
	Б	4,1	8,9	1802	
	И	3,9	8,0	1685	
	К	3,4	8,4	1735	
	С	4,1	10,0	1530	
Средн.		3,9	8,8	1728	2,1/3,9=0,55

Следующей существенной характеристикой гласных является относительная удаленность F_1 от F_3 , которая выражается как $R_3 = F_3/F_1$.

По этой характеристике можно судить о степени диффузности/компактности соответствующих гласных.

Выражением признака бемольная тональность/простая тональность является сумма $F_1 + F_2$.

В таблице 2 приведены данные указанных относительных характеристик для исследования казахских гласных.

На основании ряда работ, в которых проводилось сопоставление результатов артикулярного и акустического анализов, можно прийти к заключению относительно использования при известной аппроксимации данных акустического анализа для определения артикуляторных особенностей звуков речи¹⁵.

В фонетике при описании артикуляции звуков используются три переменные величины: положение языка по горизонтальной оси (принадлежность к переднему, среднему

¹⁵ R. Jacobson, C. Q. M. Fant, M. Halle. Указ. работа.

или заднему ряду), положение языка по вертикальной оси (степень подъема языка или степень раствора) и положение губ (степень лабиализации).

На акустическом уровне положению языка по горизонтальной оси соответствует противопоставление высокотональных и низкотональных звуков, что, в свою очередь, является функцией второй форманты ($T=f(F_2)$) и находит свое наиболее адекватное выражение в $R_1=F_2/F_1$ или в $R_1 : R_2 = F_3/F_2 : F_2/F_1$.

Положению языка по вертикальной оси (признаку раствора) соответствует признак компактность/диффузность. Компактность фонем является функцией первой форманты ($c=f(F_1)$); последняя находит свое выражение в $R_3=F_3/F_1$.

Третьей переменной величины (положению губ) на акустическом уровне соответствует противоположение бемольная тональность/простая тональность. Показателем этой артикуляторной особенности на акустическом уровне является сумма $[F_1 + F_2]$. Основным артикуляторным коррелятом низкого $[F_1 + F_2]$ является огубление, однако известное влияние на значение этого параметра оказывает сдвиг языка назад¹⁶.

Классификация гласных казахского языка

В литературе имеется много попыток изобразить степень акустической или артикуляционной близости гласных в виде треугольных или трапецеидальных плоских таблиц¹⁷.

Согласно классификации Н. С. Трубецкого, тюркские языки (в том числе и казахский) могут быть представлены в виде четырехклассной двухступенчатой системы

о а ө э

и ы у і

Однако подобная классификация является результатом чисто фонологического анализа и не учитывает акустических особенностей звукового состава отдельных тюркских языков.

Используя данные, полученные в результате акустического анализа гласных казахского языка, можно представить систему гласных казахского языка следующим образом

¹⁶ Г. Фант. Указ. работа, стр. 71.

¹⁷ Н. С. Трубецкой. Основы фонологии. М., «Прогресс», 1960; Ch. F. Hellwag. Dissertatio inauguralis physiologico — medica de formatione loquellae. Tubingde, 1781; W. Vietor. Elemente der Phonetik des Deutschen, Englischen und Französischen. Leipzig, 1904, s. 41—42.

(рис. 1). График, составленный по частотным данным F_1 и F_2 , является довольно грубым и не дает четкого представления о системе гласных казахского языка. При подобной параметризации не учитывается такой важный признак, как бемольная тональность/простая тональность.

График на рис. 2, составленный по данным отношений F_3/F_1 и F_2/F_1 , несколько уточняет систему гласных, однако и он не дает полного и наглядного представления о всех противопоставляемых качествах рассматриваемых гласных.

Нам представляется наиболее наглядной для классификации гласных геометрическая модель усеченной перевернутой пирамиды с верхней и нижней неплоскими гранями, предложенная Г. П. Мельниковым¹⁸.

Опираясь на данные акустического анализа, мы ис-

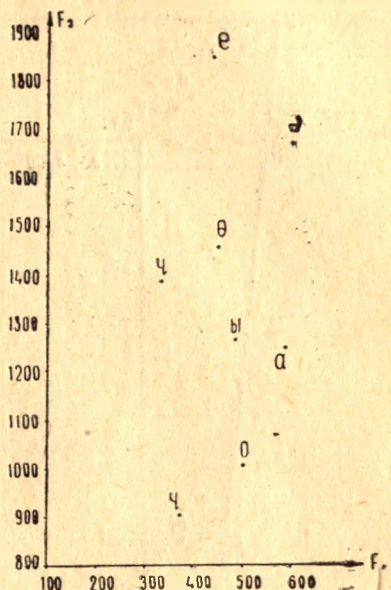


Рис. 1.

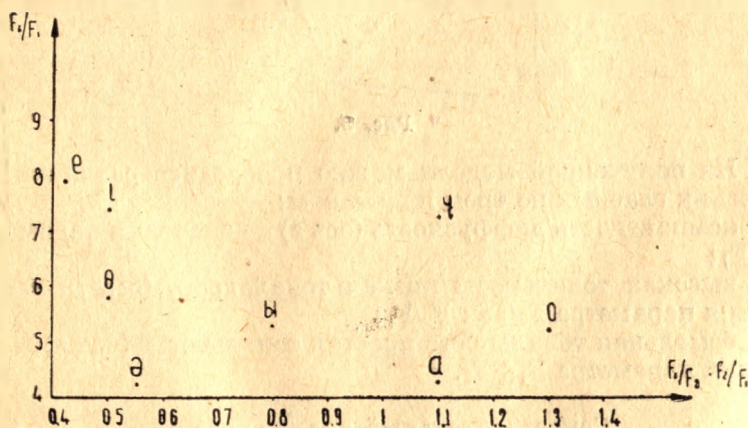


Рис. 2.

¹⁸ Г. П. Мельников. Некоторые общие черты вокализма урало-алтайских языков. Сб. «Исследования по фонологии». М., «Наука», 1966.

пользовали модель усеченной пирамиды и получили для казахских гласных классификацию, представленную на рис. 3.

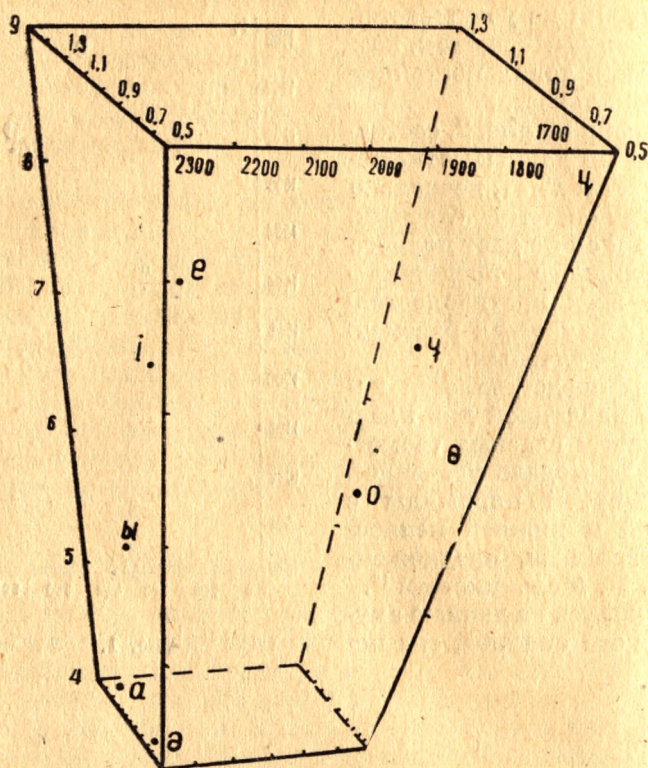


Рис. 3.

На полученной модели можно проследить различия казахских гласных по трем признакам:

компактность/диффузность (ось z) — значения параметра F_3/F_1 ;

высокая тональность/низкая тональность (ось x) — значения параметра $F_3/F_2 : F_2/F_1$;

бемольная тональность/простая тональность (ось y) — значения параметра $F_1 + F_2$.

Сопоставительный анализ гласных казахского и русского языков

На основании сопоставительного анализа акустических характеристик казахских и русских гласных по параметрам $F_3/F_2 : F_2/F_1$ (в терминах акустических — высокая тональ-

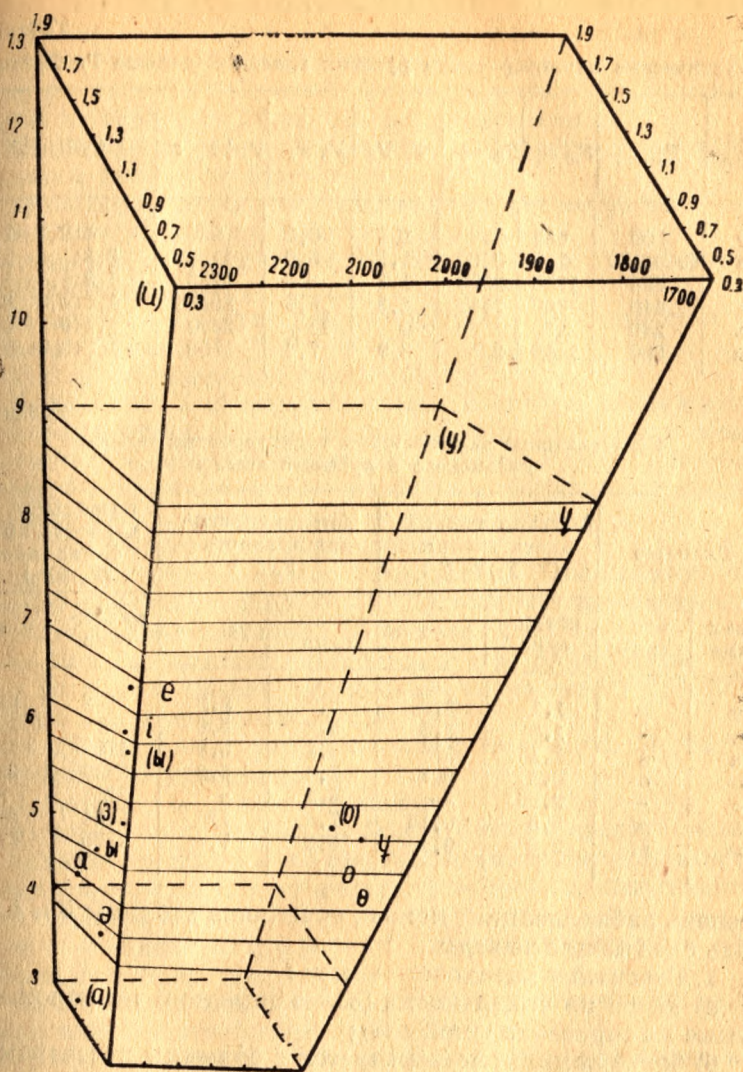


Рис. 4.

ность/низкая тональность, артикуляторных — положение языка по горизонтальной оси), $F_3 : F_1$ (в акустических терминах — компактность/диффузность; артикуляторных — степень раствора, положение языка по вертикальной оси) и $F_1 + F_2$ (в акустических терминах — бемольная тональность/простая тональность; артикуляторных — положение губ,

Таблица 3

Акустические характеристики русских гласных (данные Г. Фанта)¹⁹

Глас- ный	F ₁ , гц	F ₂ , гц	F ₃ , гц	F ₂ /F ₁	F ₃ /F ₁	F ₁ +F ₂ , гц	F ₃ :F ₂ :F ₁
у	300	635	2500	2,1	8,3	925	4:2,1=1,9
о	400—450	750	2400	1,8	5,6	1175	3,2:1,8=1,8
а	700	1250	2300	1,8	3,3	1950	1,8:1,8=1
э	440	1800	2550	4,3	5,9	2240	1,4:4,3=0,3
и	240	2250	3200	9	13	2490	1,4:9=0,15
ы	300	1480	2230	3,9	7,4	1780	1,5:3,9=0,4

Таблица 4

Сопоставление акустических характеристик гласных
казахского и русского языков

Гласные		Высокая тональ- ность/низкая (F ₃ /F ₂ :F ₂ /F ₁)		Компактность/ диффузность (F ₃ /F ₁)		Бемольная то- нальность/простая тональность (F ₁ +F ₂), гц	
казах- ские	рус- ские	казах- ские	русские	казах- ские	русские	казах- ские	русские
ұ	у	1,1	1,9	6,7	8,3	1302	925
о	ө	1,3	1,8	5,2	5,6	1478	1175
а	а	1,1	1	4,1	3,3	1790	1950
э	е	0,4	0,3	7,9	5,9	2300	2240
	—	0,55	—	4,2	—	2281	—
і	и	0,5	0,15	7,4	13	2091	2490
ы	ы	0,8	0,4	5,3	7,4	1730	1780

степень лабиализации) можно, сравнивая таблицы 3 и 4, сделать следующие выводы.

1. Гласный у казахского языка:

а) выше по тональности (более передний по положению языка на горизонтальной оси);

б) более компактен (образуется с большим раствором рта и с меньшим подъемом языка);

в) менее лабиализован.

2. Гласный о казахского языка:

а) выше по тональности (более передний по положению языка на горизонтальной оси);

б) по степени компактности (по раствору и степени подъема языка) казахское о и русское о очень близки;

¹⁹ Г. Фанта. Акустическая теория речеобразования. М., «Наука», 1967.

в) несколько менее лабиализован, чем русское о.

3. Гласный а казахского языка:

а) по тональности очень близок русскому а (положение языка по горизонтальной оси почти одинаковое);

б) несколько менее компактен (образуется с несколько меньшим раствором рта);

в) по положению губ значительных различий нет.

4. Гласный е казахского языка:

а) по тональности очень близок русскому э между палатализованными согласными;

б) менее компактен (характеризуется большей степенью подъема языка);

в) по положению губ различий нет.

5. Гласный э казахского языка по своим акустическим характеристикам близок русскому а в положении между двумя палатализованными согласными. Однако казахский гласный э более продвинут вперед по сравнению с русским а между палатализованными согласными.

6. Гласный і казахского языка:

а) значительно ниже по тональности (язык значительно меньше продвинут вперед). По положению языка на горизонтальной оси казахское і близко русскому у;

б) более компактен (характеризуется значительно меньшим подъемом языка). По положению на вертикальной оси казахское і также близко русскому у;

в) по положению губ казахское і отличается от русского и меньшим растяжением губ.

7. Гласный ы казахского языка:

а) ниже по тональности (язык больше оттянут назад);

б) более компактен (по степени компактности близок русскому гласному э между непалатализованными согласными и гласным о);

в) по положению губ различий между казахским ы и русским ы не отмечается.

Казахские лабиализованные гласные переднего ряда у и ө не имеют соответствий в русском языке.

Данные, полученные путем акустического анализа, в целом совпадают с имеющимися в литературе характеристиками, выведенными путем аддитивного анализа. Однако в ряде случаев имеются расхождения. Гласные ұ и о казахского языка рассматриваются некоторыми авторами²⁰ как более задние по сравнению с соответствующими в русском языке. Данные акустического анализа свидетельствуют об обратном. Казахские ұ и о являются более продвинутыми по сравнению с соответствующими русскими гласными.

²⁰ С. К. Кенесбаев. Указ. работа.

Выводы

1. Для гласных казахского языка могут быть выделены три дифференциальных признака: компактность/диффузность; высокая тональность/низкая тональность; бемольная тональность/простая тональность.

Все эти признаки имеют точное числовое выражение, получаемое в результате акустического (спектрального) анализа гласных. Наиболее адекватное выражение перечисленные признаки получают в следующих числовых характеристиках:

высокая тональность/низкая тональность — $F_3/F_2 : F_2/F_1$;

компактность/диффузность — F_3/F_1 ,

бемольная тональность/простая тональность — $F_1 + F_2$.

Акустические дифференциальные признаки являются коррелятами соответствующих артикуляторных признаков:

высокая тональность/низкая тональность — положения языка по горизонтальной оси;

компактность/диффузность — положения языка по вертикальной оси;

бемольная тональность/простая тональность — положения губ.

2. По акустическим и артикуляторным признакам в системе казахского вокализма следует различать:

а) гласные переднего ряда (і, е, ә, ү, ө), среднего (ы), заднего ряда (а, о, ұ);

б) гласные нижнего подъема (ә, а), среднего подъема (ы, о, ө) и верхнего подъема (е, і, ұ, ү)²¹;

в) лабиализованные гласные (ұ, о, ү, ө) и нелабиализованные (і, е, ә, ы, а).

На базе сопоставления казахского вокализма с русским можно сделать вывод о более узком частотном диапазоне казахского вокализма. Этот факт имеет место в области акустических характеристик, связанных как с горизонтальным, так и вертикальным движением языка. Подобное положение объясняется малой длительностью казахских гласных и их беглостью, что, в свою очередь, связано с более широким образованием узких гласных и их меньшей продвинутостью вперед.

Другими словами, в казахском вокализме наблюдается тенденция сблизить уровень узких и широких гласных (см. рис. 4).

²¹ Термин «верхний подъем» может быть применен лишь условно, поскольку все гласные монофонги (за исключением ү) являются гласными не верхнего подъема, а, как на это указал еще в 1955 г. Ф. Г. Исаков, средне-узкими.

А. ДЖУНИСБЕКОВ

АКУСТИКО-АРТИКУЛЯТОРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЛАСНЫХ КАЗАХСКОГО ЯЗЫКА

Всестороннее исследование фонетической системы казахского языка в целом представляет практический интерес. Оно будет полезным при обучении казахских учащихся русскому и другим языкам, так как сознательное усвоение артикуляции звуков незнакомого языка является первой и необходимой стадией обучения. Смысл данной методики заключается в специфических особенностях звуков родного языка учащихся, без учета которых невозможна правильная постановка артикуляции звуков языка, которому обучают.

Практика обучения показывает правильность артикуляторно-физиологической классификации, поэтому описание гласных казахского языка с точки зрения их артикуляции необходимо. Ценность такой классификации возрастет с дополнением ее акустической характеристики.

За последние годы методы экспериментальной фонетики все интенсивнее используются и в изучении фонетики казахского языка, так как до настоящего времени акустико-артикуляторная характеристика фонем казахского языка давалась субъективным, т. е. слуховым методом, который слишком зависит от опыта исследователя, что говорит о его недостаточности. Отсюда и необходимость объективного метода при описании фонем, где «экспериментально-фонетический метод позволяет наблюдать такие тонкости в произношении, которые совершенно недоступны на слух, и, что особенно важно, он дает возможность разлагать артикуляцию звуков на отдельные элементы, тогда как на слух они воспринимаются как неразложимые целые»¹.

¹ Л. Р. Зиндер. Общая фонетика. Л., 1960, стр. 21.

Работа по исследованию артикуляторных и акустических характеристик гласных казахского языка была проделана в Лаборатории экспериментальной фонетики им. акад. Л. В. Щербы при Ленинградском государственном университете под руководством Л. Р. Зиндера. Использовались методы статического рентгенографирования, прямого палатографирования и киносъемки положения органов речи, а также спектрограммы для анализа акустических характеристик, полученные при помощи спектрографа типа «Видимая речь», спектрометра СЗЧ, и осцилограммы.

В результате полученных рентгенограмм, палатограмм и киноснимков девять гласных казахского языка имеют следующие характеристики.

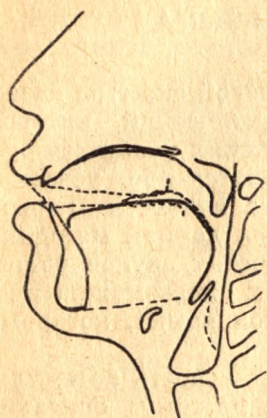


Рис. 1 а. Рентгенограмма гласного а.

При артикуляции а язык (рис. 1 а) довольно сильно отодвинут назад, в результате чего уменьшается глоточный резонатор, кончик языка находится ниже и дальше от нижних резцов, расширяя этим ротовой резонатор. Задняя часть спинки языка поднята по направлению к мягкому нёбу. Края средне-задней части спинки языка несколько выпуклы (на рентгено-схемах выпуклость отмечена пунктирными линиями). Она для средне-задней части спинки языка, как видно в дальнейшем, характерна для всех твердых гласных казахского языка. На киноснимке (рис. 1 б) виден нижний ряд зубов, языка не видно, поскольку он лежит в глубине рта, губы широко раскрыты.



Рис. 1 б. Положение губ при а.

Результаты палатографирования показали, что при артикуляции а язык нигде не касается твердого нёба, что говорит

о низком подъеме языка. То же самое можно сказать относительно гласных э, о, ɐ. На твердом нёбе нет никаких следов языка, поэтому палатограммы для этих гласных не приводятся.

При артикуляции э основная масса языка (рис. 2 а) расположена посередине полости рта, таким образом, в отличие от передних и задних гласных получают одинаково широкие ротовый и глоточный резонаторы. Средняя часть спинки языка приподнята по направлению к концу твердого нёба, кончик языка остается у передних нижних зубов. В отличие от твердых гласных, где наблюдается выпуклость краев средне-задней части спинки языка, у э выпуклы края задней части и корня языка. Итак, гласный э относится к центральному ряду. На киноснимке (рис. 2 б) в открытом рту отчетливо виден язык, верхних и нижних зубов не видно, губы раскрыты широко.

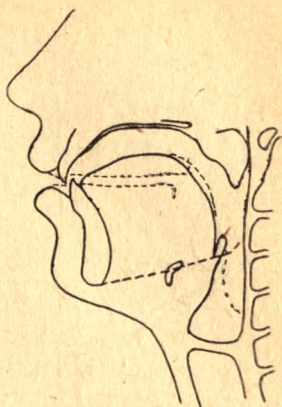


Рис. 2 а. Рентгенограмма гласного э.



Рис. 2 б. Положение губ при э.

При артикуляции о язык (рис 3 а) более сильно отодвинут назад, чем у а. Кончик языка находится у основания нижних резцов и передняя часть спинки языка сильно продавлена, видимо, этим и обеспечивается ширина переднего резонатора, необходимого для артикулирования заднерядных гласных. Задняя часть спинки языка приподнята по направлению к мягкому нёбу. Края средне-задней части спинки языка выпуклы в одинаковой степени с а. Губы (рис. 3 б) вытянуты и округлены.

При артикуляции ɐ язык (рис. 4 а) расположен посередине рта, поэтому он тоже относится к центральному ряду. Кончик языка слабо упирается в нижние резцы. Средняя часть языка приподнята по направлению к концу твердого нёба.

Выпуклость краев задней части спинки и корня языка проявляется в одинаковой степени с *э*. Губы (рис. 4 б) вытянуты, округлены и более напряжены, чем у *о*.

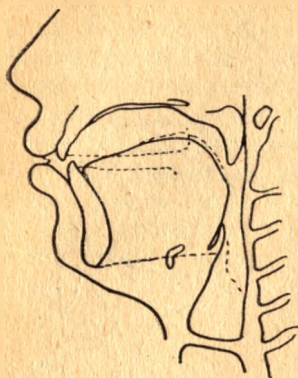


Рис. 3, а. Рентгенограмма гласного *о*.

Приступая к описанию гласного *е*, отметим, что *е* по традиционной классификации казахских гласных определяется как гласный среднего подъема. Но по результатам исследования объективных методов он относится к гласным верхнего подъема (данными этого анализа не подтверждается также отнесенность гласного *ы* к заднерядным, гласных *і* и *ү* — к переднерядным).

При артикуляции *е* (рис. 5 а) основная масса языка сильно продвинута вперед, а кончик лежит у основания нижних зубов, упираясь в них.



Рис. 3 б. Положение губ при *о*.

Передняя часть спинки языка приподнята к средней части твердого нёба, язык сильно продольно вогнут на корне со слабым заходом до средней части и основания языка. Как видно на палатограмме (рис. 5 б), оба края языка в передней и средней частях сильно прижимаются к твердому нёбу, оставляя по середине узкий проход. Такое высокое положение языка не наблюдается больше ни у одного гласного казахского языка. На киноснимках (рис. 5 в) губы занимают несколько иное положение, т. е. края губ сомкнуты, образуя несколько меньшее выходное отверстие, тем не менее впечатление огубленности не создается, губы не вытягиваются.

Гласный *ы* (рис. 6 а) произносится при вытянутом вдоль полости рта языке, задняя часть спинки несколько приподнята по направлению к мягкому нёбу. Следовательно, он определяется, как гласный смешанного ряда, отодвинутый назад. Корень языка образует с задней стенкой глотки более

широкий проход, чем у других твердых гласных, но намного меньше, чем у мягких. Средне-задняя часть спинки языка слабо вогнута. Язык занимает более высокое положение, чем при а. Как видно на палатограмме (рис. 6 б), края языка упираются в заднюю часть твердого нёба, что и говорит о приподнятости задней части спинки языка. Губы (рис. 6 в) нейтральны, виден и нижний, и верхний ряды зубов.

При артикуляции гласного *і* (рис. 7 а) основная масса языка занимает среднее положение в полости рта с некоторой продвинутой вперед. Кончик языка упирается в нижние резцы, средняя часть спинки языка приподнята к задней части твердого нёба, края задней части и корня языка сильно выпуклы, что и расширяет задний резонатор. В общем гласный *і* должен быть определен как центрально-рядный, продвинутый вперед. На палатограммах (рис. 7 б)

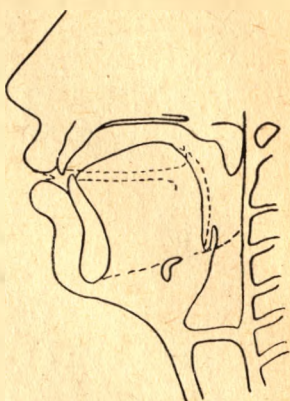


Рис. 4 а. Рентгенограмма гласного *ё*.



Рис. 4 б. Положение губ при *ё*.

видно, что в отличие от *е* язык оставил узкий след только по краям. На кинеснимке (рис. 7 в) видны верхние и нижние зубы, они находятся почти в сомкнутом виде.

При артикуляции гласного *ү* язык (рис. 8 а) больше оттянут назад, чем при *ы*, передняя часть спинки языка придавлена. Такая придавленность наблюдалась и у гласного *о*, видимо, она характерна для губных заднерядных гласных. Задняя часть спинки языка приподнята по направлению к мягкому нёбу. Средне-задняя часть спинки языка слабо прогнута. Губы (рис. 8 б) вытянуты, выходное отверстие меньше, чем у *о*. На палатограмме (рис. 8 в) видно, что следы от языка оставлены на задней части твердого нёба по краям.

При артикуляции *ү* язык (рис. 9 а) расположен посередине полости рта, кончик языка упирается в нижние резцы,

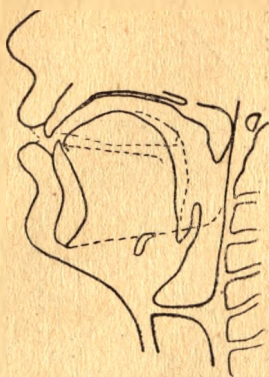


Рис. 5 а. Рентгенограмма
гласного е.



Рис. 5 б. Палатограмма
гласного е.



Рис. 5 в. Положение губ при е.

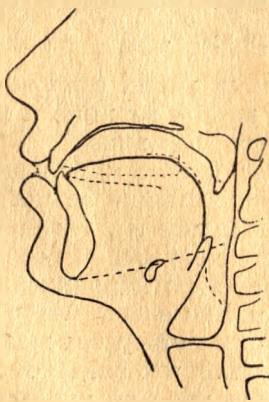


Рис. 6 а. Рентгенограмма
гласного ы.



Рис. 6 б. Палатограмма
гласного ы.



Рис. 6 в. Положение губ при ы.

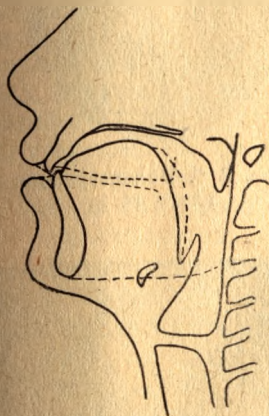


Рис. 7 а. Рентгенограмма гласного і.

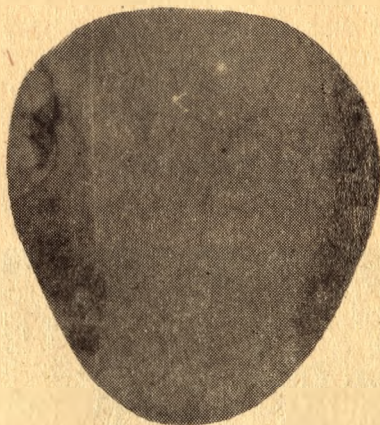


Рис. 7 б. Палатограмма гласного і.



Рис. 7 в. Положение губ при і.

и средняя часть спинки языка приподнята несколько назад к границе с мягким нёбом. Задняя часть и корень языка слабо прогнуты. Глоточный резонатор больше, чем ртовый, как и у всех мягких гласных казахского языка. Губы (рис. 9 б) вытянуты, выходное отверстие меньше, чем при е. Язык касается твердого нёба (рис. 9 в) в передней части по краям.

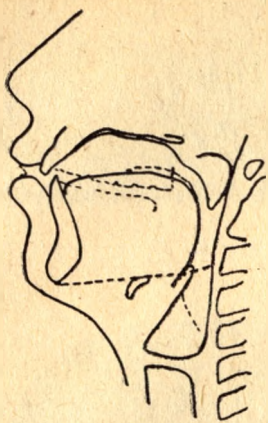


Рис. 8 а. Рентгеносхема
гласного ʏ.



Рис. 8 б. Палатограмма
гласного ʏ.



Рис. 8 в. Положение губ при ʏ.

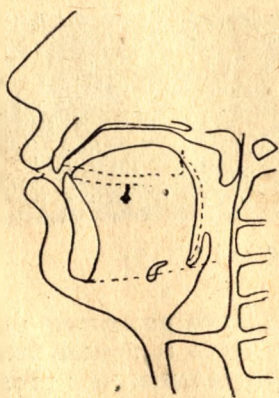


Рис. 9 а. Рентгеносхема
гласного ʏ.



Рис. 9 б. Палатограмма
гласного ʏ.

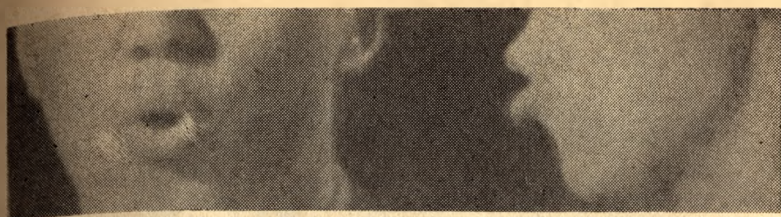


Рис. 9 в. Положение губ при ү.

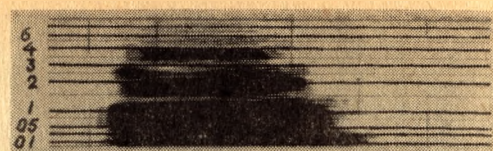
Итак, гласные казахского языка по горизонтальному положению языка делятся на гласные переднего ряда (е), центрального (ө, э, і, ү), заднего (а, о, ұ) и смешанного (ы); по вертикальному положению языка — верхнего подъема (е, ы, і, ұ, ү) и нижнего (а, э, о, ө); по участию губ — нелабиализованные (а, э, е, ы, і) и лабиализованные (о, ө, ұ, ү).

В современной фонетике получение сведений о спектральном составе (расположение формант, их количество и относительная степень усиления) является одной из главных задач. Оно достигается путем разложения сложного звукового колебания на простые составляющие. Результаты спектрального анализа гласных казахского языка даны в таблице, а на рис. 10 — спектрограммы изолированно произнесенных гласных.

Форманты гласных казахского языка, щ

Гласный	F ₁	F ₂
а	700—800	1000—1200
э	500—800	1500—2000
о	500—700	850—1100
ө	400—700	1400—1500
ы	400—500	1000—1200
і	300—500	1700—2000
ұ	300—500	900—1100
ү	300—400	1300—1500
е	300—500	1900—2100

В свете данных спектрального анализа вполне обосновано выделение в казахском языке типов гласных, различающихся по ряду. Рассмотрение частотных характеристик высоких формант и в первую очередь второй форманты, положение которой в спектре гласных считается соотношенным с положением языка по горизонтали (т. е. по ряду), показывает, что при произнесении гласного переднего ряда е наблюдается значительное усиление частот в верхней части спектра и F₂ занимает самое высокое положение на шкале частот. Следующая группа — это гласные заднего ряда а, о, ұ, вторая форманта которых занимает самое низкое положение на шкале частот. Сюда же примыкает гласный ы смешанного ряда, отодвинутый назад. И, наконец, гласные центрального ряда э, ө, і, ү, вторая форманта которых занимает среднее положение. Сравнение частотных характеристик первой форманты, положение которой в спектре гласного на артикуля-



a



б



в



г



д

торном уровне определяется степенью подъема языка, подтверждает правильность выделения двух степеней подъема для казахских гласных. Например, при произнесении нелабиализованных гласных верхнего подъема (ы, и, е) F_1 занимает самое низкое положение на частотной шкале, а в спектре нелабиализованных гласных низкого подъема а, э, напротив, — самое высокое.

Противопоставление гласных лабиализованных (о, ө, ұ, ү) всем нелабиализованным на акустическом уровне выражается в ослаблении высоких составляющих.

Гласные о, ө, е в абсолютном начале слова имеют акустически инородный элемент, который отчетливо виден на осциллограммах и спектрограммах. Поэтому следует говорить о их дифтонгоидности: гласные о и э имеют w-образное начало, а гласный е — j-образное. Начальные w, j достигают 30—40% общей длительности гласных. Это говорит о боль-

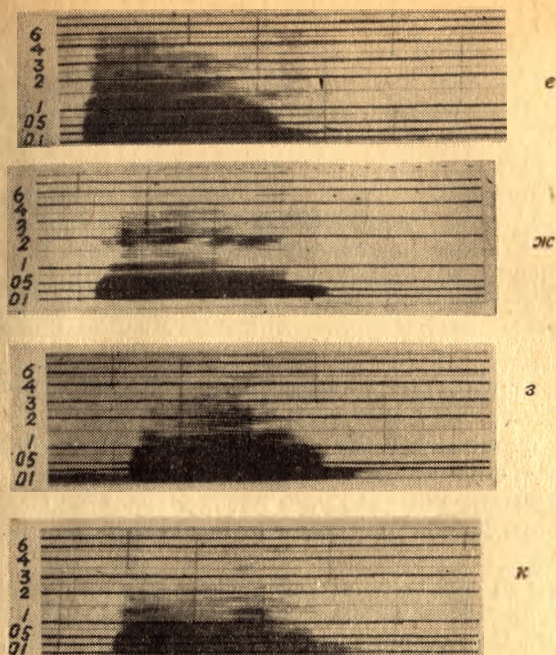


Рис. 10. Спектрограммы изолированно произнесенных гласных: а — а; б — э; в — о; г — е; д — і; е — ы; ж — ү; з — ұ; к — е.

шей степени дифтонгоидности, чем дифтонгоидный гласный русского языка. Например, казахское слово он (десять) на русский слух часто воспринимается как вон. В положении после согласного дифтонгоидность полностью исчезает, чего не наблюдается в русском языке.

Таковы основные артикуляторно-акустические характеристики гласных казахского языка.

А. А. ИСЕНГЕЛЬДИНА

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ РЕЧЕВОЙ АРТИКУЛЯЦИИ

Как известно, рентгеновские лучи были открыты Вильгельмом Конрадом Рентгеном 8 ноября 1895 г. в лаборатории института физики в г. Варцбурге, где он был директором и профессором физики.

В фонетике рентгеновские лучи были впервые использованы Максом Шейером¹ спустя полтора года после их открытия.

Его первая лекция «Применение рентгеновских лучей для изучения физиологии голоса и речи» была прочитана в июне 1897 г. Таким образом, рентгеновские лучи в фонетике применяются около семидесяти лет. За это время методика их применения в фонетике претерпела ряд изменений и усовершенствований.

В нашей статье мы остановимся на некоторых вопросах, касающихся специфики применения рентгеновских лучей в фонетике.

Подбор экспериментального материала

Фонетическая система языка имеет свои специфические особенности, которые и следует учитывать при подборе экспериментального материала. Это обстоятельство в равной мере распространяется и на систему фонем.

В работах по рентгенологическому изучению речевой артикуляции наблюдаются совершенно разные подходы к подбору экспериментального материала.

Кратко остановимся на особенностях в подборе экспериментального материала в работах отдельных экспериментаторов. Одним из первых рентгеновские лучи для изучения артикуляции звуков речи применил Р. Ллойд. Его исследование посвящено изучению артикуляции гласных английско-

¹ M. Scheier. Die Anwendung der X-strahlen für die Physiologie der Stimme und Sprache. Verh. Kongr. inn. Med. 15, 1897.

го языка. Материал Р. Ллойда был опубликован В. Рипманом в «Очерках по фонетике»², где на страницах 28 и 29 даны звуки, подвергшиеся рентгенографированию, и слова, из которых они взяты. Рентгенограммы даны в очень уменьшенном виде.

Звук *i* снимался в слове *marine* (*məri : n*), а — в *pat* (на юге, произносимое как *pæet*)³, и — в *brute* (произносимое как *bru : t*), *ə* — в *all*, а — в *father*, *e* — в *rain*, *o* — в *note*, *ɜ* — в *there*. С фонологической точки зрения материал, конечно, неоднороден и не отвечает требованию единства позиции для всех изучаемых фонем. В последних трех примерах ядро дифтонгов *ei*, *ou* и *ɛə* принималось Р. Ллойдом за самостоятельную фонему, фонемы *ɜ* и *ɜ :*, *u* и *u :* не различались и принимались за варианты одной фонемы с количественной разницей.

Такой подбор материала дает искаженное представление об артикуляции фонем английского языка.

До последнего времени существовало мнение, прочно подерживаемое английскими фонетистами и лингвистами, о том, что *i*, *i :*, *u*, *u :*, *ɜ*, *ɜ :* — варианты одной фонемы, различающиеся в каждом из случаев только долготой, то есть количеством.

Г. П. Торсуев это мнение справедливо опровергает⁴. Английские *i* и *i :*, *u* и *u :* различаются как по долготе, так и по качеству, т. е. артикуляцией. Поэтому каждую из них следует считать не вариантами одной фонемы, а самостоятельной фонемой с исторической краткостью и долготой.

В работе Е. Барта⁵ принцип подбора материала тоже не получил логического обоснования. Он указывает, что изучаемые им звуки немецкого языка (*i*, *e*, *a*, *o*, *u*, *oa*, *æ*, *ue*, *oe*) произносились диктором изолированно, вне слов, откуда возможно различное, часто искаженное их произношение.

А Ст. Джоунз⁶, следуя теории «кардинальных гласных», рентгенографирует «кардинальные гласные» (*i*, *e*, *a*, *ɛ*, *a*, *ɔ*, *o*, *u*), «качество» которых, он полагает, зависит от диктора, так как ни в одном языке таковые не существуют. Таким образом, Ст. Джоунз занимает более правую по сравнению с Е. Бартом позицию, не основываясь на языковом материале. Данные своих рентгенограмм он использовал при обучении речи глухонемых.

² W. Rippman. Elements of Phonetics. London, 1899, pp. 28—29.

³ Надо полагать, диктор Р. Ллойда имел северное произношение.

⁴ Г. П. Торсуев. Фонетика английского языка. М., 1955.

⁵ E. Barth. Röntgenographische Beiträge zur Stimmphysiologie. Articles of Laryng., 3, 1907, pp. 396—407.

⁶ St. Jones. Radiography and Pronunciation. British Journ. of Radiology, 11, 1929, pp. 149—152.

Д. Форкхаммер⁷ исследует «типичные» звуки для всех языков мира «the world sound system», как он сам называет свой материал исследования. К какому конкретному языку эти звуки применимы, сказать трудно.

П. Д. Енько⁸, родоначальник рентгенологического изучения речевой артикуляции в России, работал над звуками русского языка. При съемке согласных с, ш, х, л он просит диктора тянуть эти звуки в одном случае с призвуком ы и а, а в другом — с призвуком иа и и. Например, л произносилось как ылла и илля. В одном случае снимок был непалатализованного л, а в другом — это палатализованный л. Гласные произносились диктором изолированно.

Материал П. Д. Енько гораздо ближе к истинному звучанию звуков русского языка (хотя диктором звуки и не произносились в слове), чем какой-либо из «звуков» Д. Форкхаммера в отношении к однотипным звукам русского языка.

Думается, что экспериментальный материал следует подбирать со строгим учетом фонологических особенностей языков.

Диктор и подготовка диктора к эксперименту

При изучении артикуляции литературного языка диктору следует подбирать носителей орфоэпических норм и без дефектов речи. Зубы, голосовые связки, носовые полости диктора должны быть в норме. Возраст дикторов — в пределах 20—45 лет, так как за пределами этих возрастов обычно лежат различные орфоэпические нормы.

Рентгенологическим путем можно изучать и дефекты речи, речь детей и людей преклонного возраста, артикуляции глухонемых, но в этих случаях дикторы подбираются соответственно с целями и задачами исследования. Идеальным диктором является диктор-фонетист, однако это условие не всегда может быть осуществлено. Поэтому диктора, не сведущего в фонетике и артикуляции, необходимо научить вычленять из слова нужный звук и снимать его в момент выдержки для звука. Если возможно несколько протянуть звук, не искажая его артикуляции и не меняя положения органов речи, то диктор должен уметь сохранять нужный уклад органов речи в течение некоторого времени.

⁷ J. Forchhammer. Die Sprach laute im Röntgenbild. Bericht über die Jung der Intern, Gesellschaft für experimentale Phonetik im Bonn. Bonn, 1930.

⁸ П. Д. Енько. Опыт применения рентгенографии к изучению артикуляции. «Известия отделения русского языка и словесности Академии наук». СПб, 1912, стр. 261—304.

В работах по рентгенологическому изучению артикуляции и речи нет единого подхода к подбору дикторов. Так, например, Р. Карри⁹ дает такие подробные сведения о дикторе: возраст, рост, форма головы, данные о голосе, измерения с индифферентного уклада; указано, что диктор является носителем литературного английского языка, к тому же это была оперная певица.

Так же тщательно подбирали дикторов С. Парментер, С. Тревиньо и С. Биванс¹⁰, работавшие как вместе, так и поодиночке.

Весьма противоречив в этом вопросе Г. Гутцман. В одной из своих работ¹¹ он говорит о том, что диктор должен иметь хорошие зубы, полость рта в норме, быть молодым и, конечно, носителем литературного языка. В последних работах Г. Гутцман пользуется услугами дикторов без зубов. То же самое относится и к М. Шейеру¹² в вопросе о подборе дикторов. А. Х. Бруннер и В. Фрювальд исследовали гласные у глухонемых детей.

Нам думается, что работы, полученные в произношении дикторов с дефектами речи, тем более в произношении глухонемых дикторов, могут быть использованы со специальными, узкими целями и не могут быть использованы для постановки произношения или изучения речи людей с нормальной речью. М. Шейер, Г. Гутцман и О. Рассел отдавали предпочтение дикторам без зубов потому, что в их произношении контуры языка на рентгенограммах получались более отчетливые. Короче говоря, вопрос подбора диктора упирается в технику экспериментирования, в данном случае, в необходимость употребления контрастного вещества.

Техника рентгенографирования

Употребление контрастного вещества. Многие исследователи отказывались от употребления какого-либо контрастного вещества, мотивируя это искажением произношения и затруднением речи. Одни из них, отказав-

⁹ R. Curry. The physiology of Contralto Voice. Arch. neerl. phonet., 14, 1938, pp. 73—79.

¹⁰ C. B. Parmenter. The Influence of a change in Pitch on the Articulation of a Vowel. Language IX, 1933, pp. 72—81; S. W. Trevino. Vowel Positions as shown by X—Ray. Quart. Journ. Speech, 18, 1932, pp. 351—369; C. A. Bevans. Analysis of Speech Radiographs. American Speech, 8, 1933, pp. 44—56.

¹¹ H. Gutzmann. Bericht über die I Tagung der International Gesellschaft für experimentelle Phonetik im Bonn. Bonn. 1930, pp. 56—57.

¹² M. Scheier. Bedeutung des Röntgenverf. Für die Stimme und Sprache. Heft 2, 1909, p. 175.

шись от употребления контрастного вещества, нашли выход в дикторах без зубов. Были и исследователи, неправильно пользовавшиеся контрастным веществом, а порой это было не вещество, а скорее средство.

Р. Холбрук¹³ в качестве контрастного вещества использует йодированное кунжутное масло, которым опрыскивали полости рта, носа и гортани диктора. Но его материал не был полноценным, во-первых, потому, что опрыскивание всей ротовой, носовой и глоточной полостей не дает возможности проследить за медиальной линией языка и нёба; во-вторых, состав настолько неприятен, что это, безусловно, отрицательно сказывается на произношении.

Г. Гутцман¹⁴ в своих ранних работах и Д. О. Рассел¹⁵ пользовались тонкой бумагой, которую они называли «gold-beater's skin». Эта бумага покрывалась йодом, смешанным с кунжутным маслом, толщина бумаги равнялась 0,1 мм. Затем она наклеивалась на язык и нёбо диктора. В самых первых работах Г. Гутцман делал своим дикторам йодовые уколы, но вскоре вынужден был отказаться от этого контрастного средства, так как уколы очень болезненны и вредны для здоровья.

Часть экспериментаторов для выявления контура языка пользовалась металлической цепочкой ювелирной работы, которая весила не более 0,5 г. Иногда отдельные ее звенья связывались шелковой нитью.

Металлической цепочкой пользовались Ст. Джоунз (см. ссылку на работу раньше), Е. Мейер, Т. Хиба, Д. О. Рассел (в части своих работ), Л. Хегедюш, К. Пармендер, С. Тревиньо и К. Биванс¹⁶, которые смазывали ее липким маслом и один конец прикреплялся к подбородку диктора с тем, чтобы он ее не проглотил.

Е. Мейер подобную же цепочку продевал и через носоглотку диктора, а так как это была чрезвычайно болезнен-

¹³ R. Holbrook. The Application of X-rays to Speech Analysis. Groningen Netherlands, L. B. Welters, 1933, pp. 175—185.

¹⁴ H. Gutzmann. Physiologie Stimmer und Sprache. Bremwich, Germany, Friedrich Vieweg and Son, 1909.

¹⁵ G. O. Russell. The Vowel. Its Physiological Mechanism as shown by X-Ray. Columbus, Ohio, 1928.

¹⁶ E. A. Meyer. Untersuchungen u. Lautbildung. Plastographische Methode. Vietor Festschrift Elwert, Marburg. 1910, p. 172; T. Chiba. Research into the Characteristics of Japanese Vowels. Tokyo. 1931; L. Hegedüs. Röntrenaufnahmen von Ungarischen vokalen. Arch. Neerlandaises de Phonétique Experimentale. Amsterdam. 1937 pp. 72—77; S. N. Trevino. Vowel Positions as Shown by X-Ray. Quart. Journ. Speech, 18, 1932, pp. 351—369; C. A. Bevans. Analysis of Speech Radiographs. A. Men Speech, 8. 1933, pp. 44—56.

ная операция, то диктору делались обезболивающие уколы кокаина.

К. Пармендер в ряде опытов также пользовался цепочкой как контрастирующим средством для языка, а твердое и мягкое нёбо диктора смазывал барием.

Опыт многих лет показал, что самым безвредным веществом, не искажающим произношение диктора, является барий в смеси с водой, которым пользовался для своих дикторов П. Д. Енько, один из первых отечественных исследователей речевой артикуляции рентгенологическим путем и первый экспериментатор, использовавший рентгеновские лучи для изучения русских звуков.

Работа П. Д. Енько «Опыт применения рентгенограмм к изучению артикуляции»¹⁷ относится еще к 1912 году.

Иногда к смеси бария с водой примешивались вещества, улучшающие вкусовые качества бария.

А Е. Ф. Симонова, работавшая в Казахстане над гласными казахского и французского языков¹⁸, к этой смеси добавляла шоколад, который не мог отрицательно повлиять ни на произношение, ни на вкусовые ощущения диктора.

Из всех видов контрастных веществ в нашей стране неизменно используется барий, смесь которого с водой в зависимости от целей эксперимента может наноситься как на поперечную линию (либо на среднюю, либо на заднюю), так и на медиальную линию языка и нёба.

Так, в работе Т. А. Бровченко¹⁹ диктор снимался в анфас. Экспериментатор ставил себе задачу исследовать форму поверхности средней и задней спинки языка при произношении гласных фонем украинского языка.

Из известных нам экспериментаторов съемками в анфас занимались Р. Холбрук и Н. Конешна²⁰.

Фиксирование головы диктора. В технике рентгенографирования этот вопрос занимает немаловажное место и тесно связан со степенью наклона головы диктора при съемке.

В наших экспериментах²¹ диктор находился в удобном

¹⁷ «Известия отделения русского языка и словесности». СПб, 1912, т. 17, кн. 4.

¹⁸ Е. Ф. Симонова. Особенности французского произношения в казахской аудитории. Алма-Ата, 1948.

¹⁹ Т. А. Бровченко. Сравнительный анализ фонем украинского и английского языков. М., 1952.

²⁰ H. Koheszna, W. Sawadowski — Obrazy rentgenograficzne Glosek Rosyjskich. Warszawa, 1956.

²¹ В. А. Артемов, В. Г. Гинзбург. Рентгенологическое изучение речевой артикуляции. «Ученые записки», т. VIII, М., 1954. стр. 77—94; А. А. Исенгельдина. Сонорные согласные казахского языка. «Известия АН КазССР», Алма-Ата, 1960, вып. 3(13), стр. 52—58.

(сидячем) для него положении. Голова для сохранения устойчивого положения и определенной степени наклона была фиксирована специально смонтированной подставкой (опора для затылочной области), о необходимости которой говорят следующие факторы:

1) фиксированием головы диктора мы достигаем одинаковости ее наклона на всех снимках, что облегчает описание и сопоставление полученных данных;

2) при снятии измерений со снимков создается большая объективность в соотносимости полученных данных;

3) сравнение рентгенограмм (путем наложения снимков одного и того же диктора) невозможно без фиксирования головы и одинакового для всех снимков ее наклона;

4) данные рентгеновских снимков звуков речи часто сопоставляются с акустическими характеристиками соответствующих звуков. Если положение головы диктора при эксперименте свободно, то объемы полостей меняются и сопоставление с показателями физиологического и акустического анализов будет базироваться не на одинаковых исходных данных.

Ряд исследователей (Р. Холбрук²², Ф. Кармоди²³, М. Шейер, Л. Хегедюш, Р. Карри) высказываются против фиксирования головы диктора, считая, что она должна находиться в свободном положении. Однако Р. Холбрук в последних работах приходит к выводу, что голова диктора должна быть фиксирована. К. Парментер, С. Тревиньо и С. Биванс фиксировали голову диктора с помощью приспособления в виде ящика. В работах А. Макмиллана и Г. Келемена²⁴ использован несколько своеобразный способ: шейно-затылочная область диктора опирается на подставку для получения постоянного наклона и устойчивого положения головы диктора, у кончика его носа делается подвес-ориентир. Таким образом, необходимость фиксирования головы диктора бесспорна.

Время выдержки при съемке²⁵. Время вы-

²² R. Holbrook. X-Ray Studies of Speech Articulation. Univ. of California, 1937.

²³ F. Cardmody. Radiographs of 13 German Vowels. Arch. Néerl. de Phonetique Exp.

²⁴ A. S. Macmillan and G. Kelemen. — Radiography of the Supraglottic Speech organs. Archives of Otolaryngology. Vol. 55. 6. Chicago, 1952, pp. 671—688.

²⁵ Термин «выдержка», употребляемый при рентгенографировании, означает время съемки. Термин же «выдержка» в фонетике означает рабочий момент при произнесении звука речи, когда органы речи сохраняют уклад для того или иного звука.

держки в первых работах М. Шейера²⁶ равнялось 10—15 минутам, спустя десять лет оно сократилось до 10—15 секунд, а в 30-х годах был применен кинорентген, где время выдержки каждого кадра не превышает 1/100, 1/120 секунд.

В работах Г. О. Рассела²⁷, посвященной изучению различий в артикуляции одних и тех же согласных (в зависимости от соседства с различными гласными и темпа речи), использован кинорентген с выдержкой, доходившей до 1/120 секунды.

Согласный *z* им исследовался в словах *easy*, *azone* и затем в предложении. Величиной более или менее постоянной было расстояние между языком и альвеолами (3—4 мм), т. е. в месте артикуляции *z*.

Значительные изменения претерпевает величина щели по горизонтали (от 5 до 20 мм) при произношении звука *z*.

Большие возможности таит в себе использование кинорентгена в изучении живой речи, и некоторые лингвисты считают, что статический рентген в связи с этим устарел и пережил себя. Мы же думаем, что статический рентген был и остается ценным для исследования укладов органов речи при изучении фонемного состава тех языков, фонемный состав которых не изучен экспериментально.

При статическом рентгенографировании возможна концентрация внимания на рентгенографируемом звуке с выдержкой, доведенной до малой величины. В наших опытах время выдержки равнялось 0,2—0,3 секунды — время, достаточное для произнесения и съемки как любого гласного, так и согласного.

Большим достижением при рентгенографировании является автосъемка диктором артикуляции звука в момент «готовности», т. е. в момент выдержки звука.

О необходимости введения автосъемки при рентгенографировании в свое время писал П. Д. Енько.

Обработка рентгенограмм и снятие с них измерений

На рентгеновскую пленку, на которой засняты звуки речи, накладывается прозрачная целлулоидная бумага или рентгеновская пленка со смытой эмульсией. На эту пленку с рентгенограммы очерчиваются интересующие нас контуры.

Снимки важно получить четкие, контрастные, с ясными очертаниями мягких тканей, но еще важнее правильно про-

²⁶ М. Шейер. Указ. работа.

²⁷ G. O. Russel. — First Preliminary X-Ray consonant Study. Journ. of the Acoust. Society of America. 1934, 247—251.

честь и интерпретировать полученный экспериментальный материал.

Л. В. Щерба по этому поводу писал: «Считаю необходимым подробно объяснить мое толкование кривых, так как полагаю, что едва ли не самым большим искусством в экспериментальной фонетике является толкование кривых, умение вычитать из них все, что они дают»²⁸.

В данном случае это толкование и «чтение» контуров органов речи, участвовавших в артикуляции звука. Материал, полученный в результате рентгенографирования, можно объяснять описательно, а для большей точности описания с рентгенограмм могут быть сняты измерения интересующих нас артикуляций.

В работе Т. А. Бровченко²⁹ по рентгенографическому изучению фонем украинского и английского языков и в аналогичной работе Л. К. Гамсахурдия³⁰ рентгенограммы описаны без снятия с них измерений. Материал их работ посвящен изучению и описанию артикуляций указанных выше фонем с последующим использованием в постановке произношения и полностью отвечает этому требованию.

Более эффективным методом обработки рентгенограмм является снятие с них измерений, параметры которых могут меняться в зависимости от целей и задач исследования. Особенно необходимы измерения при согласовании артикуляционных и акустических данных для правильного интерпретирования материала самих рентгенограмм. А их отсутствие приводит порой к ошибочным выводам, как это случилось в работе Л. Хегедюша³¹, где проведено артикуляционное сопоставление однотипных гласных а, і, е, и в венгерском, английском, немецком языках (дикторы — носители орфоэпических норм соответствующих языков). Сопоставляя данные рентгенограмм визуально, автор приходит к выводу, что однотипные гласные в этих языках артикуляционно одинаковы. Думается, что если бы Л. Хегедюшем были сняты измерения с рентгенограмм, а последние были бы сопоставлены с данными индифферентного уклада, то вывод был бы совершенно иным.

Измерения можно снимать не только с данных ротовой полости, но и с глоточного резонатора. Стремления ученых направлены на изыскание способов измерить хотя бы при-

²⁸ Л. В. Щерба. Русские гласные в качественном и количественном отношении. СПб, 1912, стр. 112.

²⁹ Т. А. Бровченко. Сравнительный анализ фонем украинского и английского языков. М., 1951.

³⁰ Л. К. Гамсахурдия. Сравнительный анализ фонем грузинского и английского языков, 1953.

³¹ Л. Хегедюш. Указ. работа.

ближенно объем ротового и глоточного резонаторов. С математической точностью измерить их пока не удастся. Ниже мы приведем несколько работ с описанием принятых в них параметров измерений.

В работе Ф. А. Кязимова³² рентгенограммы гласных были соотнесены с характерным тоном гласных в шопотном произношении в записи на кимограф. Данные акустического анализа соотнесены с данными объемов передних ротовых резонаторов соответствующих гласных.

Известно, что для получения данных об объеме необходимо иметь три измерения — длину, ширину и высоту; рентгенограммы давали автору два измерения (высоту и длину), третье — ширину — палатограммы. Перпендикуляр от наивысшей точки языка на нёбо есть измерение высоты; длина измерялась от наивысшей точки языка, спроецированной на плоскость верхнего края нижних резцов; ширина ротового резонатора вычислялась по линии касания языка на палатограмме в нескольких местах; затем вычислялась их среднеарифметическая. Данные об объеме переднего ротового резонатора получались весьма приближенными, так как высота (расстояние от наивысшей точки языка до нёба) бралась наименьшая, а длина (расстояние от резцов до наивысшей точки языка) — наибольшая. К тому же для получения данных об акустической характеристике гласных мало измерить только передний ротовый резонатор, нужны также данные о заднем ротовом резонаторе (особенно для гласных переднего ряда). Для полноты характеристики нужны данные и о глоточном резонаторе, чего в работе нет.

Указанные выше недостатки в попытке измерить объем ротовой полости несколько не умаляют достоинств работы, которые заключаются прежде всего в попытке дать объективные данные об объеме речевых полостей исследуемых звуков по данным рентгенограмм.

Далее, измерения могут быть сделаны для получения цифровых данных о положении, степени участия различных органов речи, как это сделано в работе Х. Ф. Браво³³, посвященной исследованию согласных испанского и русского языков.

В работе сделаны измерения расстояний от

- 1) основания верхних резцов до кончика языка;
- 2) самой верхней точки твердого нёба до языка;
- 3) основания мягкого нёба до языка;

³² Ф. А. Кязимов. Азербайджанские гласные в сравнении с английскими. М., 1953.

³³ Х. Ф. Браво. Согласные фонемы испанского языка сравнительно с согласными фонемами русского языка. М., 1954.

4) линии корня языка до задней стенки глотки (на уровне второго и третьего позвонков);

5) задней стенки нёбной занавески до задней стенки глотки (на уровне первого позвонка);

6) верхнего края тела подъязычной кости до нижней челюсти;

7) верхушки надгортанника до корня языка;

8) верхушки надгортанника до задней стенки глотки.

Положение и контуры языка даны описательно, так же как и размеры валекул и морганьевых желудочков.

Представляет интерес работа В. М. Шварцмана³⁴, который попытался измерить объем ротового и глоточного резонаторов и результаты последних соотнести с данными высоты основного характерного тона соответствующих гласных в записи на кимограф. Данные об объемах этих полостей приблизительно, да и трудно замерить с математической точностью объемы речевых полостей, стенки которых — мягкие и подвижные ткани. Параметры высоты и длины получены с рентгенограмм, ширины — с палатограмм, помимо этого использованы данные киносъемки движения губ при артикуляции гласных.

Своеобразно вычислены объемы резонаторных полостей по данным рентгенограмм в работе А. Арамян³⁵, где измерены площади с сагиттального разреза органов речи с помощью планиметра, причем площади ротового и глоточного резонаторов отдельно, данные площадей в относительных величинах соответствуют объемам соответствующих полостей.

Эти данные условно называются объемами ротового и глоточного резонаторов, последние соотнесены с данными спектральных характеристик соответствующих гласных.

Вышеперечисленные работы положительно отличаются от работ зарубежных авторов, ведущих исследование в области спектрального анализа звуков речи, тем, что рентгенограммы исследуемых фонем получены самими исследователями, и данные последних соотнесены с акустическими характеристиками фонем в исполнении одних и тех же дикторов.

Сделанный нами обзор работ по рентгенологическому изучению звуков речи может оказать, на наш взгляд, помощь при разработке новых проблем и методик в этой области.

³⁴ В. М. Шварцман. Экспериментально-фонетическое исследование гласных французского языка сравнительно с гласными казахского языка. М., 1955.

³⁵ А. Арамян. Экспериментально-фонетическое исследование и классификация гласных фонем армянского языка. М., 1957.

М. Г. КАСПАРОВА, Ж. А. АРАЛБАЕВ

ОБ ИЗУЧЕНИИ ИНТОНАЦИИ КАЗАХСКОГО ЯЗЫКА

Экспериментальное изучение казахского языка началось сравнительно недавно. В 1942—1943 гг. в Казахском государственном университете им. С. М. Кирова был организован кружок под руководством И. В. Юшманова. Занятия велись в теоретическом плане, и только с 1946 г. удалось начать экспериментальное изучение звуковой системы казахского языка. В 1951—1952 гг. возник учебный кружок по изучению интонации казахского, английского, немецкого и французского языков. Это были первые шаги казахской экспериментальной фонетики. Молодые специалисты-казаховеды проходят специализацию по экспериментальной фонетике в различных научных центрах страны. В 1968 г. была создана Лаборатория экспериментальной фонетики при Институте языкознания АН КазССР. Здесь начались интенсивные исследования по изучению звукового состава и интонации казахского языка.

В задачу данной работы входило предварительное, поисковое изучение интонации четырех коммуникативных типов (повествования, вопроса, побуждения и восклицания) казахского языка ¹.

* * *

Как известно, звучащая речь строится по фонетическим нормам данного языка. И казалось бы, нетрудно, наблюдая за речью, вывести правила языка. На деле это гораздо сложнее. В. А. Артемов так объясняет эту трудность:

«Во-первых, в устной речи большая часть непосредствен-

¹ Работа проведена нами в Лаборатории экспериментальной фонетики и психологии речи I Московского государственного педагогического института иностранных языков им. М. Тореза.

но данной информации носит экстралингвистический характер;

Во-вторых, языковые инварианты выступают в виде речевых вариантов и извлечение из них правил возможно только с помощью статистических методов;

В-третьих, информация о фонетической системе языка маскируется рядом лингвистических особенностей языка»².

Лингвистическая задача любого фонетического исследования заключается в нахождении набора интонации, составляющих интонационную систему данного языка. Под интономой мы понимаем совокупность дифференциальных признаков интонации, которые помогают различать коммуникативные типы, виды и подвиды предложений, а также описывать различные синтаксические структуры. Однако, как показал В. А. Артемов, интонома как совокупность только различительных признаков не может служить материалом для устного речевого ввода в синтезатор или машину. Эту функцию не выполняют языковые инварианты, которые являются «относительной структурой физических (акустических) характеристик, необходимо присутствующих в речи лица, говорящего правильно на данном языке»³. Эту роль выполняют речевые варианты языковых инвариантов. Речевой вариант — это конкретная реализация какой-либо фонетической структуры, в которой выражены не только отличительные признаки данной структуры, но и все ее составляющие. В настоящей работе будут рассматриваться как интономы, так и языковые инварианты четырех коммуникативных типов предложений.

Повествование. Интонация этого типа предложения еще недостаточно изучена в современном казахском языкознании. Первичное описание было дано Е. Ф. Симоновой⁴ и В. Н. Зиновьевым⁵. Более полной и современной является работа Ж. Калиева, где дается характеристика повествовательной интонации в зависимости от различных коммуникативных видов, в частности интонации объявления, рапорта, описания, сообщения, наименования, возражения и т. д., а также от ее синтаксических особенностей.

² В. А. Артемов. Об интономе и интонационном инварианте. Сб. «Интонация и звуковая состав». Изд. МГУ, 1965.

³ Там же.

⁴ Е. Ф. Симонова. К вопросу о характере интонации казахской фразы. «Ученые записки Казахского госуниверситета, т. XXXIV, серия языка и литературы», вып. 3, 1958.

⁵ В. Н. Зиновьев. О ритмико-мелодической структуре казахского языка. «Известия АН КазССР, серия лингвистики», вып. 5, 1948.

В настоящее время ведется исследование Ш. Атенова по характеристике повествовательной фразы в зависимости от ее синтаксического построения.

В основу нашей работы тоже положен синтаксический принцип.

Вопрос. Интонация вопроса была впервые затронута Е. Ф. Симоновой⁶, а позднее Н. Туркбенбаевым⁷ и Д. Ахмедсафиной, которые провели эксперимент на современной электроакустической аппаратуре, сделали тщательное исследование, учитывая синтаксические и коммуникативные факторы. Мы дублировали эту тему (в меньшем объеме) в целях получения материала по четырем типам в произнесении одних и тех же дикторов. Это дает возможность адекватно сопоставлять все коммуникативные типы интонации.

Побуждение. Данный коммуникативный тип до сих пор никем не описан в казахской фонетике. В настоящее время над этим вопросом работает О. Жармакин.

Восклицания. Изучением восклицательных интонаций занимается А. Есентемирова. Восклицательные предложения рассматриваются нами как самостоятельный коммуникативный тип, хотя его существование оспаривают некоторые лингвисты.

Однако, если признать, что тип предложения определяется коммуникативным заданием говорящего, то нельзя не заметить специфику данной формы общения. Коммуникативной задачей данного вида речевого поступка является не столько передача информации об определенных фактах (повествование), сколько об эмоциональном отношении говорящего к сообщаемому факту. Это положение подтверждается тем, что если из восклицательного предложения выхолостить эмоцию и сохранить только передачу предметного содержания мысли, то фраза превратится в повествовательную, вопросительную или побудительную. Не вызывает сомнения, что невосклицательные фразы также в какой-то степени эмоциональны. Но для них остается главным свое, специфическое назначение: для повествования — сообщение фактов; для вопроса — выяснение фактов, отношений; для побуждения — выражение воли. Эти коммуникативные задания выполняются на фоне незначительного эмоционального накала. Когда же эмоции становятся главной информацией сообщения, происходит трансформация указанных типов в воскли-

⁶ Е. Ф. Симонова. Указ. работа.

⁷ Н. У. Туркбенбаев. Интонация простых вопросительных предложений в казахском языке. Автореферат канд. дисс. Москва — Алма-Ата, 1966.

цательный тип. Задача сообщения — выяснение фактов и внушение воли — остается, но приобретает второстепенный характер.

Итак, изучалась интонация четырех коммуникативных типов: повествования, вопроса, восклицания и побуждения. Внутри каждого типа варьировали синтаксические структуры и иногда коммуникативные виды.

В повествовательном типе синтаксические структуры располагались по степени усложнения:

а) односоставное предложение — Күшті жел. Жақсы жол;

б) двусоставное простое предложение — Күшті жел соқты; Жақсы жол салды. Темір жол салды;

в) простое предложение с большим количеством членов предложения, т. е. удлинение фразы — Біз театрға барып келдік;

г) простое предложение с обстоятельством времени — Асан келгенде мен үйде болдым;

д) простое предложение с дополнением — Ол әкесінің келгенін көреді;

е) сложноподчиненное предложение с придаточным условным — Ол үйге барса, әкесін көреді;

ж) сложноподчиненное с уступительным придаточным — Ол үйге барса да, әкесіне жолықпады;

В вопросительном типе экспериментальный материал также подбирался по синтаксическому принципу:

а) простой вопрос без вопросительных слов и частиц — Күшті жел? Жақсы жол?

б) простой вопрос с вопросительными частицами — Күшті жел ме? Жақсы жол ма?

в) вопрос с вопросительным словом — Кәне күшті жел? Қайда жақсы жол?

г) альтернативный вопрос — Жақсы жол ма, жаман жол ма? Күшті жел ме, әлсіз жел ме?

д) несобственный вопрос — Күшті жел емес пе? Жақсы жол емес пе?

При изучении побудительного коммуникативного типа экспериментальный материал строился по принципу наличия или отсутствия специальной побудительной лексики или грамматических форм. Кроме того, варьировался коммуникативный вид побуждения: выражались просьба, совет, инструкция, приказ:

Есікті жабыңыз! Есікті жабыңыз шы! Дереу есікті жабыңыз! Дереу есікті жап! Дереу есікті жабу керек! Есікті жабыңыздар! Есікті жабыңдар! Дереу барлық есікті жабыңыздар!

В восклицании варьировали наличие или отсутствие специальных восклицательных конструкций и лексики:

Тамаша кун! Кун тамаша! Қандай тамаша кун! Тамаша кун бе?! Тамаша кун бе екен?! Осы да тамаша кун бе? Қараңызшы, қандай тамаша кун! Қараңызшы, қандай кун!

Каждое из предложений прочитывалось диктором по пять раз, диктор прочитывал весь материал до конца, затем повторял все в том же порядке, что позволило просмотру стабильность полученной структуры.

Материал был записан на магнитофон МЭЗ-28А в произнесении двух дикторов-казахов (возраст до 30 лет) — филологом и актером, закончивших казахские школы и в совершенстве говорящих на этом языке⁸.

Экспериментальный материал, пятикратно записанный на магнитную пленку, был переписан на интонограф ЛЭФиПР-67; составлены графики и проведен структурный анализ.

«Одним из существенных признаков метода структурного анализа речевой интонации служит взаимосвязное рассмотрение ее физических свойств: частоты основного тона, интенсивности и времени»⁹. Такое комплексное рассмотрение начинается с визуального просмотра интонограмм и графиков. Визуальный просмотр дает материал, определяющий тактику исследования: какой параметр взять за главный и с чего начать, как разгруппировать материал по акустическим признакам и т. д.

Структурный анализ направлен на изучение вторичных физических свойств и воспринимаемых качеств. Ко вторичным физическим свойствам интонации, которые релевантны в отношении различения коммуникативных типов и видов, относятся направление движения основного тона; частотный и динамический диапазоны; пиковая интенсивность; частотный уровень; интервал падения или подъема частоты основного тона; скорость (или крутизна) подъема или спада частоты основного тона; среднеслоговая длительность во фразе (темп); отношение длительности ударного слога к среднеслоговой длительности во фразе (ритм) и т. д. Дополнительно учитывались частотные уровни, интервалы крутизны.

Движение основного тона (F_0). Изменение частоты основного тона (F_0) создает мелодию фразы, и многие фонетисты считают ее даже единственным параметром интонации. Мы

⁸ Большую помощь в подборе дикторов и подготовке экспериментального материала оказала сотрудник Лаборатории экспериментальной фонетики Института языкознания АН КазССР Сауле Кенесбаева.

⁹ В. А. Артемов. Метод структурного анализа речевой интонации. Ротопринт I МГПИИЯ, 1960.

же присоединяемся к мнению тех лингвистов, которые интонацию понимают как структуру трех параметров (частота, сила и время), но признаем, что частота основного тона (F_0) является основным различительным признаком для идентификации четырех коммуникативных типов предложений.

П о в е с т в о в а н и е. Интонация повествовательной казахской фразы по характеру движения F_0 не отличается от других изучаемых языков и имеет восходяще-нисходящий характер (рис. 1).

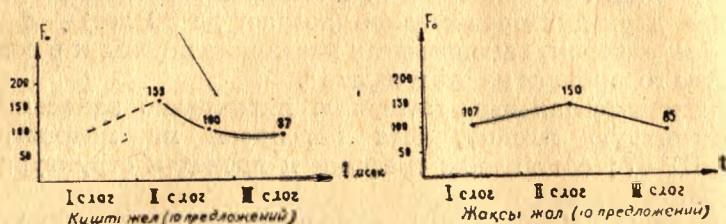


Рис. 1.

Движение F_0 в короткой фразе принципиально не отличается от движения F_0 в длинной фразе (рис. 2 и 3).

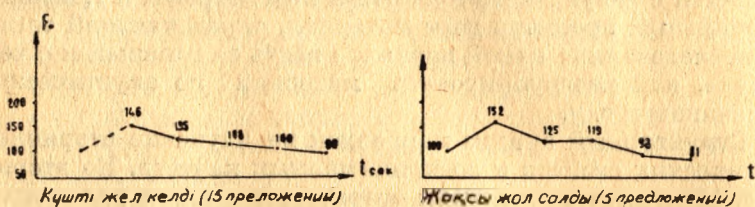


Рис. 2.

Учитывая закон гармонии, были составлены «высокие», «низкие» и «смешанные» фразы. Полученные данные



Рис. 3.

показали, что, вопреки установившемуся мнению, характер гласных не повлиял на частоту основного тона. Сравнивая частотные максимумы фраз **Жақсы жол** и **Күшті жел**, видна незначительная разница — 3 гц. Частотный диапазон в обеих фразах — малая септима.

Эта закономерность прослеживается у обоих дикторов. Во фразах **Күшті жел келді** и **Жақсы жол салды** (рис. 2) мы

наблюдаем парадоксальную с точки зрения закона гармонии картину: в «низкочастотной фразе» $F_{0\text{ max}}$ выше (152 гц), чем $F_{0\text{ max}}$ (146 гц) в «высокочастотной фразе». Интересно, что в «смешанных» фразах частотный пик оказывается часто ниже (142 гц — см. рис. 3), чем в «чистых» с точки зрения гармонии.

Интервал между ударным слогом и прилегающим к нему безударным составляет приблизительную терцию (3—4 полутона), что совпадает с данными по другим языкам.

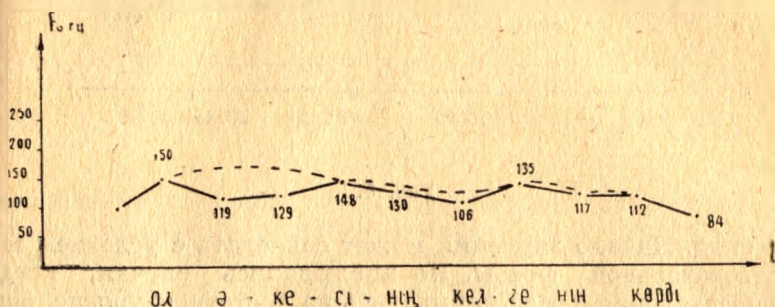


Рис. 4.

В двусоставных предложениях, содержащих дополнение, наблюдается несколько частотных максимумов в движении F_0 , что, возможно, связано с характеристикой длинной фразы или наличием в предложении дополнения. Данный вопрос подлежит дальнейшему изучению.

Можно предположить, что этот вид предложения является переходным от простого до сложноподчиненного и еще раз наталкивает на более детальное изучение этого вопроса.

Сложноподчиненные предложения характеризуются наличием паузы. Частотный максимум находится в придаточном предложении, интонация которого напоминает вопросительную, так как имеет нисходяще-восходящий характер. Движение тона в главном предложении повторяет обычное движение F_0 в повествовательной фразе. Частотный интервал между главным предложением и придаточным условным и главным предложением меньше (7 полутонов), чем интервал между придаточным уступительным и главным (8,5 полутонов — рис. 5).

Движение тона в вопросительном типе предложений подробно описано Н. Туркбенбаевым¹⁰. Наши данные полностью совпадают с результатами его работы.

¹⁰ Н. У. Туркбенбаев. Указ. работа.

В вопросительных предложениях без вопросительных слов и частиц движение тона носит восходящий характер. Иногда на конце фразы замечается небольшой (1—2 полуто-

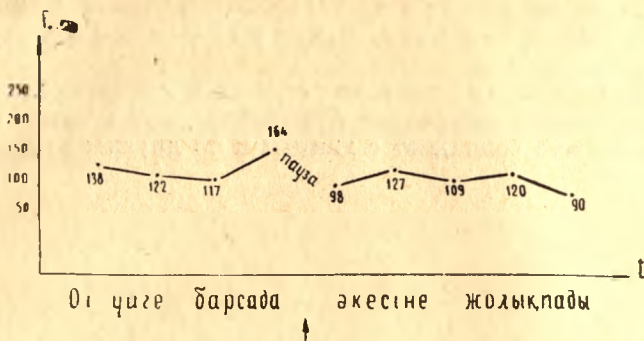


Рис. 5.

на) спад. Начало звучания может совпадать с условием повествовательной фразы. Но наблюдались случаи, когда вопросительная фраза начиналась на частотном уровне, равном частотному максимуму повествовательной фразы. Вероятно, последнее было обусловлено не коммуникативным типом, а коммуникативным видом предложения: предложения такого типа чаще всего являются переспросом, т. е. выражают удивление, раздражение (рис. 6).

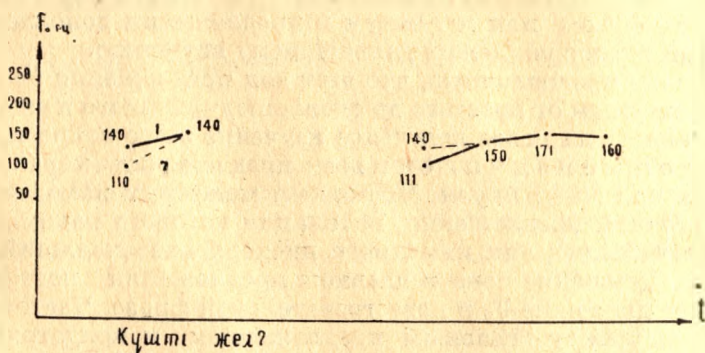


Рис. 6.

Употребление вопросительной частицы вызывает снижение тона в финале фразы. Правда, второй диктор иногда давал и здесь восходящий тон, что, очевидно, определялось некоторой театральностью, тенденцией к излишней выразительности (рис. 7).

В вопросительных предложениях, содержащих вопросительное слово, наблюдается восходяще-нисходящее (как в по-

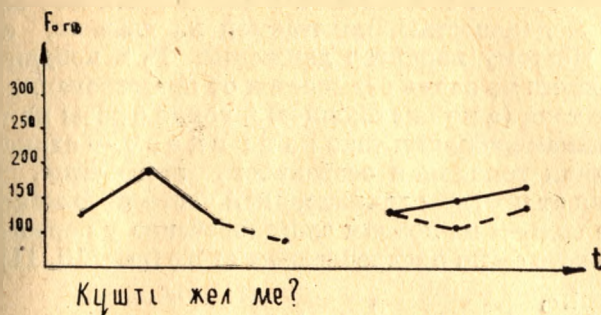


Рис. 7.

вестовании) движение F_0 с переломом на вопросительном слове. Начальный частотный уровень фразы часто совпадает с частотным максимумом повествовательной фразы. Завершение совпадает с частотным завершением в повествовательном типе (рис. 8).

Движение тона в альтернативном вопросе повторяет движение F_0 в сложноподчиненном повествовательном предложении. Только частотный пик является более высоким и локализуется чаще всего в первой части альтернативного вопроса. Встречаются паузы (рис. 9).

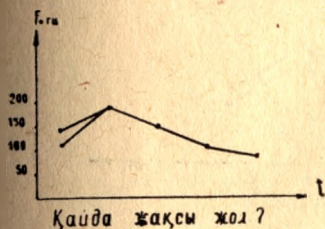


Рис. 8.

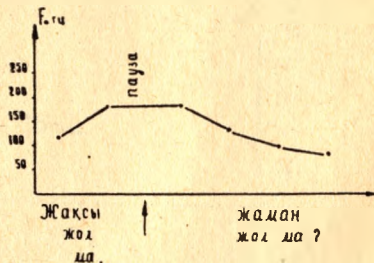


Рис. 9.

Побуждение и восклицание¹¹. Рассматривая движение частоты основного тона в побудительном типе, бросается в глаза тот факт, что характер движения совпадает с повествовательной или вопросительной фразой — восходяще-нисходящий или восходящий. Эти факты в какой-то сте-

¹¹ Мы не описываем восклицание и побуждение подробно, так как детальным их изучением занимаются А. Есентемирова и О. Жармакин.

пени подтверждают мнение И. А. Зимней¹² о двух основных коммуникативных заданиях: сообщить информацию или побудить собеседника к сообщению. Все остальное является модальностью, налагаемой на главное, основное задание. Поэтому характер движения F_0 в побудительных предложениях не очень отличается от повествования. Ровное движение тона (а не нисходящее) в конце фразы на просьбе и сильная вибрация тона на приказе — единственная специфичная тональная особенность этого типа. Совет отличается от просьбы локализацией частотного максимума: в просьбе подъем на первом слоге (особенно у первого диктора), а в совете — на предпоследнем слоге (рис. 10, 11).

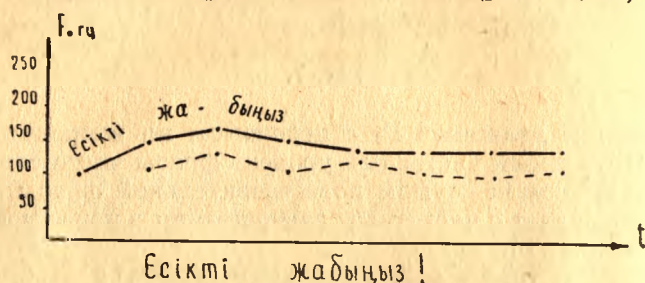


Рис. 10.

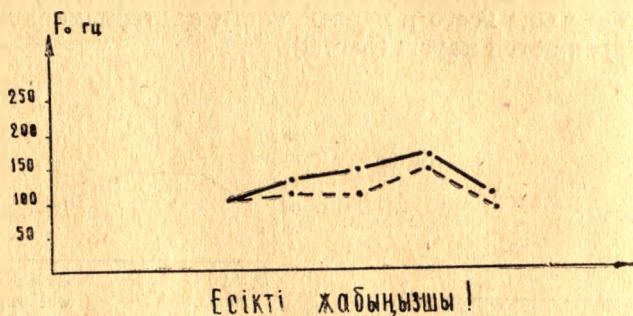


Рис. 11.

Психологическая природа восклицания допускает различную степень выражения эмоций. Вероятно, поэтому здесь мы находим движение тона, сходное с повествованием, вопросом, побуждением. Движение F_0 в восклицатель-

¹² И. А. Зимняя. Исследование одного из акустических стимулов, вызывающих восприятие речевой интонации вопроса. «Вопросы психологии», 1964, № 5; Некоторые психологические предпосылки моделирования речевой деятельности при обучении иностранному языку. Сб.: «Иностранные языки в высшей школе». Вып. III. М., 1964.

ных предложениях отличается от движения F_0 в других коммуникативных типах только высоким уровнем частоты тона, высокими частотными максимумами, узким диапазоном

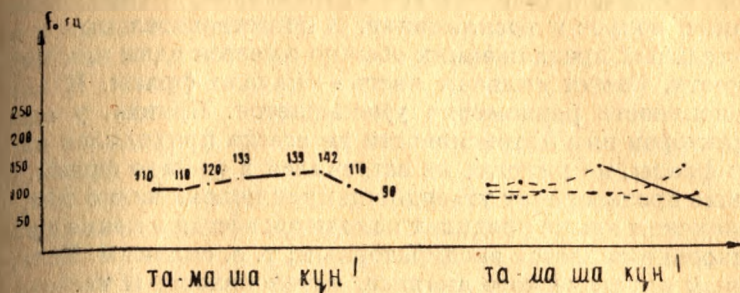


Рис. 12.

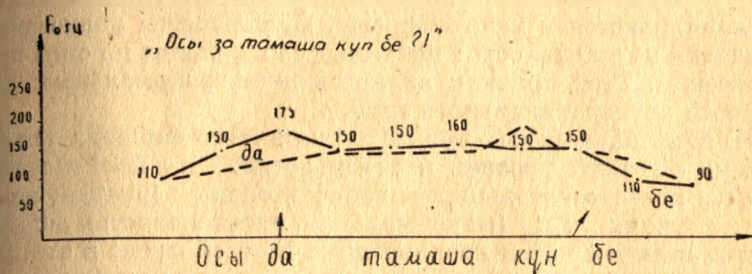


Рис. 13.

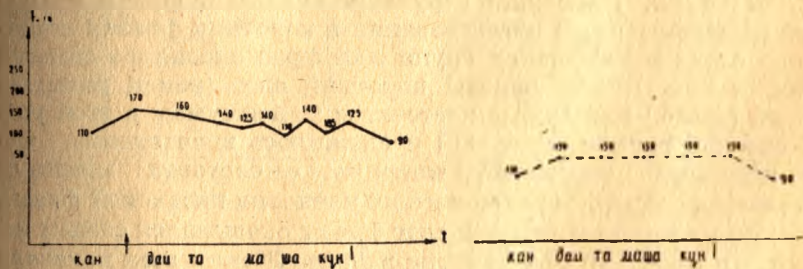


Рис. 14.

основной части фразы. В данном случае релевантным является не какое-либо особое направление F_0 , а его качественные характеристики — уровень, диапазон, максимумы (рис. 12, 13, 14).

клицательных предложений показал, что слоговая длительность является дополнительным средством выделения слогов, т. е. экспрессивным ударением (рис. 19).

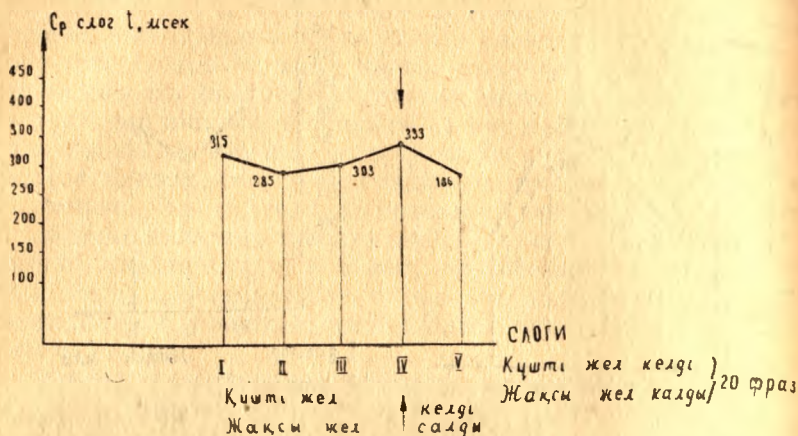


Рис. 18.

На данном графике выражена просьба. Усиление слога же придает просительный характер интонации этой фразы.

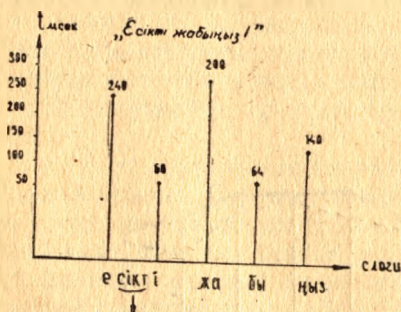


Рис. 19.

Конечный слог побудительной фразы не является самым коротким.

Таким образом, положение о том, что последний слог казахского предложения является самым коротким, на наш взгляд, должно быть тщательно изучено. Имеются случаи, опровергающие это положение.

Сделав обзор характеристики интонации четырех коммуникативных типов в современном казахском языке, мы опустили много деталей, частных и даже необходимых подробностей с тем, чтобы не загружать общую картину. Кроме того, заканчиваются специальные исследования по каждому типу.

Дальнейшему исследованию подлежат вопросы ударения, членения, сегментирования. Интересным представляется внутрислоговая вибрация основного тона. Возможно, что колебательный характер подъема или спада основного тона

является характерной чертой казахской интонации. Последующие интонационные исследования должны идти по линии нахождения специфики казахской интонации. Найденные нами закономерности в основном совпадают со многими известными нам языками. Между тем казахская интонация повествования отличается от интонации того же типа в русском, французском, английском и других языках. Возможно, различия лежат в структуре слова, ритмической группе или синтагме, различными могут быть темп, ритм или средства членения. На многие вопросы должны дать ответ дальнейшие исследования.

Ж. К. КАЛИЕВ

К ВОПРОСУ ОБ ИНТОНАЦИИ ПОВЕСТВОВАТЕЛЬНОЙ ФРАЗЫ В КАЗАХСКОМ ЯЗЫКЕ

В процессе речевого общения «мы говорим всегда зачем-нибудь, с какой-нибудь целью»¹. Вследствие этого речевые акты отображаются в различных коммуникативных типах предложений. В основном их четыре: повествование, вопрос, побуждение, восклицание.

Статья посвящена исследованию повествования, которое в казахском языке (как и в любом другом) является наиболее распространенным и базисным типом предложений и отличается как грамматическими, так и интонационными свойствами.

Собственно грамматическая структура казахского повествовательного предложения (с точки зрения членения, порядка расположения слов, функции сказуемого) более разработана, тогда как его интонационно-синтаксическая структура до сих пор не нашла отражения в специальной литературе.

С целью изучения интонационной структуры казахского повествовательного предложения был подобран соответствующий экспериментальный материал, включающий простые распространенные и нераспространенные двусоставные предложения в форме повествования (для сравнения использовались простые вопросительные, побудительные и восклицательные). Эти предложения давались в ситуативных текстах, взятых из художественных произведений казахских писателей. Тексты начитывались диктором казахского радио (мужчина) в специальной акустической камере студии радиовещания КазССР (г. Алма-Ата). Дальнейшая обработка материала проводилась по методике², разработанной в Лабо-

¹ А. М. Пешковский. Русский синтаксис в научном освещении. М., 1956, стр. 404.

² В. А. Артемов. Об интонации. Труды военного института иностранных языков, № 3—4, М., 1953, стр. 3.

ра́тории экспериментальной фонетики и психологии речи
 I МГПИИЯ (научный руководитель проф. В. А. Артемов).

Прежде всего определяли общий интонационный контур (интоне́му) простого повествовательного предложения в системе других коммуникативных типов предложений, который, как известно, состоит из многих различительных признаков. «Опознавание структуры предполагает, однако, их различие, а это возможно лишь в том случае, если отдельные структуры отличаются друг от друга известными признаками»³. Для выявления различительных признаков нами сделаны определенные измерения физических свойств интонации экспериментальных фраз и описаны их физические свойства⁴.

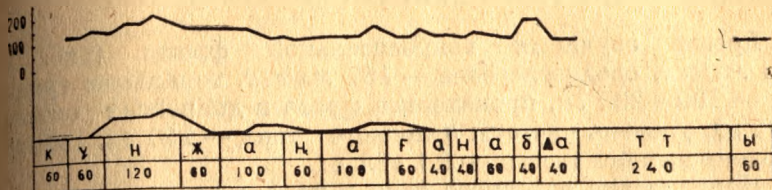


Рис. 1. Интонограмма повествовательной фразы Күн жаңа ғана батты.

На рисунке 1 дана интонограмма повествовательной фразы Күн жаңа ғана батты.

Время звучания всей фразы 1162 мл/сек, среднеслоговое — 166 мл/сек, тональные границы фразы 100—200 гц, произнесена она в диапазоне октавы (100%), уровень частоты основного тона 143 гц, общий уровень интенсивности 2,9 усл. ед.

При произнесении фразы в начале звучания наблюдается постепенное повышение частоты основного тона.

Главнoударный слог бат- характеризуется наивысшей частотой основного тона и постепенным понижением по направлению к заударному слогу. Амплитуда интенсивности низкая. Время произнесения продолжительнее, чем в предударном и заударном слогах. Итак, в главнoударном слоге при передаче смыслового содержания повествовательной фразы участвуют основной тон и время звучания. Амплитуда интенсивности не является показателем в передаче смысла фразы.

³ Н. С. Трубецкой. Основы фонологии. М., 1960, стр. 43.

⁴ В графиках изображены следующие интонационные параметры: по линии абсциссы — время произнесения (мл/сек); по линии ординаты: верхняя линия — движение основного тона (гц), а нижняя — интенсивность (мм).

В конце звучания отмечается ровный тон, частота основного тона снижается начиная с главноударного слога по направлению к концу звучания. Интервал падения слога — большая секста.

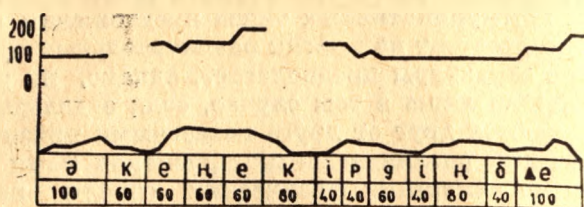


Рис. 2. Интонограмма вопросительной фразы Әкеңе кірдің бе?

Время звучания вопросительной фразы (рис. 2) 822 мл/сек, среднеслоговое — 137 мл/сек, тональные границы — 100—200 гц, произнесена фраза в диапазоне октавы (100%), уровень частоты основного тона — 150 гц, общий уровень интенсивности — 6,1 усл. ед.

Направление основного тона в начале звучания ровное. Главноударный слог бе, являющийся концом звучания, характеризуется самым высоким уровнем частоты основного тона и наивысшей амплитудой интенсивности. К концу фразы наблюдается увеличение времени. Итак, при передаче смыслового содержания фразы участвует все три компонента. Интервал подъема конца звучания фразы — чистая кварта (25%).

Интонограмма побудительной фразы Тарт тіліңді дана на рисунке 3.

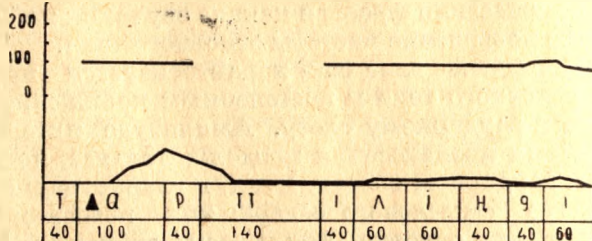


Рис. 3. Интонограмма побудительной фразы Тарт тіліңді.

Общее время звучания 640 мл/сек, среднеслоговое — 160 мл/сек, тональные границы 90—100 гц, фраза произнесена в диапазоне большой секунды (10%). Уровень частоты основного тона 102 гц, общий уровень интенсивности 3,7 усл. ед.

Начало звучания данной фразы, являющееся одновременно и главноударным слогом, характеризуется максимальной амплитудой интенсивности и наибольшей длительностью звучания. Частота основного тона не участвует в оформлении начала звучания фразы. В конце фразы частота основного тона и интенсивность звучания снижаются.

В смысловом оформлении всей фразы ведущими компонентами являются интенсивность и время звучания. Интервал падения конца звучания фразы равен увеличенной секунде или малой терции (18,2%).

Восклицательная фраза *Өлеңіңіз жақсы екен!* представлена на рисунке 4.

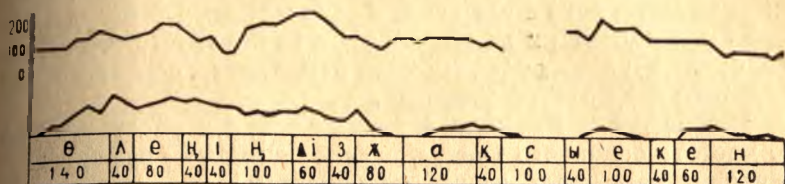


Рис. 4. Интонаграмма восклицательной фразы *Өлеңіңіз жақсы екен!*

Общее время звучания 1240 мл/сек, среднеслоговое — 155 мл/сек, тональные границы 75 — 200 гц, произнесена фраза в диапазоне ундецимы увеличенной кварты через октаву (233%), уровень частоты основного тона 202 гц, общий уровень интенсивности 9,4 усл. ед.

В начале звучания этой фразы заметно повышается частота основного тона, амплитуда интенсивности наивысшая.

В главноударном слоге *-із* наблюдается повышение частоты основного тона, амплитуда интенсивности сравнительно низкая. В конце звучания — резкое падение частоты основного тона в объеме увеличенной квинты или малой сексты (40%), амплитуда же интенсивности выше, чем в заударном слоге.

Все остальные фразы по каждому коммуникативному типу дали аналогичные физические характеристики.

Итак, в интонации исследуемых типов предложений мы обнаружили определенные различительные признаки, отличающие один коммуникативный тип от другого. К ним относятся общее время произнесения (среднеслоговое); диапазон частоты основного тона; общий уровень частоты основного тона; интенсивность произнесения; интервал уменьшения или увеличения частоты основного тона в конечной зоне звучания; характер проявления акустических параметров в начале и в конце звучания, в главноударном слоге.

Теперь для полного понятия об интонации каждого коммуникативного предложения можно представить их структурное соотношение по физическим свойствам:

1) по времени произнесения повествование является самым длительным, вопрос — самым кратким; 2) по широте диапазона у восклицаний максимальный объем, у повествований и вопроса — средний и у побуждения — малый; 3) общий уровень частоты основного тона у восклицания наивысший, у вопроса — средний, у повествования и побуждения — низкий; 4) амплитуда интенсивности наивысшая у восклицания, у повествования и вопроса — средняя и побуждения — низкая.

Начало звучания повествования характеризуется изменением частоты основного тона, в оформлении главноударного слога релевантными являются частота основного тона и время, конец звучания оформляется изменением основного тона, интервал падения наибольший.

В оформлении начала звучания вопроса участвует только частота основного тона, в главноударном — все три акустических параметра, то же наблюдается в конце звучания, интервал подъема конечной зоны звучания большой.

При произнесении побуждения в начале звучания релевантными являются частота основного тона и время, интервал падения основного тона в конце звучания малый. Главноударный слог не принимает участия в оформлении смыслового содержания побудительного предложения.

Начало звучания восклицательных предложений характеризуется изменением основного тона, амплитудой интенсивности, главноударный слог — частотой основного тона. Интервал падения основного тона в конце предложения большой.

Из изложенного следует, что повествование в казахском языке четко отличается от других коммуникативных типов предложений не только собственно грамматическим строем, но и интонационно. Оно как интонационно-синтаксическая единица имеет определенную структуру с определенным количеством и соотношением различительных признаков, имеющих фонологическое значение. Повествование в отличие от других типов предложений произносится с пониженной громкостью, замедленным темпом на низком высотном уровне, движение тона принимает восходяще-нисходящее направление с малым интервалом падения. Это общая модель для всякого повествовательного предложения.

Однако предложения, объединенные этим коммуникативным типом, интонационно разнообразны (это характерно и для других коммуникативных типов предложений), то есть

выполняют неодинаковое назначение при общении, являются различными речевыми поступками⁵.

Материалом для исследования интонации коммуникативных видов повествования послужили повествовательные фразы, которые, встречаясь в различных ситуациях, независимо от их лексического состава и грамматической структуры приобретали различный оттенок коммуникативного значения.

Контекстуальный анализ и результаты эксперимента позволили нам выявить в казахском языке такие коммуникативные виды повествования, как собственно повествование, ответ, объявление, собственно сообщение, рапорт, наименование, возражение, согласие. Все они отражают речевые поступки говорящих в зависимости от ситуации и условий общения. Например, собственно повествование обслуживает рассказ, описание, рассуждение, объяснение. Его основная функция в речи — повествовать. Ответ выполняет в речи другую функцию. Он принадлежит к диалогической речи и подчиняется ее законам.

Данные аудиторского анализа интонации различных видов повествования казахского языка свидетельствуют о том, что на слух эти виды различаются по характеру ударения (централизованное и децентрализованное), темпу произнесения, высоте тона, громкости, направлению движения тона и по интервалу завершающего тона.

В процессе электроакустического анализа были выявлены акустические свойства интонации (частотный уровень, частотный диапазон, время произнесения, общая энергия произнесения, скорость уменьшения частоты основного тона), являющиеся различительными признаками видов повествования. Сопоставление усредненных акустических показателей интонации различных видов повествовательных фраз (по 6 фраз для каждого коммуникативного вида) отражено в таблице 1.

Таким образом, коммуникативные виды повествования, свойственные одной и той же синтаксической структуре предложения, в казахском языке различаются интонацией (из всех видов повествования самое большое сходство наблюдается на уровне восприятия и физических свойств у ответа и сообщения). При этом ряд акустических характеристик интонаций является избыточным. В числе этих признаков на уровне акустических свойств интонации входят изменение частоты основного тона на отдельных сегментах фразы, скорость увеличения частоты основного тона в начальном интер-

⁵ В. А. Артемов. Коммуникативная природа речи, *Phonetik*, 1964, Bd 17, n. 2.

вале, различия интенсивности и длительности произнесения отдельных компонентов фразы.

Выше мы определили интонационную структуру повествования в плане коммуникативной направленности и смысловой организации.

Таблица 1

Усредненные акустические показатели

Вид повествования	Частотный уровень, <i>гц</i>	Частотный диапазон, <i>гц</i>	Скорость уменьшения частоты основного тона, <i>мл/сек</i>	Время произнесения, <i>м/сек</i>	Интенсивность, <i>мм</i>
Собственно повествование	125	90—125	0,180	183,7	6,0
Ответ	145	100—150	0,190	159,2	9,0
Объявление	180	110—190	0,308	186,3	17,0
Собственно сообщение	135	100—150	0,278	175,5	12,0
Рапорт	166	100—190	0,380	185,8	15,0
Наименование	130	90—140	0,170	228,4	6,0
Возражение	160	100—200	0,373	202,6	11,0
Согласие	120	100—140	0,160	181,6	4,0

Таблица 2

Бұдан кабарым болмады
Бұдан — предикат мысли; -дан — главноударный слог; 8 слогов

Акустический параметр	Интервалы				
	начало звучания фразы	предударный слог	главноударный слог	заударный слог	окончание звучания фразы
Частота основного тона, <i>гц</i>	80—130	80—130	130—190—130	70—140—120	90
Интенсивность, <i>мм</i>	—	2	7	2	—
Время звучания, <i>мл/сек</i>	—	100	300	170	—

Предикат повествовательного предложения характеризуется по сравнению с его остальными частями большей отчетливостью произнесения, т. е. физически выделяется увеличением среднего времени звучания слога, амплитудой интенсивности и большим интервалом движения основного тона, что видно из таблиц 2, 3.

Акустический параметр	Интервалы		
	начало зву- чания фра- зы	предудар- ный слог	главноудар- ный слог
Частота основного тона, <i>гц</i>	100—110	100—75	150—125—110
Интенсивность, <i>мм</i>	1	6	7
Время звучания, <i>мл/сек</i>	140	130	250

Интонация повествования с начальным положением предиката характеризуется паузой (или изменением частоты основного тона) между предикатом и последующей частью высказывания. В казахском простом повествовательном пространенном предложении (особенно в ответах) существует тенденция выделять в качестве предиката слово (сочетание слов), стоящее в конце предложения перед сказуемым, независимо от того, какой это член предложения. В этом отношении грамматический порядок слов подчиняется смысловому и оформляется интонационно.

В зависимости от того, какой член предложения является основным центром сообщения, повествовательное предложение может получать различное синтагматическое членение. «В синтагматическом членении выражаются тонкие смысловые и стилистические оттенки сообщения»⁶. Синтагматическое членение зависит от задач и условий общения и осуществляется при помощи интонационных средств, т. е. ударения, мелодики, паузы и темпа.

В системе ударений (эффект ударности в казахском языке создается за счет двух акустических параметров — изменением частоты основного тона и длительностью) обнаруживаются отношения двух видов: отношения в пределах синтагмы и отношения в пределах предложения. При этом система ударений в пределах синтагмы определяется значением входящих в синтагму слов, а в пределах предложения — значением составляющих предложение синтагм.

Стыки синтагм характеризуются определенной мелодической оформленностью. Средний интервал между концом предшествующей и началом следующей синтагмы колеблется от терции до квинты. Обнаружены в основном три типа мелодических сочетаний:

⁶ В. В. Виноградов. Понятие синтагмы в синтаксисе русского языка. Сб. «Вопросы синтаксиса современного русского языка», 1950, стр. 248.

I тип представляет восходящий тон в конце предшествующей синтагмы, сброс тона во время паузы и восходящий тон в начале последующей синтагмы. Такое изменение высоты тона осуществляется и без наличия паузы;

II тип отличается тем, что начало следующей за паузой синтагмы имеет понижение тона;

III тип характеризуется нисходящим тоном в конце предшествующей синтагмы и восходящим тоном в начале следующей синтагмы.

При первых двух типах смысловая законченность содержания проявляется лишь в конце предложения, а третьим типом ограничиваются синтагмы, каждая из которых в какой-то степени может рассматриваться как самостоятельная часть высказывания.

В повествовательных фразах, подвергнутых исследованию, обнаружены различные число и место пауз. Это не всегда можно объяснить различным осмыслением содержания материала дикторами, скорее всего это вызвано наличием других интонационных средств, выполняющих аналогичную с паузой функцию членения предложения. К числу этих средств относится в первую очередь мелодика. Как показывает эксперимент, длительность паузы в простом повествовательном предложении зависит от смысловых связей отделяемых ею синтагм. Чем слабее смысловые связи синтагмы, тем длительнее пауза, и наоборот. Эффект паузы часто усиливается медленным произнесением конечного слога предшествующей синтагмы. Обычно между синтагмами наблюдается физическая пауза длительностью от 50 до 60 мл/сек.

Обнаружены также различия в темпе произнесения разных частей синтагмы. Так, длительность конечных слогов синтагм почти в два раза превышает длительность начальных слогов.

Примечательно, что ударение и мелодика выступают основными интонационными средствами членения, тогда как пауза и темп произнесения являются факультативными.

Границы между синтагмами и членами предложения всегда совпадают. Однако внутри одной синтагмы может быть два и даже больше членов предложения. Это вызвано тем, что одни и те же члены предложения могут характеризоваться в зависимости от содержания и задач сообщения более тесными связями с другими членами предложения или являться самостоятельными частями предложения, например: Жәнібектің /кең шалғынды/ мал өлкесінің /екі жағасы/ биікше/ сырқабақ болатын (М. Әуезов, Абай I).

Как видно, синтагматическое членение простого повествовательного предложения в казахском языке не находится

в постоянных отношениях с грамматической структурой предложения.

Все эти наблюдения позволяют сделать нам общий вывод о том, что интонация, являясь одним из синтаксических средств языка, наряду с другими грамматическими средствами организует предложение и участвует в выявлении конкретного коммуникативного содержания предложения.

М. РАИМБЕКОВА

СОЧЕТАНИЕ СОГЛАСНЫХ ФОНЕМ В КАЗАХСКОМ ЯЗЫКЕ

В казахском языке 25 согласных фонем. Все они образуют сочетания, но не всегда одинаковые, т. к. имеют свои специфические закономерности¹.

Выдающийся лингвист Н. С. Трубецкой², исследуя проблему сочетаемости фонем, ставил три определенных вопроса:

1) какие фонемы сочетаются между собой в разных позициях вообще (см. табл.).

Сочетаемость согласных фонем между собой

	Б	Г	Р	Д	Ж	З	Й	К	Қ	Л	М	Н	Ң	П	Р	С	Т	У	Ш
Б	×	—	×	×	×	×	×	—	—	×	×	×	×	×	—	×	—	×	—
Г	×	×	—	×	×	×	×	—	—	×	×	×	×	×	—	×	—	×	—
Д	×	×	×	×	×	×	×	—	—	×	×	×	×	×	—	×	—	×	—
Ж	×	×	×	×	—	—	×	—	—	×	×	×	×	×	—	×	—	×	—
З	×	×	×	×	×	×	×	—	—	×	×	×	×	×	—	×	—	×	—
Й	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
К	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Қ	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Л	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
М	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Н	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Ң	×	×	×	×	—	—	×	×	×	—	×	×	×	×	×	×	×	×	×
П	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Р	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
С	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Т	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
У	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Ш	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

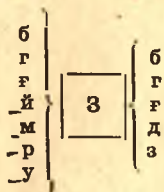
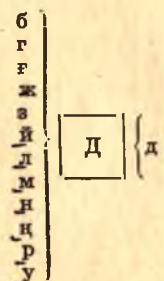
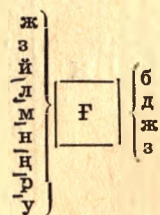
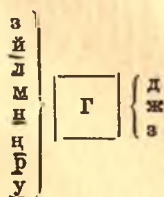
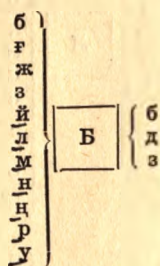
Примечание. × — сочетаются; (—) — не сочетаются.

¹ Фонемы в, х, ч, ф, ц, щ в настоящей статье во внимание не берутся.

² Н. С. Трубецкой. Основы фонологии. М., ИЛ, 1960, стр. 282—283.

2) в какой последовательности сочетающиеся фонемы находятся в этих позициях (см. схему).

Последовательность фонем в двухфонемных сочетаниях



$$\left. \begin{array}{c} \text{Й} \\ \text{К} \\ \text{Қ} \\ \text{Л} \\ \text{М} \\ \text{Н} \\ \text{П} \\ \text{Р} \\ \text{С} \\ \text{Т} \\ \text{Ш} \end{array} \right\} \left[\text{Қ} \right] \left\{ \begin{array}{c} \text{К} \\ \text{Қ} \\ \text{П} \\ \text{С} \\ \text{Т} \\ \text{Ш} \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{c} \text{Й} \\ \text{М} \\ \text{Р} \\ \text{У} \end{array} \right\} \left[\text{Л} \right] \left\{ \begin{array}{c} \text{Б} \\ \text{Г} \\ \text{Д} \\ \text{Ж} \\ \text{К} \\ \text{Қ} \\ \text{М} \\ \text{Н} \\ \text{П} \\ \text{С} \\ \text{Т} \\ \text{У} \\ \text{Ш} \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{c} \text{Й} \\ \text{Л} \\ \text{М} \\ \text{Н} \\ \text{Н} \\ \text{Қ} \\ \text{Р} \\ \text{У} \end{array} \right\} \left[\text{М} \right] \left\{ \begin{array}{c} \text{Б} \\ \text{Г} \\ \text{Г} \\ \text{Д} \\ \text{Ж} \\ \text{З} \\ \text{К} \\ \text{Қ} \\ \text{Л} \\ \text{М} \\ \text{Н} \\ \text{П} \\ \text{С} \\ \text{Т} \\ \text{Ш} \end{array} \right.$$

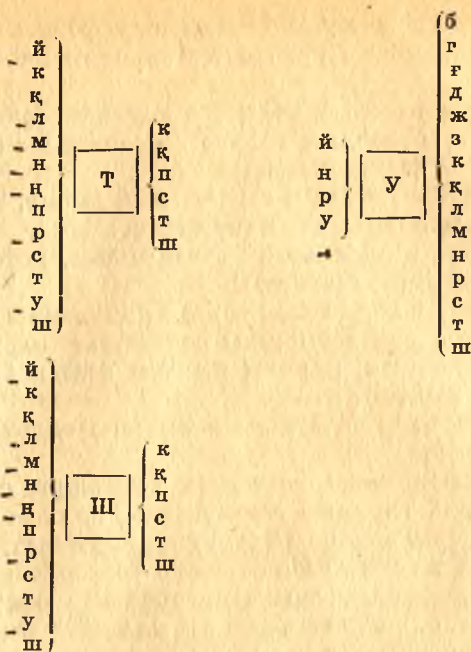
$$\left. \begin{array}{c} \text{Й} \\ \text{Л} \\ \text{М} \\ \text{Н} \\ \text{Н} \\ \text{Қ} \\ \text{Р} \\ \text{У} \end{array} \right\} \left[\text{Н} \right] \left\{ \begin{array}{c} \text{Б} \\ \text{Г} \\ \text{Г} \\ \text{Д} \\ \text{Ж} \\ \text{К} \\ \text{Қ} \\ \text{М} \\ \text{Н} \\ \text{С} \\ \text{Т} \\ \text{У} \\ \text{Ш} \end{array} \right.$$

$$\left[\text{П} \right] \left\{ \begin{array}{c} \text{Б} \\ \text{Г} \\ \text{Г} \\ \text{Д} \\ \text{К} \\ \text{Қ} \\ \text{Қ} \\ \text{М} \\ \text{Н} \\ \text{С} \\ \text{Т} \\ \text{Ш} \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{c} \text{Й} \\ \text{К} \\ \text{Қ} \\ \text{Л} \\ \text{М} \\ \text{П} \\ \text{Р} \\ \text{С} \\ \text{Т} \\ \text{Ш} \end{array} \right\} \left[\text{М} \right] \left\{ \begin{array}{c} \text{К} \\ \text{Қ} \\ \text{П} \\ \text{С} \\ \text{Т} \\ \text{Ш} \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{c} \text{Й} \\ \text{У} \end{array} \right\} \left[\text{Р} \right] \left\{ \begin{array}{c} \text{Б} \\ \text{Г} \\ \text{Г} \\ \text{Д} \\ \text{Ж} \\ \text{З} \\ \text{К} \\ \text{Қ} \\ \text{Қ} \\ \text{Л} \\ \text{М} \\ \text{Н} \\ \text{П} \\ \text{С} \\ \text{Т} \\ \text{У} \\ \text{Ш} \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{c} \text{Й} \\ \text{К} \\ \text{Қ} \\ \text{Л} \\ \text{М} \\ \text{Н} \\ \text{Н} \\ \text{Қ} \\ \text{П} \\ \text{Р} \\ \text{С} \\ \text{Т} \\ \text{У} \\ \text{Ш} \end{array} \right\} \left[\text{С} \right] \left\{ \begin{array}{c} \text{К} \\ \text{Қ} \\ \text{П} \\ \text{С} \\ \text{Т} \\ \text{Ш} \end{array} \right.$$



3) каково число фонем в сочетании, встречающемся в той или иной позиции?

Он установил также троякого рода ограничения в отношении числа членов сочетания, участия фонем в сочетании и последовательности фонем.

Все эти вопросы и ограничения мы рассмотрим.

Вопрос о сочетании фонем был отражен в работах некоторых лингвистов-казаховедов³.

Данная схема показывает, в какой последовательности находятся фонемы в сочетаниях. Острие треугольника указывает на основную фонему в сочетании. Если фонема расположена слева от основной, то она будет вторым членом в сочетании, если же справа — то первым.

Теперь о числе фонем в сочетаниях, встречающихся в той или иной позиции.

В казахском языке в основном встречаются двухфонемные (как в середине, так и в конце слова) и редко (и только в середине слова) трехфонемные сочетания.

Двухфонемных сочетаний, встречающихся в конце слова, всего 16. Это — рт, рс, рп, рш, рк, рқ, нт, лк, лқ, лп, лт, лш, йт, нк, нқ, мп.

³ Фонетика. В кн.: «Қазірі қазақ тілі» и «Современный казахский язык». Алма-Ата, 1962.

Проследив дистрибуцию согласных фонем в казахском языке, устанавливаем некоторые закономерности в сочетании:

- 1) глухих согласных только с глухими (өкпе, күшсіз);
- 2) звонких согласных только со звонкими (азғана);
- 3) сонорных (қайран, ауна);
- 4) сонорных с глухими согласными (арша, келсін);
- 5) сонорных со звонкими (арзан, құлген);
- 6) сонорных с шумными согласными, которые всегда стоят первыми (ілбу, жаугер);
- 7) сочетания в конце слов только двучленны (қант, трас);
- 8) в конце слова возможны сочетания только сонорного и глухого согласных, причем первым всегда бывает сонорный (қантты, жентті);
- 9) трехфонемное сочетание возможно только в середине слова;
- 10) в трехфонемном сочетании возможны сочетания сонорного с двумя глухими согласными, причем первым обязательно является сонорный (ұлтты, апартқызу);
- 11) фонема *м* сочетается со всеми согласными.

В сочетании фонем замечена обратнопропорциональная зависимость, т. е. чем чаще фонема является первым элементом, тем реже вторым, и наоборот. Например:

фонема	первым	вторым
Ғ	3	8
Б	3	11
Р	24	2
Л	18	4

Перейдем теперь к ограничениям.

Ограничения в отношении числа членов сочетаемости

Сочетания согласных фонем в казахском языке двучленны. Сочетания из трех согласных очень ограничены и состоят из двухфонемных соединений, основным ядром которых является двухфонемное сочетание с присоединенной фонемой. Таких ядер, состоящих из двухфонемных сочетаний, в казахском языке всего 16, благодаря им образуются трехфонемные сочетания: *р*тқ — артқа, *р*тп — ауыртпа, *р*тт — мұртты, *р*тш — жұртшылық, *й*тк — жүйтку, *л*тт — ұлтты, *л*тш — ұлтшыл, *ң*кт — даңқты, *ң*қс — даңқсыз.

Самую многочисленную и основную группу сочетаний составляют двухфонемные соединения, число которых около 312.

Ограничения в отношении участия фонем в сочетаниях

В казахском языке невозможны сочетания: глухих со звонкими; звонких с глухими согласными; в начале слов; в конце слова — сочетание сонорного и звонкого согласного; в конце слова — сочетание глухих фонем; сонорных в конце слова; фонем б и г, кроме глухих согласных; звонких согласных в конце слова; г с фонемами б, г, ғ, кроме глухих; ғ с фонемами г, ғ; фонемы ж с глухими ж, з, н; фонемы з с фонемами ж, н и с глухими согласными; фонемы и с й и ң; согласной к с н, у и звонкими согласными; фонемы л с з, ң; сонорной н с фонемами з, к, п; ң с фонемами ж, з, й, л, н, п, р, у; глухой фонемы п с сонорными ң, н и звонкими; фонемы р с сонорными ң, р; сонорной у с фонемами н и у. В казахском языке также отсутствуют четырехфонемные соединения.

Ограничения в отношении последовательности фонем

В казахском языке невозможны следующие сочетания: вначале звонкий согласный, затем сонорный; вначале глухой согласный, затем сонорный; в конце слова — сонорных согласных; вначале глухой, а затем сонорный; вначале звонкий согласный, а затем сонорный;

й никогда не бывает вторым элементом в сочетании, а и может быть только первым.

Фонема д стоит только вторым элементом в сочетании.

В трехфонемных сочетаниях первым всегда стоит сонорный, а затем шумные согласные.

Т. ТАЛИПОВ

О ЗВУКЕ Й И СВЯЗАННЫХ С НИМ ФОНЕТИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЯХ В ТЮРКСКИХ ЯЗЫКАХ

(На материале современного уйгурского языка)

Вопрос о генезисе звука й в фонологической системе тюркских языков занимал многих отечественных и зарубежных тюркологов, но тем не менее решение его до сих пор остается в рамках гипотез и предположений. Дело в том, что древнетюркские письменные памятники, имеющиеся у тюркологов, охватывают период примерно с V—VI вв. и позже. Отсутствие их более раннего периода является главной причиной существования различных мнений по данному вопросу. Между тем положительное решение вопроса о природе и генезисе звука й имело бы огромное значение для тюркологии в уточнении и выяснении многих спорных и нерешенных вопросов исторической фонетики тюркских языков. В числе таких вопросов — история развития так называемых «первичных» и «вторичных» долгот, типичных структур слова и слога в древнетюркских языках, исторические чередования, а также переходы гласных и согласных, явления протезы, зияния и т. д.

Когда речь идет о звуке й как самостоятельной фонематической единице в звуковой системе древнетюркских языков, мы основываемся на высказываниях различных авторов по этому вопросу, а также на фактах, извлеченных из древнетюркских письменных памятников.

Вопрос о первичности звука й в начальной позиции тюркского слова является спорным. Исследуя развитие звуков различных языков мира, В. А. Богородицкий указывал, что глухие согласные древнее звонких.

По мнению акад. В. В. Радлова, проводившего свою алтайскую систему, «в древности в начале и в конце слова могли быть только глухие согласные»¹. Б. А. Серебренников

¹ Цитируя акад. В. В. Радлова, Ф. Абдуллаев также утверждает, что «в древнейший период глухое начало было характерной фонетиче-

также полагает, что «характерным для тюркского языка — основы было абсолютное глухое начало слова»². Аналогичного мнения придерживается и М. Ряснен³.

Говоря об истории развития древних и появления новых тюркских языков, С. Е. Малов писал, что в древних языках преобладали глухие согласные, и что «более древними были шипящие и свистящие звуки *дж, ч, ш*, звук же *й* был в очень малом и редком употреблении (в начале слов), в письменном языке древних тюрков и у ближайших потомков их теперь по языку — желтых уйгуров»⁴ (разрядка наша. — Т. Т.).

А. М. Щербак констатирует, что система согласных фонем и их распределение в тюркском праязыке совершенно исключает возможность употребления *j* в начале слова. По мнению ученого, все случаи начального *й* в огузских и карлукско-уйгурских языках так или иначе восходят к глухому межзубному *ʃ*⁵.

Но ряд ученых, в частности известный алтаист Г. Рамстедт, полагал, что из числа спирантов *й*- и *с*- являются древнейшими звуками. По его мнению, начальный *й*- в тюркских языках восходит к проалтайскому *d*, *n* или *ʒ*. Ученый заключает, что «в южных и восточных тюркских диалектах начальный *j*- имеется начиная уже с древнетюркской эпохи»⁶.

Б. А. Серебренников, отвергая мнение Г. Рамстедта о возможности превращения звуков *d*-, *n*-, *ʒ* в *j*-, приходит, однако, к мнению о том, что звук *й*- в отдельных тюркских языках является изначальным⁷.

Из этого краткого обзора видна склонность большинства ученых утверждать, что звук *й* в начальной позиции есть

ской чертой даже той группы тюркских языков, которые впоследствии послужили базой для создания письменного литературного языка». См. его: «О кипчакско-огузских соответствиях *п/б, б/м, б/в* (по материалам хорезмских говоров узбекского языка). Сб. Вопросы тюркологии, Ташкент, 1965, стр. 58.

² Б. А. Серебренников. О взаимосвязи языковых явлений и их исторических изменениях. ВЯ, 1964, № 3, стр. 26.

³ М. Ряснен. Материалы по исторической фонетике тюркских языков (русский перевод). М., 1955, стр. 124.

⁴ С. Е. Малов. Древние и новые тюркские языки. «Известия АН СССР, отделение языка и литературы», т. XI, вып. 2, 1952, стр. 141; Э. Р. Тенишев. Язык желтых уйгуров. М., 1966, стр. 16.

⁵ А. М. Щербак. Тюркский консонантизм. ВЯ, 1964, № 5, стр. 33.

⁶ G. J. Ramstedt. Einführung in die altaische Sprachwissenschaft, Helsinki, 1957, стр. 66.

⁷ Б. А. Серебренников. О некоторых спорных вопросах сравнительно исторической фонетики тюркских языков. ВЯ, 1964, № 4, стр. 67.

результат позднейшего развития тюркских языков. На наш взгляд, подобные утверждения недостаточно аргументированы. Поэтому вопрос об отсутствии звука й в начале тюркского слова нельзя признать окончательно решенным.

Однако бесспорно то, что звук й как самостоятельная звуковая единица в тюркских языках существует с древнейших времен.

Судя по схеме, приведенной Н. А. Баскаковым⁸, звук й в тюркских языках бытует примерно с V века нашей эры.

По мнению Н. К. Дмитриева, этот звук в тюркских языках появился позднее в результате различных звуковых изменений. Он полагает: «в енисейско-орхонскую эпоху переход $d > j$ ($з > й$), очевидно, уже состоялся»⁹. Аналогичного мнения придерживается и финский ученый М. Рясänen¹⁰.

Констатируя соответствие общетюркского q - и чув. й- в словах *йур* «снег» (др. ¹¹ *қар*), *йул* «оставаться» (др. *қал*), *йун* «кровь» (др. *қан*), К. Грёнбек заключает, что прежде был «сильно-спирантный» й-, перешедший в чувашском языке в с', и, кроме того, существовал более вокальный й-, который в чувашском перешел в й. По его мнению, й- первоначально был в середине, но вследствие своего вокального характера рано выпал, а в чувашском языке оказался в начале слова и стал спирантным¹². А. Бишев предполагает, что звук -й-, образовавший «первичную» долготу, был очень древним, а звук й-, образующий «вторичную» долготу, — новый. Что касается фонематической роли звука й в древнетюркских языках, то он «в односложных основах с открытым слогом вставлялся для закрытия слога. В древнетюркских языках звук -й- мог выполнять также роль связующего элемента между основой и аффиксом, т. е. аффиксы присоединялись к основе только через звук -й»¹³. При этом он ссылается на В. В. Радлова и М. Рясänen, которые считают, что звук -й- употреблялся лишь для заполнения зияния.

Г. Рамстедт также был склонен утверждать не исконный,

⁸ Н. А. Баскаков. Тюркские языки (см. Приложение 2). М., 1960.

⁹ Н. К. Дмитриев. Соответствие $р/д/т/з/з/й$. Исследование по сравнительной грамматике тюркских языков. Ч. I. Фонетика, М., 1955, стр. 327—328.

¹⁰ М. Рясänen. Указ. работа, стр. 160.

¹¹ Кроме общеизвестных будут приняты и такие условные сокращения: др. — древняя форма; др. уйг. — древнеуйгурский язык; 30 — Гүлүстан. Зулум очуғи, Ташкент, 1935; К. Т. — газ. «Коммунизм Туғи»; М. К. — Махмуд Қошғарий. Девону луғотит турк. Тошкент, т. I—III, 1960 — 1963.

¹² K. Grönbech. Forstudier til tyrkisk Lydhistorie, københavn, 1902, стр. 231—234.

¹³ А. Бишев. «Первичные» долгие гласные в тюркских языках. Уфа, 1963, стр. 66, 84.

а вставной характер звука в чувашском и других тюркских языках, возникший как результат придыхательного приступа предшествующего гласного, а в середине слова—зияния¹⁴.

Как видно из краткого обзора тюркологической литературы о звуке й, вопрос о его генезисе и природе в тюркских языках таит в себе еще ряд противоречивых, порой и остро полемических моментов.

Оставляя вопрос о генезисе звука й в древнетюркских языках более раннего периода открытым, отметим, что щелевой сонант й существовал как самостоятельная звуковая единица еще в ранних орхоно-енисейских, а также древнеуйгурских письменных памятниках в самых различных фонетических положениях и позициях слова. Кроме того, в истории тюркских языков й выполнял не только фонематическую функцию, но и функцию вставного звука.

Будучи одним из своеобразных звуков в системе фрикативных согласных, звук й обнаруживает самые различные проявления в языке: в определенных фонетических условиях не только появляется как протетический или эпентетический согласный, но и может выпадать, переходить в другой звук, оказывать позиционное влияние на качество и количество соседних гласных.

Многогранность позиционного и комбинаторного изменения установлена во многих языках мира. Так, например, отмечая различные звуковые изменения, связанные со звуком й (j) в испанском языке, Аларкос Льяроч заключает, что звук j является точкой, в которой нарушается равновесие системной структуры современного испанского языка¹⁵. И действительно, многие звуковые изменения в истории ряда европейских языков связаны с употреблением звука й. Так, анлаутный j- во многих языках мира превратился со временем в ^vdz или ^vz¹⁶, как народнолатинское j- в итальянском дж и французском ж¹⁷. Подобная схема развития фрикативного ж и аффрикативного дж из звука й имело место и в истории тюркских языков.

Примечательно, что многие фонетические изменения (по справедливому замечанию ряда тюркологов), происшедшие в многовековой истории тюркских языков, были связаны так или иначе со звуком й.

¹⁴ G. J. Ramstedt. Zur Frage nach der Stellung des Tschuwasischen. «JSFO», XXXVIII, Helsinki, 1922—1923, стр. 18—19.

¹⁵ E. Alarcos Llorach. Fonología española. Madrid, 1954, стр. 150.

¹⁶ Б. А. Серебренников. К критике некоторых методов типологических исследований. ВЯ, 1958, № 5.

¹⁷ В. А. Богородицкий. Введение в татарское языкознание в связи с другими тюркскими языками. Казань, 1953, стр. 106.

Когда речь идет об этих особенностях звука **й**, в тюркских языках прежде всего следует указать на его значительную роль в изменении качественного, а также количественного признаков гласных звуков в тюркских языках.

Так, например, Г. Рамстедт¹⁸, Л. Лигети¹⁹, а затем А. Бишев и другие указывали на связь «первичных» долгот в различных тюркских языках со звуком **й**. Притом А. Бишев указывает на звук **й** как единственную причину, вызвавшую возникновение не только «первичных», но и вторичных долгот в истории тюркских языков²⁰.

Вслед за М. Ряснен²¹ исследователи узбекского языка Г. Ф. Благова и Х. Д. Данияров²² отмечают суживающее влияние звука **й**, а В. В. Решетов²³ и А. М. Щербак²⁴ указывают на палатализирующее воздействие звука **й** на соседние непалатальные гласные.

Ниже мы вкратце остановимся на основных фонетических явлениях, связанных со звуком **й** в современном уйгурском языке.

В уйгурском языке средняязычный щелевой сонант **й** в абсолютном начале ряда слов чередуется со звонким шипящим спирантом **ж**. Судя по высказываниям ученых, звуковой переход **й/ж** является одним из древнейших явлений в тюркских языках.

Махмуд Кашгарский указывает, что одной из отличительных черт турецких племен от огузских является замещение в произношении анлаутного **й** аффрикатой **ж**²⁵. Н. А. Баскаков также полагает, что «**j**- в начале слова мог быть также результатом фонетического развития аффрикативных и фрикативных...»²⁶.

Следует отметить, что с точки зрения уйгурского литературного произношения чередование начального **й** со звуком

¹⁸ G. Ramstedt. Die *j* — Laut und damit Zusammenhängende Frage. KSz., XVI, стр. 73—74.

¹⁹ L. Ligeti. *Türkcede uzun Vokaller* «Türkiyat mecmuasi», с. VII—VIII cüzi, İstanbul, 1942, стр. 92—94.

²⁰ А. Бишев. Указ. работа, стр. 66.

²¹ М. Ряснен. Указ. работа, стр. 53.

²² Г. Ф. Благова, Х. Д. Данияров. *Говор «тюрков» Узбекистана и староузбекский язык*. ВЯ, 1966, № 6, стр. 100.

²³ В. В. Решетов. *Узбекский язык*. Ч. I. Введение. Фонетика. Ташкент, 1959, стр. 264.

²⁴ А. М. Щербак. *Грамматика староузбекского языка*. М. — Л., 1962, стр. 87.

²⁵ Махмуд Қошғарий. *Девону луғотит турк*, т. II, Тошкент, 1962, стр. 364.

²⁶ Н. А. Баскаков. *Примечания к русскому изданию кн. М. Ряснен «Материалы по исторической фонетике тюркских языков»*. М., 1955, стр. 216.

ж во многих случаях допустимо. Как в литературном произношении, так и в произношении представителей различных диалектов, чередование й//ж имеет почти постоянный, более или менее регулярный характер только в позиции перед узкими губными и негубными. Например: *йил* — *жил* «год», *йүрәк* — *жүрәк* «сердце», *йумшақ* — *жумшақ* «мягкий», *йуқури* — *жуқури* «вверх» и т. д. Результаты наших диалектологических наблюдений подтверждают мнение исследователей о том, что употребление звука й вместо ж свойственно в основном произношению представителей турфанского говора уйгурского языка ²⁷.

Чередование анлаутного й и ж исключено в тех случаях, если за спирантом й находится один из широких гласных. В последнем, как правило, имеет место чередование начального й с аффрикатой ж. Например: *йабдумақ* — *жабдумақ* (лит.) «готовить кого-либо к чему-либо», *йабдуқ* — *жабдуқ* (лит.) «домашняя утварь», *йаңгал* — *жаңгал* «лес», «тайга», *йанлиқ* — *жанлиқ* «живой».

В качестве исключений можно указать на чередование спиранта й с аффрикатой ж перед узкими гласными в единичных словах таких, как *жүр* — *йүр* «пошли, идем», *жүгүр* — *йүгүр* «иди, бегом». К ним можно отнести также чередование типа ж//ж и й через промежуточную ступень ж в таких словах, как *үзүм-үжүм* — *үйүм* — *үжүм* «виноград», *йуван* — *йуган* — *жуган* — *жуван* «молодуха» (из древнеиндийского *jivan* «молодой») ²⁸ в южных диалектах уйгурского языка.

Н. И. Пантусов в книге «Война мусульман против китайцев» звуковые чередования й//ж в произношении илийских уйгуров таких, как *يکرمه، يغيب* — *жиғиб, жигирмә*, относил киргизскому (т. е. казахскому — Т. Т.) влиянию ²⁹.

По свидетельству Махмуда Кашгарского, замещение анлаутного й звуком ж являлось характерной особенностью произношения огузских и кипчакских племен ³⁰.

А. Н. Бернштам полагает, что в отличие от восточных тюрков, язык западных тюркских племен, в том числе и кир-

27 *ئىمىن ئۇرسۇن. ئۇيغۇر ئەدەبىي تىلى ۋە ئۇنىڭ ئاتالغۇلىرىنى ئىشلەش مەسلىھىتى، ئۈرۈمچى 1956، 9 بەت.*

28 H. Whitaker. Eastern Turki (As spoken in Turkistan). Ungus, 1909, стр. 6.

29 Н. И. Пантусов. Война мусульман против китайцев. Текст наречия таранчи, изданный Н. И. Пантусовым, вып. I. Казань, 1880, стр. 7.

30 Махмуд Қошғарий. Девону луготит турк, т. III, стр. 37.

гизов VI—VII вв. был «жекающим»³¹. Это мнение ученого было высказано им и раньше в специальном исследовании, посвященном природе «жекания» в тюркских языках³².

Замещение звука й аффрикатой ж или наоборот свойственно также отдельным тюркским языкам. Так, например, в башкирском анлаутный ж в арабских заимствованиях типа *жумһурийәт* «республика», *жәмиәт* «общество» произносится как *йумһурийәт* и *йәмиәт*³³. Аналогичную картину мы видим и в отдельных говорах современного узбекского, хакаского, татарского, туркменского, башкирского и других языков.

Анлаутному й уйгурского языка в так называемых «джекающих» тюркских языках, куда входят современный казахский и киргизский языки, соответствует в основном переднеязычный целевой звонкий ж, а в некоторых тюркских языках звук й. Например:

В уйгурск.	В киргизск.	В казахск.
<i>йахши</i> (орф. <i>яхши</i>) «хорошо, хороший»	<i>жакшы</i>	<i>жақсы</i>
<i>йаман</i> (орф. <i>яман</i>) «плохой»	<i>жаман</i>	<i>жаман</i>
<i>йәл</i> «ветер»	<i>жел</i>	<i>жел</i>
<i>йәң</i> «рукав»	<i>жең</i>	<i>жең</i>
<i>йамғур</i> (орф. <i>ямғур</i>) «дождь»	<i>жамгыр</i>	<i>жаңбыр</i>
<i>йәттә</i> «семь»	<i>жети</i>	<i>жеті</i>
<i>йаңақ</i> (орф. <i>яңақ</i>) «орехи»	<i>жаңгак</i>	<i>жаңғақ</i>
<i>йепишмақ</i> «прилипать»	<i>жабышуу</i>	<i>жабысу</i>
<i>йолвас</i> «тигр»	<i>жолборс</i>	<i>жолбарыс</i>

и т. д.

Ср. в алтайском: *Йақшаа йанашсаң йақшызы йугар, йаманға йанашсаң — йаманы йугар*. «Если будешь знаться с добрым, то добро его пристанет к тебе, а если злым, то заразишься от него злом»³⁴ и уйг.

*«Яманға явушса, баласи йуқар,
Қазанға явушса, қараси йуқар».*
(А. Низарий. «Чаһар дәрвиш»)

Физиологическая причина чередования звуков й и ж объясняется, по-видимому, более усиленной работой органов произношения при целевом сонанте й.

³¹ А. Н. Бернштам. Истоки киргизской литературы. Труды Института языкознания, литературы и истории, вып. I, 1944, стр. 80.

³² А. Н. Бернштам. О древнейших следах жекания в тюркских языках Средней Азии. Сб. «Памяти Н. Я. Марра». Л., 1939.

³³ Н. К. Дмитриев. Арабские элементы в башкирском языке. Записки коллегии востоковедов, V, стр. 130.

³⁴ Грамматика алтайского языка, составленная членами алтайской миссии. Казань, 1869, стр. 178.

С точки зрения орфоэпии уйгурского языка чередование *й* с аффрикатою *ж* рассматривается как спорадическое и нерегулярное явление, возникшее под влиянием языкового контакта древних уйгуров с так называемыми «джекающими» кипчакскими племенами в ранней истории их развития.

Как и многие фонетические явления, чередование звуков *й* и *ж* относится к явлениям, происшедшим в более поздний период истории уйгурского языка. Как свидетельствуют письменные памятники VIII—XI вв., звонкий спираント *ж* (равно и аффриката *ж*) в качестве самостоятельной звуковой единицы вообще отсутствовал в древнетюркском языке³⁵.

Поэтому неудивительно, что арабские и армянские писатели VIII в. передают некоторые древние тюркские титулы и термины в произношении жителей VIII в. тех мест, где те

перь Казахстан, со звуком *dz* в противоположность *j* — ёканью других тюркских языков³⁶. На наш взгляд, правы те ученые, которые рассматривают звуки *ж* и *й* в отдельных тюркских языках, таких, как в современном уйгурском, казахском³⁷, киргизском³⁸ и других³⁹ — результат дальнейшего развития древнетюркского *й*.

В современном уйгурском литературном языке и в его различных диалектах комбинаторно-факультативное чередование, а также фонетические явления, связанные с употреблением звука *й*, чрезвычайно разнообразны и интересны. Ниже мы вкратце остановимся на основных типах таких чередований.

й/ж. Чередование *й* со звуком *ж* более распространено в современном уйгурском и узбекском⁴⁰, ногайском⁴¹, чем в других так называемых джекающих тюркских языках. Судя по письменным памятникам VIII — XI вв., исконно тюркские слова с начальным среднеязычным спирантом *й* в современном уйгурском литературном языке заменяются в основном звуком *ж*. Ср., например:

³⁵ С. Е. Малов. Памятники древнетюркской письменности (см. словарь). М. — Л., 1951.

³⁶ С. Е. Малов. К истории казахского языка. «Известия АН СССР», 1941, № 3, стр. 99.

³⁷ В. А. Богородицкий. Введение в татарское языкознание в связи с другими тюркскими языками. Изд. 2. Казань, 1953, стр. 106.

³⁸ А. Н. Бернштам. Уйгуры и Семиречье. Сб. «Белек С. Е. Малову». Фрунзе, 1946, стр. 20—21.

³⁹ Б. А. Серебrenников. К критике некоторых методов типологических исследований. ВЯ, 1958, № 5.

⁴⁰ В. В. Решетов. Указ. работа, стр. 263.

⁴¹ Н. А. Баскаков. Ногайский язык и его диалекты. Грамматика, тексты и словарь. М. — Л., 1940, стр. 14—15.

В «Диване»

В южн. диалектах

В лит. уйгурском

йин, ин «содержимое желудка»	йин	жин
йүк «вьюк»	йүк	жүк
йигнә «иголка»	йиңнә	жиңнә
йип «нитка»	йип	жип
йутмақ «проглотить»	йутмақ	жутмақ
йитмәк «теряться»	йүтмәк, үштмәк	жүтмәк
йүгрәмәк «бегать»	йүгүрмәк, йүгримәк	жүгримәк

Примеры: *ол йумуртқаны йутты* (МК, II, 363) «Он проглотил (сырое) яйцо». *Ол йүк йүкләтти* (МК, II, 411) «Он навьючил вьюк». *Йип йигнәгә сабылды* «В иголку нитка продела» и т. д.

Как видно из приведенных примеров, в отношении звукового оформления слов с начальным й древнетюркскому языку эпохи Махмуда Кашгарского весьма близки южные диалекты современного уйгурского языка. Однако нельзя этого сказать о чередовании й//ж в других позициях слова. Так, одной из отличительных черт особенностей языка южных диалектов является то, что в них мы наблюдаем чередование среднеязычного й с шипящим спирантом ж в середине (в редких случаях и в конце) слова, отсутствующего в литературном произношении. Например: *ужат* (лит. *уят*) «стыдно», *қижма* (лит. *қийма*) «мелко крошеное мясо», *қижпаш* (лит. *қийпаш*) «косо», *тижин* (лит. *тийин*) «деньги», «копейка» и т. д.

Примеры: *Униң қ и ж м а-я м а қилинған йүз-көзлирини көрүп бир улұқ иштинди.* («ЗО», 24-б.) «Увидев его изуродованное лицо, он тяжело вздохнул». *Су еқимиға қаришип өзлирини қ и ж п а ш қоюшуп беришти.* («ЗО», 96-б.). «Течение воды заносило их вкось».

Из частных случаев чередования й с другими звуками отметим замещение его в произношении с переднеязычным глухим спирантом ш, близким по артикуляции звуку ж. Например: *йәшмәк* — *шәшмәк* «развязывать», *йешилмәк* — *шешилмәк* «решаться», «развязаться».

Отмечая чередование звуков й и ш, нельзя не указать на его исключительную редкость в современном языке. Более того, единичные случаи чередования типа *йәшмәк* — *шәшмәк* не могут служить достаточным основанием к утверждению об имевшем место в истории уйгурского языка чередовании звуков й с ш. Так как слово *йәшмәк* «развязать» в словаре Махмуда Кашгарского приводится не в форме *йәшмәк*, а в форме *шәшмәк* (МК II, стр. 217; 338) и *сәшмәк* (МК, II, стр. 21; 141).

Исходя из этого допустимо, что в данном случае мы имеем дело не с чередованием й//ш, а скорее с чередованием звуков с и ш.

В уйгурском произношении среднеязычный й чередует с сонорными л, ң и н.

По сравнению с другими случаями чередование звуков й и л наблюдается сравнительно редко, оно встречается в сложной глагольной форме *дэлэлмиди* (*дэй алмиди*) «не мог говорить». Аналогичную картину мы наблюдаем и в современном казахском языке, где наряду с литературной формой *барайық, оқыық* (желат. накл. мн. числа от *оқымақ* «учить») и *бармақ* «ходить»), употребляется форма *баралық, оқылық*.

Примеры: *Кел, балалар, оқылық,*
Оқығанды көңілге
Ықыласпен тоқылық.

(Ы. Алтынсарин. Избр. произв., стр. 44)

«Дети, в школу идите!
В памяти крепко, навек
Знания сохраните».

... *Шортанбайдың бір өлеңінен үзінді келтірілік* («Қаз. әд.», 24 июль, 1959) «Приводим отрывок из одного стихотворения Шортанбая».

Сопоставление фактов казахского и уйгурского языков наводит на мысль, что в параллелизмах типа *оқыық* — *оқылық* желательного наклонения от *оқу* «учиться» казахского языка, по-видимому, мы имеем дело не с чередованием звуков й и л, а с другим фонетическим явлением, связанным с выпадением, в одном случае, среднеязычного й (*оқылық*), а в другом — л (*оқыық*). Интересно отметить, что в уйгурском и узбекском языках в сочетании звуков й и л выпадение среднеязычного й в позиции перед сонорным л — обычное явление с точки зрения произносительных норм этих языков. Например, *борали, келали* — в узбекском и *барили, келили* (ср. *барайлуқ, келәйлуқ, барайли, келәйли* — в диалектах) в уйгурском.

Примеры: *Барили демәпмидуқ,*
Янили демәпмидуқ.
Шәртимиз қизил алма,
Чишлишип йемәпмидуқ.

Дословно: «Не говорили ли мы, что пойдем,
Не говорили ли мы, что вернемся.
Красное яблоко — наша условность,
Разве не откусывали мы его вдвоем». (фольк.)

Чередование среднеязычного й с сонорным н

В большинстве тюркских языков, в том числе в современном уйгурском, звуковое чередование й//н встречается в нескольких словах и то либо в вопросительных (*қайдақ* — *қандақ* «как, каким образом», *қайу*//*қану* «какой», *jitā* «что»⁴², либо в союзных (*йә* — *нә* «или»).

Из числа современных тюркских языков можно указать на алтайский язык⁴³, где вместо звука й большинства современных тюркских языков выступает сонорный н в начальной позиции следующих слов: *наагур*, *намур* (ср. уйг. *йамғур* — орф. *ямғур*) «дождь», *нең*, *неш* (ср. уйг. *йәң*) «рукав», *найқыл* (ср. уйг. *чайқалмақ*, диал. *йайқаңлимақ* «колебаться, шевелиться»), *нан* (ср. уйг., узб. *йан*) «сторона», *ніскә* (ср. узб. *йингичка*, уйг. *инчикә* диал. *йинчикә*), *нәңә* (ср. уйг., узб. *йәңгә*) «жена старшего брата»⁴⁴ и т. д.

Уместно отметить, что относительно генезиса слова *қайу*, *қану* в тюркологической литературе превалирует мнение о первичности формы *қайу*. Так, анализируя различные вариации слова *қанда* «где?», Махмуд Кашгарский отмечает, что оно (слово *қанда* — *Т. Т.*) произошло от слова *қайда* — *қайуда*⁴⁵. При этом он объясняет, что чередование звука й с сонорным н свойственно племени аргу. Например, *қой* «овца», *чығай* «бедняк, неимущий», *қайу* «какой?» они произносят *қон*, *чыған*, *қану*.

А. Казем-Бек также придерживается аналогичного мнения, отмечая, что «слово *қанғи* قنغى есть одно из тех, которые подвержены в тюркских наречиях невероятным изменениям относительно орфоэпии, орфографии... В татарских наречиях оно выговаривается и пишется *қайу* قايو *қаю* или *қаи*, что должно полагать корнем»⁴⁶. В «Памятнике в честь Кюль-Тегине» слово *қайдан* встречается в форме *қандан*⁴⁷. Например, *йарақлығ қ а н д а н кәлип йама әлтди*. «Откуда пришли вооруженные (люди) и рассеяли тебя?» (транскрипция заменена нами. — *Т. Т.*).

⁴² Э. Р. Тенишев, Б. Х. Тодаева. Язык желтых уйгуров. Изд. «Наука», М., 1966, стр. 59.

⁴³ Грамматика алтайского языка. Казань, 1869, стр. 223.

⁴⁴ А. М. Щербак. Тюркский консонантизм. ВЯ, 1964, № 5, стр. 23.

⁴⁵ Махмуд Қошғарий. Девону луғотит турк. С. Муталлибов таржимаси. Ташкент, 1962, т. I, 395—396 бет.

⁴⁶ А. Казем-Бек. Общая грамматика турецко-татарского языка, Казань, 1846, стр. 121.

⁴⁷ П. М. Мелиоранский. Памятник в честь Кюль-Тегина. «Записки Восточного отделения русского археологического общества», т. XII. СПб., 1899, стр. 70; W. Radloff. Alttürkische inschriften der Mongolei. Neve folge, St.-Pb., 1897, s. 136.

Аналогичных примеров замещения й сонорным н мы находим и в современном уйгурском произношении в записях Г. Уайтекер и Н. Катанова: *қ а н д а?* «куда?», *қ а н д и н?* «откуда»⁴⁸, *һәр қ а й д а қ ишкә убдан* «на всякое дело хорошо»⁴⁹.

Энди мән қ а й д а қ қилай,

Бевапа яр дәрдини (фольк.) (лит. *қандақ*).

Досл. «Теперь что мне делать с неверным другом».

Виждан — у кир қонмас алмастин есил

Н э суға, н э лайға ташла, басмас дат (лит. *йэ, яки*).

Приведенные выше примеры из древних письменных памятников и современного языка свидетельствуют о том, что чередование среднеязычного й с сонорным н восходит к древнейшему периоду развития тюркских языков, сохранившее свою устойчивость и поныне в произношении отдельных слов.

Чередование среднеязычного й с сонорным ң

Чередование й//ң наблюдается в произношении следующих слов: *мейэ* — диал. *меңэ, миңэ* «мозг», *сүйэк* — диал. *сөңэк* (ср. каз. *сүйек*; узб. *суйак, сонгак*; азерб. *сумук*; тув. *соок*) «кость», *көйнэк* — диал. *көңләк, көңнэк* «сорочка, платье» (ср. каз. *көйлек*; узб. *кулмак — койнак*; турец. *гөмлек*). Примеры: ...*көк шайидин пәваз қилинған Ақсу чәкмини ичидә ақ бәтистин тикилгән яқилиқ к ө ң л э к л и р и көрүнәр еди*. «Из-под аксуйского чекменя, окаймленного из синего шелка, виднелся воротник белой сорочки». («ЗО», 65-6). *8 тағар с ө ң э к саптимән*. «Положил 8 мешков кости». («Тарим», № 4, 1958, 65-6.). *Лекин ми ң и д и н кирип, тапандин чиқидиған қара соғақ кучайди*. «Но мороз, пронизывающий от мозгов до пяток, усилился». («ЗО», 55-6.). *Конилик мәпкурини ме ң и ми з д и н түгәтсәк*. «Изжить старую идеологию в мозгах». («Тарим», № 12, 1958, 86-6.).

Известно, что чередование й//ң (или наоборот) более или менее регулярное в йекающих говорах узбекского языка⁵⁰ свойственно также произношению ферганских уйгуров. Так, в отличие от других диалектов в языке ферганских уйгуров нами зафиксированы следующие случаи чередования й//ң:

⁴⁸ Н. Whitaker. Указ. работа, стр. 11.

⁴⁹ Н. Катанов. Гадания у жителей Восточного Туркестана, говорящих на татарском языке. «Записки Восточного отделения императорского русского археологического общества», т. VIII, вып. 1 — 4.

⁵⁰ В. В. Решетов. Узбекский язык, стр. 273.

Уруш көйни мизге тегип кеткиникен (лит. уйг. көңли мизгә) «война вызывала отвращения» (с. Ақтачи, Артиш). Бу учаска мени сиһли мниң (лит. уйг. сиңли мниң) «Этот участок моей сестры». Ешекчи мәллә дөһниң нәри йәқидә (лит. уйг. дөһниң) «квартила ешакчи расположен дальше холма (с. Ақтачи), түйнүк (с. Ақ бойра) «дымоход» (ср. диал. түңлүк, түнлүк), көңлекниң яқиси (г. Ош) «воротник сорочки». «Уни һарақ миңи сиһин (лит. мейисидин) азаштурған. (г. Узген) «Водка его довела».

Чередование й со звуком в

В уйгурском произношении замещение звука й губно-зубным спира́нтом в отмечается в единичных случаях: *йадақ* — *явадақ* «неоседланный», *кө(р)мәйати́ду* — *көрмәйвати́ду* (*көрмәй йати́ду*) «не видит». Эти примеры можно дополнить еще указательными местоимениями типа *бүвада* (лит. *бу йарда*) «здесь», *мәвада* (лит. *мәйада* — *мону йарда*) «там», записанные нами от представителей южных говоров уйгурского языка, переселившихся из Синьцзяна.

Иногда анлаутный й чередуется с фарингальным глухим *h* в составе таких слов, как: *йелим* — *һелим* (диал.) «кле́й», *йетиқи́мақ* (диал. *һетиқи́мақ* от *атырқамақ*) «стесняться, отчуждаться, смущаться», *жут* — *жохут*, *жойут* (диал.) «обжора», *мәсә* — *мәхсә*, *мәйсә* (диал.) «ичиги» и т. д.

Чередование й с переднеязычным звонким д

Наблюдается только в середине слова. Притом чередование й//д как пережиточное явление сохранилось в составе единичных слов типа *адақ* — *айақ* — «нога». Например: *Лекин анам а дақта жиғлап олтуруп деди.* (лит. *айиғида*) (Н. И. «ЙН», 75-б.) «Но в конце, плача, мать сказала».

Уместно отметить, что в истории уйгурского языка чередование звука *д* со среднеязычным й осуществлялось через ступень переднеязычного щелевого звонкого *з*, иногда аффрикату *ж*, что видно из таких дублетных пар слов, как *ажри́мақ* — *айри́лмақ* (из *адыры́лмақ*) «отделяться, расколаться, расставаться».

Примеры: *Бир жүмлә иккинчи жүмлидин ажрилип туриду.* (Грам. 26-б.) «одно предложение отделяется от другого». *Айрилғанни бөри йәйду.* (посл.) «Отделившегося волк съест». *Ким айрилишмайду, ким ажрашмайду?* «Кто не расстается, кто не расходится?» («К. Т», 27-І, 1968).

Из частных случаев чередования й с другими звуками в произношении различных говоров отметим следующие чередования:

й//г: *Ат байлайдиған йер йоқ, һәммә йер пахта* (ср. уйг. лит. *бағлайдиған*). «Некуда привязать лошадь, всюду хлопок». *Қудуқни суви* (лит. уйг. *сүйи*) *қурса, иланму өлүр һәм бәлиқ*. «Если высохнет в колодце вода, то погибнет и змея и рыба» (с. Кашгар-Кишлак).

й//ш: *Күшөгәл мәскәмбинатта ишләйди* (лит. уйг. *күйоғул*) «Зять работает на мясокомбинате». *Биз мәвә билә ишәдә* (лит. *пиядә*) *кәлдүқ*. «Мы пришли так пешком».

й//р: *Сәһәрдә орғуна дурмән* (ср. лит. *ойғунадурмән*). «Просыпаюсь утром рано» (г. Джалал-Абад). *Яхши һөкүз билән 3 танап йерни һәй дәйттим* (лит. *һайдаттим* из *һайдар эрдим*). «Хорошим волом вспахивал по 3 танапа пашни» (с. Кашгар-Кишлак).

й//ч: *Айиғимни чешсәм* (ср. лит. *йәшсәм*) *үшүккә алдирип қояптимән*. «Разуваюсь, смотрю нога обморожена» (с. Токтогул).

й//г: *Ергештамға бағандин кегин* (ср. лит. *кейин*) *чеғара*. «За Ергештамом — граница» (с. Кашгар-Кишлак). *Әпәндиң һәликиндәк сигири* (лит. *сийири*) *бар екән*. «У Ходжи Насреддина была корова» (с. Токтогул).

Звук й в уйгурском языке обычно относится к числу так называемых «неустойчивых» согласных. Неустойчивость его объясняется прежде всего беглым характером его произношения, сопровождающимся частым выпадением в слове в определенных фонетических условиях.

Выпадение в произношении среднеязычного й в составе отдельных слов наблюдается не только в современном⁵¹, но и древнеуйгурском языке⁵². Махмуд Кашгарский в своем «Диване» отмечал наличие в языке ряда тюркоязычных племен того времени таких слов с опущенным звуком й, как: *ығлашды* (МК, I, 243), *йығлады* (от *йығламақ* «плакать»). МК, I, 283). *ылығ сув* (от *йылығ сув*) «теплая вода» (МК, I, 95), *чыланды* (от *чыйланды*) «намокло» (МК, II, 174). Интересно отметить, что эти же слова в современном уйгурском языке произносятся точно так же, как и в древнетюркском, с опущенным звуком й. Ср., например: *илиқ чирай* букв. «теплая внешность», *илиман су* «теплая вода», *чилимақ* «макать» и т. д. *Ирағ йергә барып келди*. «Съездил в далекое место» (с. Артуш).

Выпадение звука й в различных фонетических условиях

⁵¹ W. Radloff. *Phonetik der nördlichen Türkssprachen*, Leipzig, 1882, стр. 244—247.

⁵² A. G a b a i n. *Altürkische Grammatik*, стр. 52.

имеет место в истории других тюркских языков⁵³. Между тем, причину выпадения среднеязычного й в уйгурском произношении трудно проследить, а потому зачастую оно не поддается объяснению в рамках тех или иных фонетических явлений. Если выпадение звука й в средней позиции слова перед сонорным р имеет в произношении почти регулярный характер, то в начальной позиции слова он проявляет некоторую устойчивость, хотя и в этой позиции звук й менее устойчив, чем в других тюркских языках. Это видно из следующих примеров: *илқа* — *йилқа* (ср. каз. *жылқы*) нариц. «лошадь», *илдам* — *йилдам* (ср. каз. *жылдам*) «быстро», *илпиз* — *йилпиз* «рысь», *үз* — *йүз* (ср. каз. *жүз*) «лицо», *Үсүнжан* — *Йүсүнжан* — собств. имя. Исключение составляют отдельные говоры уйгурского языка, где выпадение й не чуждо и для начальной позиции слова: *хәнсула еләң* (ср. *ялаң*) *баридо* «Одни китайцы ходят». *Сәвет һөкүмитиниң еңиллиги* (ср. лит. *йеникчилиги*) *көпикен*. «Оказывается множество привилегий гражданам в Советской стране» (г. Кучар).

О неустойчивом характере анлаутного й в уйгурском произношении писал, в частности, Г. Рамстедт, который, по словам М. Рясанен, отмечал, «что артикуляция j в восточно-тюркском языке настолько слаба, что графически ее можно обозначить по усмотрению пишущего ji или даже i»⁵⁴. О беглом й, средним между мягким спирантом и полугласным в уйгурском, указывал также К. Броккелман⁵⁵.

В современном уйгурском языке в ряде случаев наличие анлаутного й в составе тех или иных слов устанавливается путем сравнения уйгурского языка с родственными и древнетюркскими языками, а также примерами из различных диалектов уйгурского языка.

В совр. уйгурск. языке	В других тюркск. языках	В древнетюркск. языке
<i>илан</i> (диал. <i>йилан</i>) «змея»	<i>йылан, жылан</i>	<i>йылан</i>
<i>илиқ</i> (диал. <i>иллиқ</i>) «теплый»	<i>йылы, жылы</i>	<i>йылығ</i>

⁵³ См. об этом: А. М. Щербак. Тюркский консонантизм. ВЯ, № 5, 1964, стр. 23; С. Ахаллы. Махмуд Кашгарынын сөзлүги ве түркмен дили. Ашгабат, 1958, стр. 17; Ф. А. Абдуллаев. О генезисе джеканья в тюркских языках. «Общественные науки в Узбекистане», 1961, № 2, стр. 49; Г. Ф. Благова, Х. Д. Данияров. Говор «тюрков» Узбекистана и староузбекский язык. ВЯ, 1966, № 6, стр. 99—100; А. Бишев. Указ. работа.

⁵⁴ М. Рясанен. Указ. работа, стр. 165.

⁵⁵ C. Brockelmann. Osttürkische Grammatik der islamischen Literatursprachen Mittelasiens, Sf. I, Leiden, 1951, стр. 46.

ылқа (диал. йилқа)
«табун лошадей»
илик (диал. жилик)
«костный мозг»

йылқы, жылқы

йылқы

йилик, жілік

йилик

Причина выпадения среднеязычного й в начальной позиции указанных выше слов объясняется, пожалуй, тем, что звук й в абсолютном начале слова в позиции перед сонорными согласными, а также узкими гласными произносится максимально кратко. В этой позиции он часто не произносится, оставляя незначительный рефлекс количественного порядка следующему за ним гласному, что не трудно уловить даже на слух.

Как было сказано выше, чаще всего звук й выпадает в середине слова в позиции перед сонорным р: са(й)рмақ «петь» (о птицах), қу(й)руқ «хвост», бу(й)руқ «приказ», қа(й)ча «ножницы» и т. д.

Выпадение среднеязычного й имеет место и в чувашском языке. Так, в очерках и рассказах И. Иванова, а также И. Юркина, относящихся к концу XIX в., зафиксированы такие формы слов, как хане (вместо лит. чув. хайне) «ему самому», ханчен (вместо лит. чув. хайенчен) «от него», ыт (вместо ыйт) «просить» и т. д.⁵⁶

Выпадение й в середине слова наблюдается и в других тюркских языках. Например, в отличие от уйгурского в западном диалекте современного татарского языка среднеязычный й выпадает не только в позиции перед сонорным р, но и перед переднеязычными д и т. Например: бә(й)рәм «праздник», ә(й)дә «пошли», ә(й)тә «говоря» и т. д.

Кроме этих случаев, выпадение звука й в уйгурском языке наблюдается также на стыке таких словосочетаний, как қайаққа (қай йаққа) «куда?», «в какую сторону?», қәйәргә (қай йәргә) «куда?», қәйәрдин (қай йәрдин) «откуда?» и т. д. Примеры: «Қара қазан қ ә й ә р д ә болса, көңүл шу йәрдә». Дословно: «Где будет находиться черный котел, там и думы» (посл.).

Сән қа я қ т и н келисән,
Чирайлиғим көзи хумар (фольк.).

Дословно: «Ты откуда идешь, красавица моя, с милыми глазами».

Помимо этимологического й в современном уйгурском языке, как и в других тюркских языках, наличествует еще

⁵⁶ Н. П. Петров. Из истории становления прозаических стилей чувашского литературного языка. «Ученые записки НИИ при Совете Министров Чувашской АССР», вып. XXVII. Чебоксары, 1964, стр. 156.

вставной й, встречающийся главным образом в начале слова, возникший в результате так называемого явления йотации в истории ряда тюркских языков.

Как свидетельствуют письменные памятники, протеза среднеязычного й в начале слова имела место и в древнеуйгурском языке, что нетрудно видеть из следующих примеров.

В древнеуйгурском⁵⁷

амрақ — *й(а)мрақ* «любить»
эм — *йэм* «лекарство»
ығламақ — *йығламақ* «плакать»
ыр — *йыр* «песня»
ыдыз — *йытыз* «высокий»
инчкэ — *йинчкэ* «тонкий»
ириң — *йириң* «гной»

В совр. уйгурском

амрақ (диал. *имрақ*)
эм
жиғлимақ
жир
егиз
инчикэ
жириң

Польский тюрколог Ананиаш Зайончковский также отмечает наличие йотации в таких словах, как *йев* (вместо *эв*) «дом», *йүзүм* (вместо *үзүм*) «виноград», *йешек* (вместо *ешек*) «осел», *йешит* (вместо *ешит*) — в рукописи флорентийского собрания мамлюкско-кипчакского языка, относящейся к XIV или первой половине XV в.⁵⁸

Ученый отмечает, что явления йотации не были отмечены в ранее опубликованных памятниках этого языка. Применительно к староузбекскому языку аналогичного мнения придерживается также А. М. Щербак⁵⁹.

Вставка звука й в конце слов наблюдается сравнительно редко и встречается в таких общеупотребительных словах, как *бовай* «старик», *момай* «старушка, бабушка», как это мы видим в других тюркских языках. Так, например, *атай* «отец», *апай* «тетя, тетушка», *ағай* «дядя» — в казахском и *эний* «мама», *абый* «дядя», *эбий* «бабушка» — в татарском.

Отсутствие в древних письменных памятниках какого-либо дополнительного звука, чередующегося со звуком й в конце указанных слов, говорит о вставном характере его в истории указанных языков.

Что касается вставочного звука й в середине слова, то он возможен на стыке основы и аффикса, когда за повелительной формой глагола, оканчивающейся на гласный звук, присоединяется аффикс, начинающийся с гласного звука.

⁵⁷ Примеры взяты из труда А. Габэн. *Alttürkische Grammatik*, s. 52 (Транскрипция заменена нами. — Т. Т.).

⁵⁸ А. Зайончковский. Новонайденный арабско-кипчакский словарь из государства мамлюков. «Народы Азии и Африки», 1964, № 3, стр. 116.

⁵⁹ А. М. Щербак. Грамматика староузбекского языка, стр. 231.

В последнем случае среднеязычный й выступает в слове как бы соединительным звуком, устраняющим зияние⁶⁰: *дейиш-мэк* (от *демэк*) «говорить», *йейишмэк* (от *йемэк*) «кушать» и т. д.

Примеры: *Таза жаҗисини йе йишкэнгэ охшайдидэ...*
(«ЗО», 67-б.).

Ақ бөдүнәм, көк бөдүнәм

Жарән жүрүшлүк.

Йеңи бағниң ичкисидэ

Немэ дейиштуқ?

Бир алмини иккимиз тәң

Чишлән йе йиштуқ («Тарим», № 9, 1957,
92-б.).

Дословно: «Белая перепелка, синяя перепелка,
Бегающая как джейран.
В глубине нового сада мы говорили о чем?
Одно яблоко мы ведь кушали вдвоем».

Вот далеко не полный перечень тех фонетических явлений, которые связаны так или иначе звуком й в различных тюркских языках.

Дальнейшее углубленное изучение всех этих явлений, существующих в тюркских языках, даст тюркологам ключ к раскрытию той роли звука й, появление которого в истории тюркских языков, быть может, послужило, как в некоторых языках мира, причиной нарушения равновесия системной структуры на фонетическом, а также фонологическом уровнях тюркских языков.

⁶⁰ W. Radloff. *Phonetik*, стр. 69—72; М. Ряснянен. Указ. работа, стр. 98; G. I. Ramstedt. J. — *Laut und damit zusammenhängende Frage*. KSz., XVI, стр. 73—74.

С. ТАТУБАЕВ

О СПОСОБАХ НОРМИРОВКИ И ОПРЕДЕЛЕНИИ ИНВАРИАНТНОЙ СПЕКТРАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ГЛАСНОГО

В данной статье делается попытка описать методику определения амплитудной инвариантной структуры гласного множества дикторов. Спектр гласной фонемы а (как и любой другой) после переходного процесса от предшествующего звука становится некоторое время устойчивым по резонансным частотам. Это хорошо известно каждому специалисту экспериментальной фонетики. Что же касается амплитуд, составляющих спектр в устойчивой части, то они имеют разную громкость. Для нахождения инвариантной спектральной структуры гласного по множеству дикторов статистическим методом необходимо исключить влияние громкости введением понятия нормы, которое позволит устранить неравномерность спектральных характеристик, связанную с различной громкостью при произнесении звуков различными дикторами. Выбор нормы и способов нормировки — наша задача исследования. Наилучшим способом будет тот, который позволит получить во всех звуках спектральные срезы с одинаковыми или приблизительно одинаковыми амплитудами на соответствующих частотах, т. е. даст наименьшую вариацию по амплитуде в пределах устойчивой частотной части спектра.

На спектрограф БДС-48¹ был записан в произнесении 37 дикторов слог пап; в нем выделена устойчивая часть гласного а по резонансным частотам. Через каждые 15 мл/сек спектроанализатор позволяет получать спектральные срезы речевого сигнала с определенными частотами и соответствующими амплитудами.

¹ БДС-48 ЛЭФиПР — быстродействующий 48-канальный спектрограф конструкции Лаборатории экспериментальной фонетики и психологии речи I Московского Института иностранных языков им. М. Тореза.

Каждому спектральному срезу этой совокупной соответствует определенная норма как мера и характеристика свойств, элемента множества. Мы введем следующие нормы²:

$$\|x\| = \sum_{i=1}^n x_i, \quad (1)$$

$$\|x\| = \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2}, \quad (2)$$

$$\|x\| = \max x_i, \quad (3)$$

где для нашего 48-канального спектроанализатора i номера фильтров меняются от 1 до 48; x_i — значения амплитуд, снятых с i -го фильтра.

При помощи способа нормировки

$$\varphi = \frac{x_i}{\|x\|} \quad (4)$$

стандартизировали звуки по громкости. Полученные спектральные срезы после нормировки будут также являться спектральными срезами. Но составляющие имеют уже не абсолютные, а относительные значения.

При нормировке спектральные составляющие более громкого звука делятся на большее число, а составляющие менее громкого — на меньшее. Тем самым они приблизительно одинаковой громкости.

Если в качестве нормы $\|x\|$ в выражении (4) брать (1), то φ будет иметь следующий вид:

$$\varphi = \frac{x_i}{\|x\|} = \frac{x_i}{\sum_{i=1}^{48} x_i}. \quad (5)$$

Полученные новые составляющие показывают, с каким «весом» входила составляющая x_i в спектральный срез до нормировки.

Если $\|x\|$ в выражении (4) брать норму (3), то (4) будет иметь следующий вид:

$$\varphi = \frac{x_i}{\|x\|} = \frac{x_i}{\max x_i}. \quad (6)$$

² Б. З. Вулих. Введение в функциональный анализ. М., 1967, стр. 12, 135.

Однако максимумы и минимумы после нормировки (4) не изменяют своего относительного значения.

А амплитудные значения, снимаемые с какого-либо фильтра во времени после нормировки, будем рассматривать как некоторую случайную функцию $x(t)$. Тогда подвергнутые анализу спектральные составляющие, т. е. n -реализации, обозначим соответственно номеру

$$x_1(t), x_2(t), \dots, x_n(t). \quad (7)$$

В ходе дальнейшего анализа функции $x(t)$ (амплитудные значения спектральной составляющей на каком-либо фильтре) рассматривалась либо как случайная функция, либо как случайная величина в зависимости от ее изменения на всем диапазоне t стационарной части или при ее фиксированном значении через каждые 15 мл/сек.

Весьма важными характеристиками случайной функции являются среднее арифметическое и дисперсия, а нам представляется (по сравнению со средним арифметическим) — наиболее вероятные значения нормированных амплитуд, или моды. Это объясняется несовпадением среднего арифметического с модой. Поэтому мы отдаем предпочтение моде. Когда распределение нормальное, то она совпадает со средним арифметическим.

Таблица 1
Значения амплитуд на одном из фильтров

Диктор	Время						
	t_1	t_2	...	t_k	...	t_e	t_m
$x_1(t)$	$x_1(t_1)$	$x_1(t_2)$	...	$x_1(t_k)$	...	$x_1(t_e)$	$x_1(t_m)$
$x_2(t)$	$x_2(t_1)$	$x_2(t_2)$	...	$x_2(t_k)$	...	$x_2(t_e)$	$x_2(t_m)$
...	...	...	...	...	...	...	...
$x_i(t)$	$x_i(t_1)$	$x_i(t_2)$	...	$x_i(t_k)$	...	$x_i(t_e)$	$x_i(t_m)$
...	...	...	...	...	...	...	...
$x_n(t)$	$x_n(t_1)$	$x_n(t_2)$	...	$x_n(t_k)$	...	$x_n(t_e)$	$x_n(t_m)$

Определение характеристик случайной функции моды $M_0(t)$ и дисперсии $D(t)$ из экспериментальных данных проходило следующим путем.

Таблица 2

Средняя спектральная структура гласного а

Фильтр	Время, мл/сек					Средний спектр, выведенный по 5 моментам времени		
	0	15	30	45	60	Мо*	σ^{**}	$\nu, \text{***}\%$
1	0,193	0,222	0,203	0,237	0,231	0,217	0,019	8,700
2	0,249	0,285	0,320	0,264	0,364	0,296	0,046	15,500
3	0,291	0,297	0,332	0,397	0,350	0,329	0,037	11,300
4	0,249	0,272	0,275	0,253	0,240	0,258	0,015	5,800
5	0,219	0,210	0,286	0,265	0,309	0,258	0,042	16,300
6	0,314	0,310	0,298	0,314	0,318	0,310	0,008	2,600
7	0,403	0,408	0,340	0,401	0,398	0,390	0,028	7,200
8	0,389	0,293	0,313	0,300	0,291	0,317	0,041	12,900
9	0,303	0,304	0,244	0,305	0,311	0,294	0,028	9,500
10	0,312	0,338	0,282	0,301	0,288	0,304	0,022	7,300
11	0,368	0,310	0,340	0,326	0,312	0,331	0,024	7,300
12	0,385	0,526	0,408	0,371	0,381	0,414	0,064	15,500
13	0,372	0,313	0,320	0,303	0,452	0,352	0,062	17,600
14	0,276	0,328	0,309	0,294	0,256	0,292	0,028	9,600
15	0,311	0,325	0,324	0,332	0,331	0,324	0,016	5,17
16	0,230	0,219	0,212	0,228	0,215	0,221	0,008	3,600
17	0,269	0,256	0,261	0,251	0,218	0,249	0,018	7,200
18	0,186	0,239	0,211	0,241	0,261	0,228	0,029	12,800
19	0,294	0,339	0,380	0,310	0,301	0,329	0,038	11,600
20	0,362	0,322	0,388	0,378	0,400	0,370	0,030	8,100
21	0,432	0,409	0,401	0,439	0,446	0,425	0,019	4,500
22	0,190	0,225	0,277	0,284	0,252	0,246	0,039	15,900
23	0,138	0,229	0,223	0,172	0,178	0,188	0,038	20,300
24	0,122	0,152	0,230	0,158	0,144	0,161	0,041	25,500
25	0,132	0,130	0,154	0,144	0,151	0,142	0,011	7,800
26	0,102	0,078	0,092	0,110	0,110	0,098	0,014	14,300
27	0,111	0,108	0,110	0,124	0,113	0,113	0,006	5,300
28	0,119	0,141	0,112	0,100	0,123	0,119	0,015	12,600
29	0,108	0,123	0,135	0,119	0,137	0,124	0,012	9,700
30	0,114	0,082	0,080	0,107	0,114	0,099	0,017	17,200
31	0,082	0,111	0,086	0,126	0,074	0,096	0,022	22,900
32	0,112	0,999	0,110	0,132	0,112	0,113	0,012	10,700
33	0,077	0,106	0,130	0,111	0,093	0,103	0,020	19,500
34	0,099	0,126	0,071	0,095	0,086	0,095	0,020	21,100
35	0,054	0,099	0,060	0,080	0,055	0,070	0,020	28,600
36	0,076	0,046	0,053	0,056	0,041	0,054	0,013	24,100
37	0,022	0,022	0,030	0,017	0,016	0,021	0,006	28,600
38	0,032	0,028	0,028	0,031	0,030	0,030	0,002	6,700
39	0,017	0,019	0,014	0,020	0,021	0,018	0,003	16,700
40	0,036	0,048	0,035	0,042	0,038	0,040	0,005	12,500
41	0,030	0,044	0,029	0,032	0,030	0,033	0,000	18,200
42	0,037	0,035	0,034	0,039	0,038	0,037	0,002	5,400
43	0,034	0,042	0,047	0,035	0,033	0,038	0,006	15,800
44	0,031	0,041	0,036	0,029	0,031	0,034	0,005	14,700
45	0,025	0,031	0,028	0,030	0,030	0,029	0,003	6,900
46	0,020	0,025	0,024	0,028	0,028	0,025	0,003	12,000
47	0,026	0,019	0,026	0,027	0,027	0,025	0,003	12,000
48	0,021	0,019	0,033	0,026	0,020	0,024	0,006	25,00

- * — среднее мод нормированных амплитуд;
 ** — среднее квадратическое отклонение;
 *** — коэффициент вариации.

Таблица 3

Коэффициенты вариации для трех способов нормировки
спектра гласного а, расположенные в ранг, %

Фильтр	Число герц, гц	Способ нормировки		
		$x_i / \sqrt{\sum_{i=1}^{48} x_i^2}$	$x_i / \max x_i$	$x_i / \sum_{i=1}^{48} x_i$
1	80	27,9(3)	8,4(1)	8,7(2)
2	110	15,3(2)	10,7(1)	15,5(3)
3	150	19,6(3)	11,7(2)	11,3(1)
4	200	7,0(2)	9,2(3)	5,8(1)
5	250	10,9(2)	9,3(1)	16,3(3)
6	300	23,8(3)	2,8(2)	2,6(1)
7	350	6,0(1)	9,6(3)	7,2(2)
8	400	8,5(3)	14,7(1)	12,9(2)
9	450	14,7(1)	3,2(3)	9,5(1)
10	500	8,2(2)	17,6(3)	7,3(1)
11	550	7,0(1)	11,6(3)	7,3(2)
12	600	16,4(3)	0,0(1)	15,5(2)
13	655	16,3(1)	41,2(3)	17,6(2)
14	715	22,8(3)	18,6(2)	9,6 (1)
15	780	9,8(2)	13,3(3)	5,17(1)
16	852	12,0(3)	8,5(2)	3,6(1)
17	927	17,7(3)	7,7(2)	7,2(1)
18	1005	11,8(1)	10,6(3)	12,2(2)
19	1088	10,8(2)	10,6(1)	12,8(3)
20	1280	30,7(3)	29,0(1)	8,1(2)
21	1390	26,9(3)	22,7(2)	4,5(1)
22	1510	9,1(3)	19,7(2)	20,3(1)
23	1135	10,0(1)	7,1(2)	25,5(3)
24	1180	16,8(2)	2,3(1)	11,6(3)
25	1775	9,8(3)	8,3(2)	7,8(1)
26	1925	13,8(2)	9,6(1)	14,3(3)
27	2085	8,9(2)	19,5(3)	5,3(1)
28	2255	15,3(3)	9,3(1)	12,6(2)
29	2440	20,6(3)	12,9(2)	9,7(1)
30	2645	29,4(3)	23,7(2)	17,2(1)
31	2865	16,6(1)	23,8(3)	22,9(2)
32	3100	18,6(2)	21,5(3)	10,7(1)
33	3365	23,3(3)	23,1(2)	19,5(1)
34	3675	22,4(3)	13,6(1)	21,1(2)
35	4020	14,0(1)	20,0(2)	28,6(3)
36	4400	10,6(1)	23,0(2)	24,1(3)
37	4820	15,8(2)	6,9(1)	28,6(3)
38	5275	7,0(3)	4,2(1)	6,6(2)
39	5755	19,0(2)	21,9(3)	16,7(1)
40	6260	19,3(3)	17,8(2)	12,5(1)
41	8810	20,7(3)	19,2(2)	18,2(1)
42	7415	8,3(3)	2,0(1)	5,4(2)
43	8065	14,8(1)	20,7(3)	15,8(2)
44	8760	17,3(3)	16,0(2)	14,7(1)
45	9510	14,5(2)	16,3(3)	6,9(1)
46	10315	23,8(3)	18,4(2)	12,0(1)
47	11165	26,4(3)	26,3(2)	12,0(1)
48	12050	14,5(1)	37,5(3)	25,0(1)

Примечание. Справа от значения коэффициента вариации в скобках дано его ранговое значение (1 — лучший коэффициент; 2, 3 — следующие коэффициенты в порядке возрастания).

Рассматривается ряд сечений случайной функции, т. е. изменение нормированных амплитуд звуков на данном фильтре для моментов времени $t_1, t_2, \dots, t_m$. Затем записываются значения, принятые функцией $x(t)$, т. е. значения нормированных амплитуд, относящихся к звуку на данном фильтре в эти моменты времени, каждому из которых $t_1, t_2, \dots, t_m$ соответствуют n -значений случайной функции, n -амплитуд.

Затем зарегистрированные значения $x(t)$ заносились в таблицы, каждая строка которой соответствует определенной реализации, т. е. конкретному произнесению дикторов, а число столбцов равно числу опорных значений аргументов, т. е. времени (см. табл. 1).

В таблице 1 в i -ой строке помещены значения случайной функции $x(t)$, наблюдавшейся в i -ой реализации (i -ым диктором) при значении аргумента $t_1, t_2, \dots, t_m$. Символом $x_i(t_k)$ обозначено значение амплитуды, относящейся к звуку на этом фильтре, принадлежащей i -му диктору в момент времени t_k .

Для каждого фильтра по всем дикторам для каждого момента времени t строились ряды распределения. Для 48-ми фильтров в пяти точках составлялось по 240 рядов распределения для каждого способа нормировки. В каждом ряду распределения были найдены их моды.

Таким образом был выделен полезный сигнал от помех, под которым понимается та часть сигнала в спектре звука, которая несет информацию о фонеме в системе исследуемого языка. А помеха — это та часть сигнала, которая несет информацию экстралингвистического характера. В таблице 2 приведен спектр гласной *а*, полученной после нормировки

$x_i / \sum_{i=1}^{48} x_i$, и даны также средние мод нормированных ампли-

туд, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Теперь необходимо выяснить, какой из трех способов нормировки является наилучшим. Вычисление коэффициентов вариации v мод нормированных амплитудных значений по каждому фильтру дает ответ на поставленный вопрос.

В таблице 3 приведены коэффициенты вариации v для пяти моментов времени, расположенные в ранг, откуда видно, что лучшей нормировкой для спектра гласного *а* является

$x_i / \sum_{i=1}^{48} x_i$, т. к. она имеет по сумме ранговых значений ко-

эффициентов вариации всех 48-ми фильтров лучший коэффициент, т. е. наименьший по сравнению с двумя другими нормировками; ее сумма равна 82.

Н. У. ТУРКБЕНБАЕВ

ОБ ИНТОНАЦИИ ВОПРОСИТЕЛЬНЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ

(На материале казахского и русского языков)

Современное состояние советского языкознания представляет большие возможности для экспериментально-фонетического изучения звуковой стороны языков народов СССР. Проблеме электроакустического исследования интонации вопросительных предложений в казахском и русском языках посвящена данная работа.

Перед нами стояли задачи: экспериментально-фонетически исследовать интонационные структуры казахских и русских вопросительных предложений и определить суммы дифференциальных акустических признаков интонационных структур, разграничивающих виды вопросительных предложений в этих языках. Интонационные структуры мы рассматривали как одно из средств определения вариантов коммуникативных отношений в процессе общения. Для этого интонация исследовалась в структурном единстве ее физических свойств и воспринимаемых качеств, в единстве ее смыслового содержания и синтаксического строя предложения в определенной ситуации общения. А в понимании проблемы исследования за основу мы брали коммуникативную теорию речи В. А. Артемова¹.

Виды вопросительных предложений казахского языка, как и русского, варьируют в зависимости от задач общения, а ситуация, как правило, обуславливает коммуникативный вид вопроса. Анализу физических свойств интонации как индикаторов коммуникативных видов вопроса предшествовал контекстуальный разбор этих предложений, который проводился с учетом а) коммуникации, б) синтаксической

¹ В. А. Артемов. К вопросу о коммуникативной природе речи. Доклад, прочитанный на V Всесоюзном акустическом конгрессе. Киев, 1962.

конструкции предложения, в) смыслового содержания и г) признака эмоциональноволевой окрашенности фраз.

В плане коммуникации вопросительные предложения могут быть разбиты на две группы.

Первая группа — нейтральные вопросы: 1) выделяющие вопросительный предикат. Истинный вопрос; 2) проблематического характера. Формальный вопрос; 3) с общественно-направленным признаком. Риторический вопрос; 4) вопрос с альтернативой; 5) переспрос с целью уточнения.

Вторая группа — модальноокрашенные вопросы: 1) вопрос-удивление; 2) вопрос-сомнение; 3) вопрос-подтверждение; 4) вопрос-побуждение; 5) вопрос-предположение.

Они как в казахском, так и в русском языках характеризуются наличием либо вопросной частицы, либо вопросительного слова.

Методика исследования

В качестве экспериментального материала использовались простые нераспространенные предложения с вопросительной частицей и вопросительным словом из пьесы М. Ауэзова «Абай» (оригинал на казахском языке, перевод на русском).

Казахские фразы начитывались двумя дикторами — мужским и женским, в совершенстве владеющими нормами казахского литературного произношения; русские же фразы начитывались также двумя дикторами — носителями литературного русского языка, уроженцами г. Москвы.

Исследование выполнено в Лаборатории экспериментальной фонетики и психологии речи I Московского государственного педагогического института иностранных языков под научным руководством В. А. Артемова по методике, разработанной им же². Запись сделана на магнитофоне МЭЗ-28А и интонографе ОФХАРС. Аудиторами были фонетисты, имеющие опыт слухового анализа, которые должны были опознать виды вопросительных предложений (фразы, не воспринятые аудиторами как вопросительные, были исключены из дальнейшего анализа).

Полученные интонограммы анализировали структурно по первичным и вторичным физическим свойствам и воспринимаемым качествам. Проводился также дифференциальный анализ коммуникативных видов вопроса по сумме акустических характеристик интонации.

² В. А. Артемов. Экспериментальная фонетика. М., 1956; Метод структурного анализа речевой интонации. Изд. I МГПИИЯ, М., 1962.

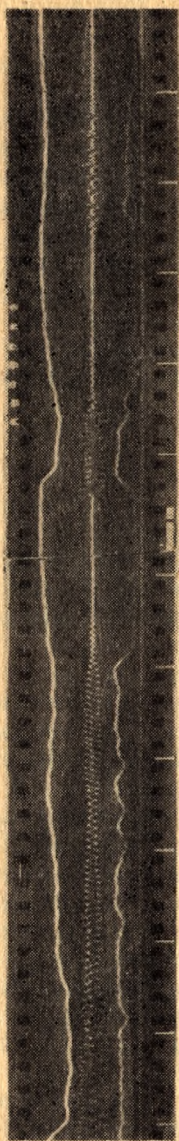


Рис. 1. Интонограмма фразы. Ты ли заступник?

Рассмотрим структуру акустических свойств интонации коммуникативных видов вопроса как отражение смысловой, коммуникативной и модальной сторон предложения.

Интонация истинного вопроса. Движение частоты колебания основного тона в этом виде вопроса с вопросной частицей восходящее до ударного слога слова, выделенного смысловым ударением и располагающегося обычно ближе к концу фразы, с понижением тона на заударных слогах и вопросной частице. Фраза отличается средним частотным диапазоном (он равен октаве (95 %)), малым интервалом частоты основного тона в начале и конце фразы в большую секунду (11 %), значительным частотным интервалом в начале фразы и главноударном слоге в малую септиму (75 %).

Данный вид вопроса является самым кратким по времени звучания (средняя длительность слога 120 мл/сек). В конце предложения наблюдается постепенное уменьшение амплитуд интенсивности. Таким образом, вопрос характеризуется повышением частоты основного тона в конечной зоне звучания (рис. 1, 4).

Общее движение частоты колебаний основного тона в истинном вопросе с вопросительным словом зависит от положения слова, выделенного смысловым ударением. В этом виде вопроса подъем тона обычно может происходить в начале, середине и конце фразы. Следовательно, фраза может характеризоваться повышением тона в начале предложения и постепенным понижением к концу, повышением до середины фразы

и повышением на конце (рис. 2). Вопрос характеризуется широким диапазоном частоты основного тона, равным дециме большой терции через октаву (114 %), средним интервалом частоты основного тона на вопросительном слове (чистая кварта 32 %). Время произнесения фразы среднее (средняя

длительность слога 136 мл/сек). Показатели амплитуд интенсивности средние.

Интонация формального вопроса. Движение частоты основного тона в этом виде вопроса такое же,

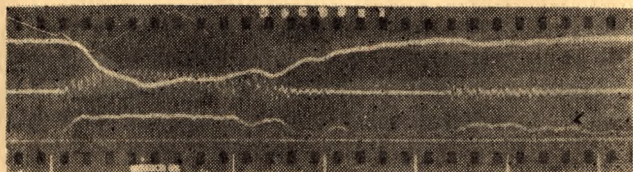
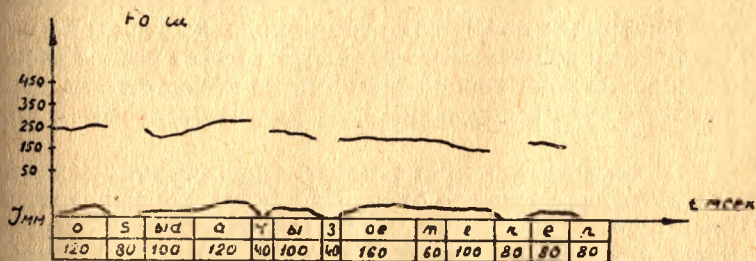


Рис. 2. Интонограмма фразы 'Что это?'

как и в истинном вопросе (рис. 5). Формальному вопросу с вопросной частицей присущ широкий диапазон частоты основного тона, равный ионе большой секунды через октаву (124%), а средний диапазон характерен для формального вопроса с вопросительным словом, равный малой секунде через октаву (109%). Большой интервал частоты основного тона в начале и конце фразы отличает формальный вопрос с вопросной частицей (увеличенная квинта 55%); интервал в начале фразы и главноударном слоге в увеличенную квинту 60%, большой интервал частоты основного тона на вопросительном слове (большая терция 28%). Время произнесения вопроса с частицей среднее (136 мл/сек), а малое время (127 мл/сек) во фразе с вопросительным словом. В первом случае — небольшой интервал амплитуд интенсивности и малый интервал амплитуды — во втором.

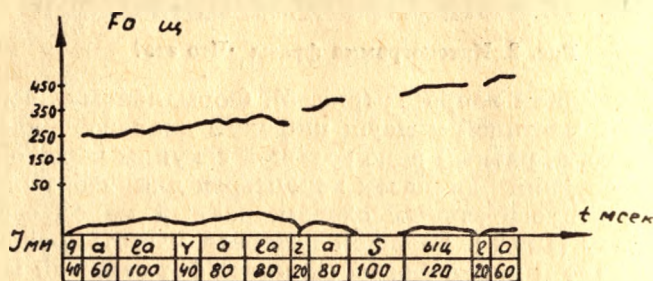


Осыдагы жол ма экен?

Рис. 3. График фразы Осыдагы жол ма экен?

Интонация альтернативного вопроса. В вопросе движение частоты основного тона восходит до ударного слога первого предиката фразы, в заударных слогах и вопросной частице которого наблюдается монотон, затем понижение тона и небольшой подъем на ударном слоге

второго предиката с понижением на второй вопросной частице. Альтернативный вопрос характеризуется широким частотным диапазоном, равным дециме большой терции через октаву (158%). Интервал частоты основного тона в начале и конце фразы средний (увеличенная квинта, 56%); интервал в начале фразы и главноударном слоге в большую сексту 65%. Альтернативный вопрос, как и риторический, отличается наибольшей длительностью (157 мл/сек). Амплитуды интенсивности небольшие.



Қалаға барасың ба?

Рис. 4. График фразы *Қалаға барасың ба?*

Интонация переспроса. На слух интонация воспринимается как подъем движения высоты тона на конце фразы, темп произнесения убыстренный, ударение на последнем слоге ударного слова, с которым тесно переплетается вопросная частица; повышение тона продолжается и на частице. Во фразе с вопросительным словом менее резкое восходящее движение тона воспринимается на конец фразы, темп произнесения чуть замедленный, чем в переспросе с частицей.

Все полученные значения основных физических характеристик в этом виде вопроса очень контрастны и выразительны. При наличии вопросной частицы отмечаются средний частотный диапазон, равный октаве (102%), узкий частотный диапазон при наличии вопросительного слова и без вопросительного лексического элемента, равный большой сексте (63%). Интервал в начале и конце фразы значительный: он равен октаве (102%), в то время как интервал частоты основного тона на вопросительном слове малый и равняется большой секунде (11%). Амплитуды интенсивности в переспросе с вопросной частицей средние, а в переспросе с вопросительным словом и без вопросительного элемента малые. Средняя длительность слога в первом случае

140 мл/сек, во втором — 161 мл/сек. Интонация переспроса характеризуется постепенным подъемом движения частоты колебания основного тона от начала фразы до последнего ударного слога конца фразы (подъем тона продолжается и в заударном слове с вопросной частицей).

Как дифференциальные акустические признаки интонации, служащие для разграничения коммуникативных видов казахских вопросительных предложений с вопросной частицей и вопросительным словом, нами выделяются шесть акустических параметров, представляющих собой сумму акустических характеристик, — интервал частоты основного тона в начале и конце фразы, в начале и главноударном слоге, диапазон частоты основного тона фразы, средняя длительность произнесения слога, амплитуды интенсивности и скорость падения или подъема тона в конце фразы — для первых; интервал частоты основного тона на вопросительном слове, диапазон частоты основного тона фразы, средняя длительность произнесения слога, амплитуды интенсивности, скорость падения или подъема тона на вопросительных слогах и крутизна падения или подъема тона на вопросительном слове — для вторых.

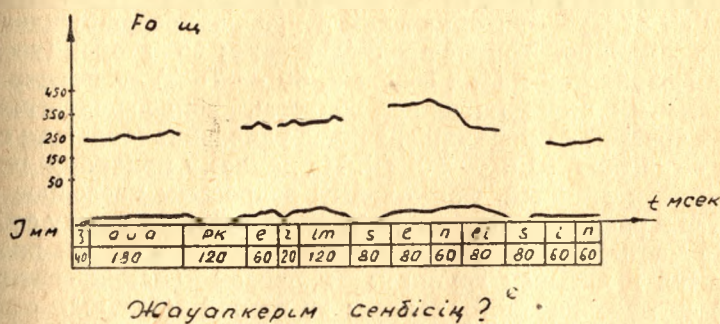


Рис. 5. График фразы *Жауапкерім сенбісің?*

Эти параметры считаются дифференциальными признаками для двух видов вопроса в том случае, если эти виды попадают в разные группы.

Надежно различающим акустическим признаком считались разницы частот основного тона в два и более полутона (свыше 20 Гц), длительности в 20 мл/сек и более, амплитуд в 10 мм и более, скоростей в 0,20 мл/сек, крутизны в 5° и более.

По частотному интервалу в начале и конце фразы вопросительные фразы казахского языка образуют четыре группы,

четыре противоположности. В первую группу с малым частотным интервалом (большая секунда — большая терция, 11,5—27,5%) входят истинный вопрос и вопрос-подтверждение; во вторую — риторический вопрос, вопрос-предложение, вопрос-сомнение с интервалом в чистую кварту (32,5—36%); в третью — формальный, альтернативный вопросы, вопрос-побуждение с интервалом в увеличенную квинту (43—56%); четвертую группу с большим интервалом (большая септима — октава, 91,5—102%) составляют переспрос и вопрос-удивление.

Вопросительные фразы, находящиеся в этих четырех группах, противопоставляются друг другу, различаясь между собой по интервалу частоты основного тона в начале и конце фразы. Таким образом, по данному акустическому признаку, который выступает в сумме с другими акустическими параметрами, истинный, риторический вопросы, переспрос и альтернативный с формальным вопросом дифференцируются между собой (рис. 3, 5).

По частотному интервалу в начале фразы и главноударном слоге логически выделенного слова вопросительные фразы распределены в трех группах, противопоставленных по этому признаку: в первой (большая терция — чистая квинта, 29 — 47%) — риторический вопрос, вопрос-побуждение, вопрос-сомнение, вопрос-предположение; во второй (увеличенная квинта — малая септима, 60 — 75%) — истинный, формальный, альтернативный вопросы, вопрос-подтверждение; в третьей — переспрос, вопрос-удивление (большая септима — октава, 91,5 — 102%). По данному признаку риторический, истинный, формальный вопросы и переспрос находятся в разных группах и дифференцируются между собой.

По частотному диапазону вопросительные фразы располагаются в четырех группах: в первой (малая септима, 81%) — риторический вопрос; во второй (большая септима — октава, 91,5—110%) — истинный вопрос, вопрос-подтверждение, вопрос-побуждение; в третьей — формальный вопрос, вопрос-сомнение (нона — большая секунда через октаву, 122—123%); в четвертой — альтернативный вопрос (децима — большая терция через октаву, 158%). По данному признаку истинный вопрос с переспросом, формальный, риторический, альтернативный вопросы, находясь в разных группах, интонационно дифференцируются между собой.

По средней длительности произнесения слова фразы делятся на две группы: в первой — истинный, формальный вопросы, переспрос, вопрос-удивление, вопрос-сомнение, вопрос-побуждение, вопрос-подтверждение и вопрос-предположение (120—148% *мл/сек*), во второй — риторический и альтернативный вопросы (156—157 *мл/сек*).

По данному признаку истинный, формальный вопросы, переспрос противопоставляются риторическому и альтернативному вопросам.

По интервалу амплитуды интенсивности две группы: в первой — истинный, формальный, альтернативный вопросы, переспрос, вопрос-удивление, вопрос-сомнение, вопрос-побуждение, вопрос-подтверждение (45—70 мм); во второй — риторический вопрос и вопрос-предположение (75—90 мм). По данному признаку риторический вопрос противопоставляется всем остальным.

По скорости падения или подъема частоты колебания основного тона на вопросной частице две группы: в первой — истинный, риторический, альтернативный вопросы, вопрос-удивление, вопрос-сомнение, вопрос-подтверждение, вопрос-предположение (0,21 — 0,56 г/см); во второй — формальный вопрос, переспрос, вопрос-побуждение (0,62—0,75 г/см). По данному признаку истинный, риторический и альтернативный вопросы противопоставляются формальному вопросу и переспросу.

Таким образом, собственно вопросительные предложения с вопросной частицей (истинные, формальные, риторические вопросительные предложения и переспрос) имеют по 4—5 акустических дистинктивных признаков, различающихся интонацией данных коммуникативных видов вопроса в казахском языке.

Вопросительные предложения с вопросительным словом отличаются 3—4 дифференциальными признаками. По частотному интервалу на вопросительном слове три группы: в первой — переспрос и вопрос-удивление (малая секунда — большая секунда, 7—11%), во второй — истинный, формальный, риторический вопросы, вопрос-побуждение, вопрос-сомнение, вопрос-подтверждение (большая терция — чистая кварта, 28—37%), в третьей — вопрос-предположение (чистая квинта, 48%). По данному признаку переспрос, истинный вопрос с формальным и риторическим вопросами противопоставляются, образуя оппозиции.

По частотному диапазону фразы пять групп: в первой — переспрос и вопрос-удивление (увеличенная квинта — большая секста, 62—63%); во второй — вопрос-подтверждение (большая септима, 87%), в третьей — формальный вопрос, вопрос-сомнение, вопрос-предположение (октава — малая секунда через октаву, 103,5—116%), в четвертой — вопрос-побуждение (нона, большая секунда через октаву, 123%), в пятой — истинный, риторический вопросы (децима, большая терция через октаву, 141—150%). По данному признаку переспрос, формальный вопрос, истинный вопрос с риториче-

ским противоплагаются интонационно, дифференцируясь между собой.

По этим данным можно сделать следующие выводы.

В казахском языке, как и в русском, в вопросительных предложениях с частицей в движении основного тона релевантной является та часть общего движения, в которой наблюдается повышение (рис. 1, 2, 3, 4). А для всех видов интонации характерно повышение частоты колебания основного тона на вопросительном предикате.

Общее движение частоты колебания основного тона в группе вопросительных предложений с вопросительным словом, выражающим предикат вопроса, зависит от положения последнего. Судя по графикам, пик движения частоты основного тона в вопросе с вопросительным словом смещается в ту сторону, где располагается смысловой центр фразы.

Можно заключить, что в казахском языке по сравнению с русским вопрос с вопросной частицей интонационно более контрастен, чем вопрос с вопросительным словом; в нейтральных и эмоциональных предложениях частотный уровень выше. А в нейтральных вопросительных фразах наблюдается смещение частотного уровня вверх в группе с вопросной частицей по сравнению с группой с вопросительным словом.

Следовательно, смещение частотного уровня в вопросительных предложениях в двух языках обуславливается участием вопросной частицы или вопросительного слова, а также наличием или отсутствием эмоциональных признаков.

В нейтральных вопросительных предложениях группа с вопросной частицей обладает большей суммой различных акустических признаков, чем группа с вопросительным словом.

Наиболее вариативным из всех физических характеристик вопроса в казахском и русском языках является частотный диапазон фразы, который во фразах с вопросной частицей шире, чем во фразах с вопросительным словом.

В. М. ШВАРЦМАН

«МЯГКИЕ» ГЛАСНЫЕ КАЗАХСКОГО ЯЗЫКА

Экспериментальное описание

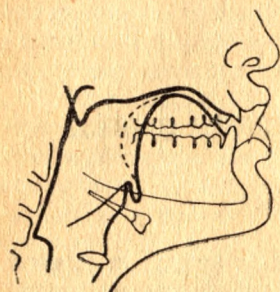
Фонема и. При артикуляции фонемы *и* масса языка максимально продвинута вперед, собираясь компактно в передней части рта. Одновременно она максимально поднята к твердому нёбу (рис. 1, а). По форме массы языка можно судить о большой мышечной напряженности язычной артикуляции: длина массы языка минимальна по сравнению с остальными гласными казахского языка — 41 мм, а высота достигает 57 мм. Кончик языка упирается в нижние резцы, на расстоянии 6 мм от их кромки. Спинка языка резко поднимается, ее медиальная линия параллельна линии сагиттального разреза нёба, затем резко загибается вниз, переходя в корень языка под прямым углом. Корень языка сильно отделен от задней стенки глотки — расстояние между ними на уровне пересечения основания нижней челюсти с профилем языка достигает 52 мм.

Бока языка касаются твердого нёба, начиная от клыков (рис. 1, б), на максимальной для гласных казахского языка площади (8 см²).

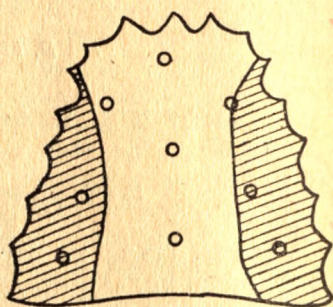
Благодаря высокому подъему нижней челюсти (расстояние между резцами 4 мм), высокому подъему языка (между ним и нёбом — 4 мм), продвинутой массы языка вперед и большому сближению касающихся нёба боков языка (линия наибольшего сближения 22 мм, а начала касания — 30 мм) проход между языком и нёбом для струи вибрирующего воздуха предельно мал. Объем ротового резонатора достигает всего 4,38 см³, наоборот, глоточного по сравнению со всеми гласными казахского языка является самым большим — 166,55 см³. Таким образом, фонема *и* — диффузная гласная с малым ротовым и большим глоточным резонаторами при узком проходе между ними.

Длина надставной трубы у нее, несмотря на округленную форму речевого канала в ротовой полости, самая короткая

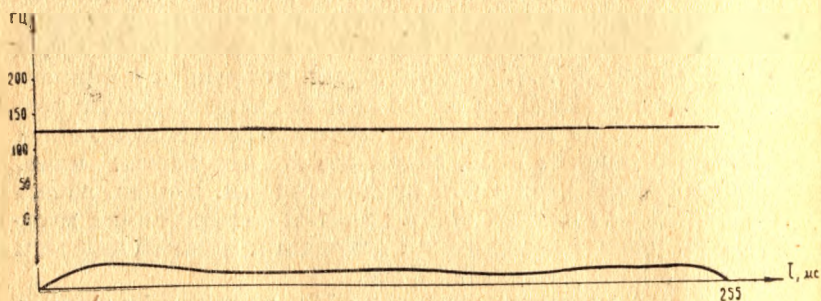
(157 мм). Этому содействует высокий подъем гортани, о чем свидетельствуют минимальные для гласных казахского языка расстояния между голосовыми связками и твердым нёбом, подъязычной костью и твердым нёбом, верхушкой надгортанника и зубами мудрости.



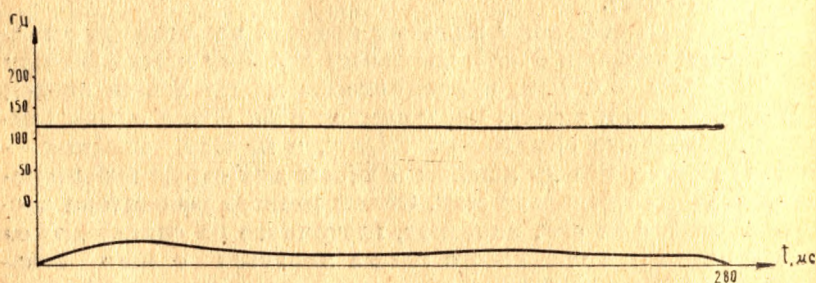
a



б



в



г

Рис. 1. *a* — рентгенограмма фонемы и; *б* — палатограмма фонемы и; *в* — кимограмма фонемы и в сильной позиции; *г* — кимограмма варианта фонемы и в начальной позиции.

При выдержке губы полностью обнажают зубы. Углы губ растягиваются в стороны. Расстояние между верхней и нижней губой 24 мм; между губами и резцами по горизонтали — 9 мм, что характеризует и как неогубленную гласную (при индифферентном укладе это расстояние составляет 11 мм). Мышцы губ значительно напряжены, переход от приступа к выдержке и от нее к окончанию происходит плавно.

Сонорная долгота казахского и в слове билік, несмотря на большую закрытость, сравнительно велика — 255 мл/сек. Еще больше она увеличивается в начальном положении: в слове имек — 280 мл/сек (рис. 1, в, г).

Большая долгота заимствованной гласной и и большая площадь касания языка с нёбом свидетельствуют о дифтонгоидном характере ее в современном казахском языке, где она звучит как ий.

Высота основного тона 120 гц. Амплитуда интенсивности мала, не превышает 3 мм.

Фонема *і*. При артикуляции этой гласной кончик языка несколько оттянут от нижних резцов (на расстоянии 6 мм от их основания). Масса языка собрана в средней части ротовой полости, а средне-задняя спинка языка поднимается к границе между твердым и задним нёбом (рис. 2, а). На передней спинке языка образуется небольшая вдавленность, далее спинка языка поднимается, приближаясь к нёбу, и постепенно округляется, переходя в корень языка. Точка артикуляции находится на расстоянии 38 мм от основания верхних резцов. Корень языка находится на меньшем, чем для *и*, расстоянии от задней стенки глотки; однако проход между ними остается значительным (33 мм).

Все это характеризует ее как центральную гласную среднего ряда. Бока языка загибаются только начиная от задней спинки, поэтому на палатограмме (рис. 2, б) на уровне зубов мудрости остаются небольшие следы. Проход между языком и нёбом более чем вдвое шире *и* — расстояние между высшей точкой языка и противолежащей точкой на нёбе 10 мм.

По форме надставной трубы (длина ее благодаря опущению гортани больше, чем для *и*) — это компактная фонема с сравнительно большими широко общающимися ротовым и глоточным резонаторами.

Губная же артикуляция очень мало отличается от *и*. Поверхность губного отверстия лишь незначительно меньше: 14,5 см² — для *и*; 13,8 см² — для *і*. Сонорная долгота *і* почти в 2,5 раза меньше *и* (рис. 2, в), достигая 115 мл/сек, что характеризует ее как гласную «неполного образования». Высота основного тона 120 гц, амплитуда интенсивности очень мала, не поднимается выше 1 мм.

Итак, фонема *i* является центральной гласной высокого подъема широкой разновидности, краткой, неогубленной.

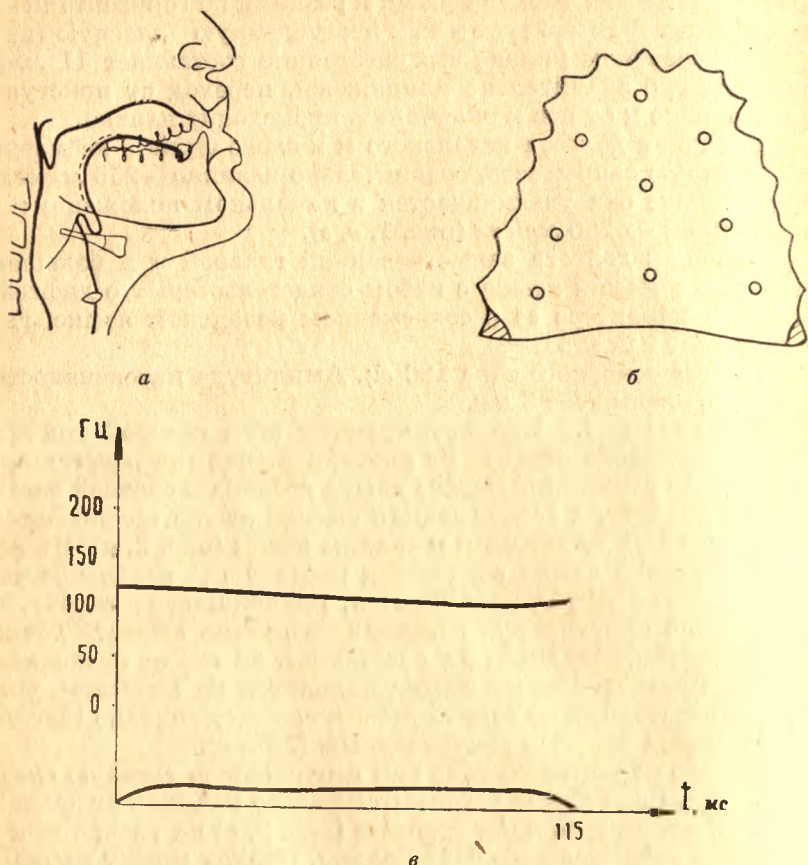


Рис. 2. а — рентгенограмма фонемы *i*; б — палатограмма фонемы *i*; в — кимограмма фонемы *i*.

Фонема е. Кончик языка упирается в нижние резцы на таком же расстоянии от их кромки (6 мм), что и для *и*. Масса языка сильно продвинута в переднюю часть ротовой полости, собираясь компактно и поднимая высоко среднюю спинку к средней части твердого нёба. Благодаря меньшему (чем для *и*) подъему нижней челюсти (расстояние между резцами 19 мм) проход между языком и нёбом в четыре раза шире *и*: между высшей точкой языка и противолежащей точкой на нёбе для *и* — 4 мм, для *е* — 16 мм. Это характеризует *е* как гласную среднего подъема.

Точка артикуляции находится на расстоянии 26 мм от основания верхних резцов (большем, чем для и — 16 мм, но меньшем, чем для і — 38 мм). Если учесть, что средняя спинка языка поднимается не к передней, а к средней части твердого нёба, то станет ясно, что эта фонема относится к переднему отодвинутому ряду (рис. 3, а).

На рентгенограмме видно, как на передней спинке языка образуется небольшая вдавленность, средняя спинка высоко поднята, задняя же резко округляется и загибается под тупым углом, переходя в корень языка, который находится на таком же большом расстоянии от задней стенки глотки, как и для и. Бока языка касаются нёба на узкой полосе над альвеолами начиная от вторых коренных зубов. Соотношение длины и высоты массы языка (42/57, в мм) показывает, что язычная артикуляция так же напряжена, как и для и (рис. 3, б).

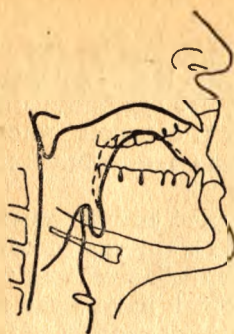
Фонема е является гласной с малым ротовым и большим глоточным резонаторами при сравнительно широком проходе между ними. Длина надставной трубы несколько больше, чем для и, а общий объем резонатора несколько больше, чем для і, и намного больше и (и — 170,90 см³, і — 187,37 см³, е — 188,95 см³). Это результат опущения гортани и увеличения прохода между языком и нёбом (ротового резонатора). Гласная е так же является неогубленной — расстояние между губами и резцами 7 мм, на 4 мм меньше индифферентного уклада. Работа губ при артикуляции е очень близка к губной артикуляции і. Углы губ растянуты в стороны, нижние зубы обнажены полностью, а верхние только наполовину.

Сонорная долгота 225 мл/сек. Высота основного тона 100—120 гц, амплитуда интенсивности 2—3 мм (рис. 3, в).

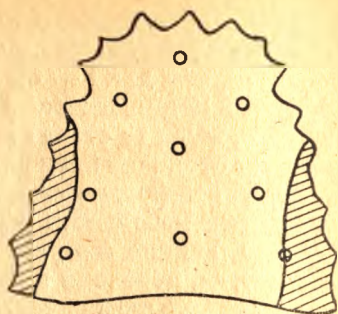
Для установления дифтонгизации е в начальном положении мы исследовали экспериментально ее артикуляцию в слове екі.

Рентгенография дала приблизительно те же результаты, что и для е в слове белес. Однако при артикуляции е в начальном положении подъем языка больше в слове екі (рис. 3, г). Возможно это объясняется влиянием появляющегося в начальном произнесении согласного призвука ј. С большой очевидностью о дифтонгизации е в начальном положении свидетельствует значительное увеличение площади касания языка с нёбом (рис. 3, д) по сравнению с ее артикуляцией после согласного (рис. 3, е).

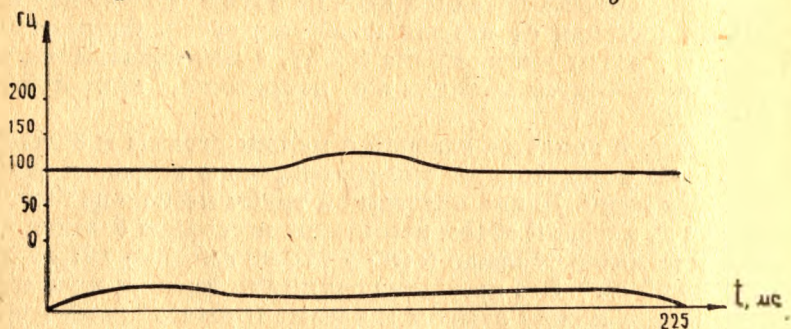
Сравнение палатограмм фонемы е в словах белес и екі показывает, что в начальной позиции начало боковых касаний языка с нёбом приближается к резцам на расстоянии 16 мм, в то время как в положении после губно-губного со-



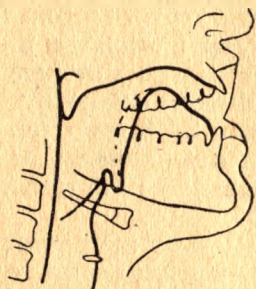
a



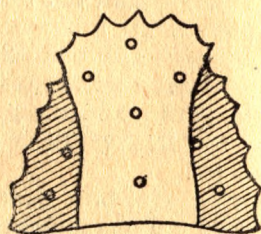
б



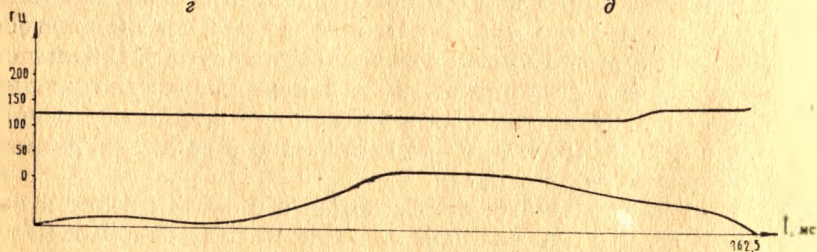
в



г



д



е

Рис. 3. а — рентгенограмма фонемы е; б — палатограмма фонемы е; в — кимограмма фонемы е; г — рентгенограмма варианта фонемы е в начальной позиции; д — палатограмма варианта фонемы е в начальной позиции; е — кимограмма варианта фонемы е в начальной позиции.

гласного оно находится на расстоянии 28,5 мм от них. Одновременно боковые касания нёба больше приближаются друг к другу при артикуляции *е* в начальном положении, чем при ее артикуляции в положении после согласного: расстояние между боковыми касаниями языка по линии наибольшего сближения составляет в слове *белес* 35 мм, а в слове *екі* — только 24 мм. А общая площадь касания языка с нёбом в этом случае больше, чем в положении после согласного: *екі* — 6,07 см², *белес* — 2,86 см². Объяснить это можно следами, появившимися на искусственном нёбе от дополнительного касания языка с нёбом вследствие произнесения согласного призвука *ј*.

Длительность *е* в начальном положении больше ее длительности в положении после согласного на 137,5 мл/сек, т. е. разница этих двух вариантов больше на 22,5 мл/сек всей длительности фонемы *і*.

Таким образом, экспериментальное исследование полностью подтверждает мнение о дифтонгизации *е* в начальном положении.

Фонема э. Кончик языка касается нижних резцов на расстоянии 6 мм от их кромки. Передняя спинка языка слегка изогнута, на передне-средней спинке языка образуется вдавленность по ее медиальной линии, а средне-задняя высоко поднимается к границе между твердым и мягким нёбом. Спроецированная на нёбе высшая точка спинки языка (точка артикуляции, место образования) находится на расстоянии 38 мм от основания верхних резцов, что характеризует *э* как центральную гласную. Задняя спинка опускается и переходит в корень языка под тупым углом. Края языка загибаются у передне-средней спинки и в корне (рис. 4, а).

При артикуляции *э* рот широко раскрыт и расстояние между резцами достигает наибольшей величины по сравнению с остальными гласными казахского языка — 34,5 мм (челюстной угол 24°). Поэтому ширина прохода между языком и нёбом является самой большой из всех гласных казахского вокализма — 24 мм между высшей точкой языка и противоположащей точкой на нёбе.

Масса языка занимает всю переднюю и среднюю части дна ротовой полости. Между корнем языка и задней стенкой глотки на уровне пересечения основания нижней челюсти с профилем языка 17 мм, в два раза меньше, чем при артикуляции центральной гласной *і*, а между началом ската глупо-задней стенки глотки ширина прохода достигает одинаковой с *і* величины — 29 мм.

Соотношение сравнительно большой длины и сравнительно малой высоты массы языка (51/39, в мм) характеризует язычную артикуляцию э как мало напряженную.

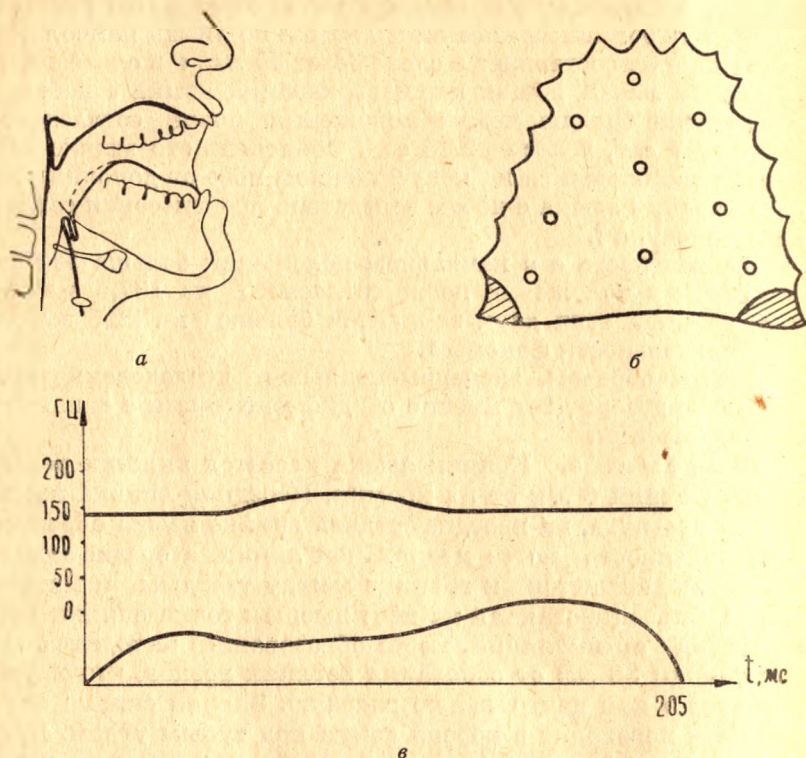


Рис. 4. а — рентгенограмма фонемы э; б — палатограмма фонемы э; в — кимограмма фонемы э.

Язык касается нёба на небольшой площади ($0,80 \text{ см}^2$) на уровне зубов мудрости (рис. 4, б).

По форме надставной трубы эта фонема относится к компактным гласным с большими широко общающимися ротовым и глоточным резонаторами.

Общий объем резонатора надставной трубы несколько меньше е (для э — $182,86 \text{ см}^3$; для е — $188,95 \text{ см}^3$), несмотря на то, что объем ротового резонатора э более чем вдвое больше и. Это следствие большого уменьшения глоточного резонатора по сравнению с е из-за уменьшения вдвое расстояния между корнем языка, а также передней и задней стенками глотки.

Фонема э является неогубленной гласной — расстояние между губами и резцами 5 мм.

Углы губ при выдержке слегка оттянуты в стороны несколько меньше, чем при артикуляции *е* (для *е* — 44,4 мм; для *э* — 43,8 мм). Поэтому, несмотря на большую степень раскрытия губ при артикуляции *э* (43 мм), радиус губной окружности ее (18 мм) меньше *е* (19,4 мм). Кроме того, при артикуляции *э* губы обнажают только кромку верхних зубов, а при *е* верхняя губа обнажает верхние зубы наполовину. Переход от одной фазы губной артикуляции к другой плавный, мышцы губ не напряжены.

По своей сонорной долготе в одинаковых фонетических условиях (после губно-губного согласного) фонема *э* (рис. 4, в) на 20 мл/сек короче *е*.

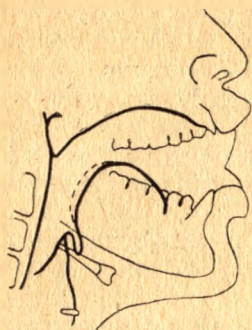
Высота основного тона больше *е*, достигая в начале и конце артикуляции 140 гц и поднимаясь в середине до 160 гц. Амплитуда интенсивности намного больше *е*, достигая в начале артикуляции 7 и повышаясь в конце до 11 мм.

Фонема *ө*. Как показывает рентгенограмма (рис. 5, а), масса языка собирается компактно в средней части рта, принимая форму шара, направленного к границе между твердым и мягким нёбом. Кончик языка находится на большом расстоянии (13 мм) от основания нижних резцов. Корень языка значительно удален от задней стенки глотки, и расстояние между ними на уровне пересечения профиля языка с основанием нижней челюсти достигает 27 мм. Точка артикуляции *ө* находится на расстоянии 36 мм от основания верхних резцов. Эти показатели характеризуют фонему *ө* как гласную центрального продвинутого ряда. Кончик языка имеет отупленную форму, а спинка языка полого поднимается, достигая наибольшей высоты у средне-задней спинки языка, затем плавно округляется, переходя в корень языка. Медиальная линия языка образует в ротовой полости почти правильный полукруг.

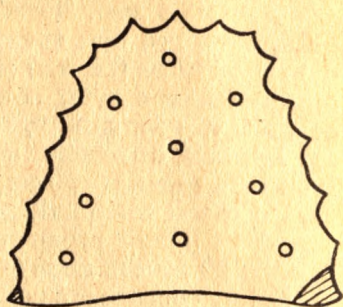
Бока языка загибаются только у глубоко-задней спинки и в корне языка, касаясь нёба только у альвеол над зубами мудрости. Поэтому, а также из-за большой ширины прохода между языком и нёбом (22 мм в точке наибольшего сближения) площадь касания языка с нёбом по сравнению с остальными гласными казахского языка предельно мала (0,17 см²)—рис. 5, б. Язычная артикуляция отличается некоторой напряженностью: соотношение между длиной и высотой массы языка 44/45, в мм.

Фонема *ө* относится к гласным низкого подъема: расстояние между языком и нёбом, так же как и между резцами, всего на 2 мм меньше, чем для *э*.

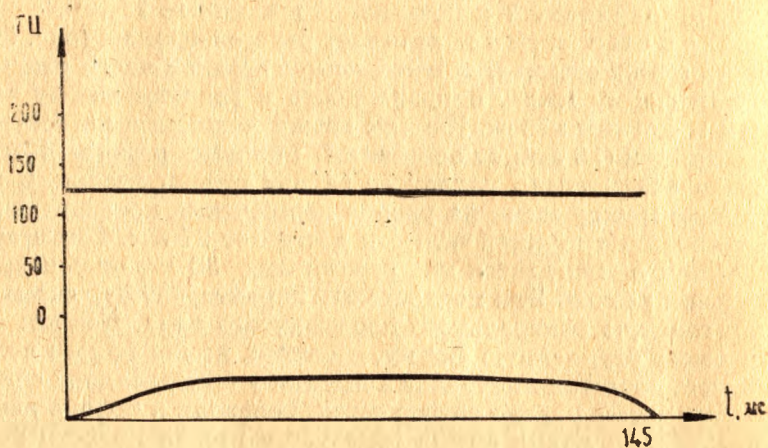
По форме надставной трубы она относится к компактным гласным с большими широко общающимися ротовым и гло-



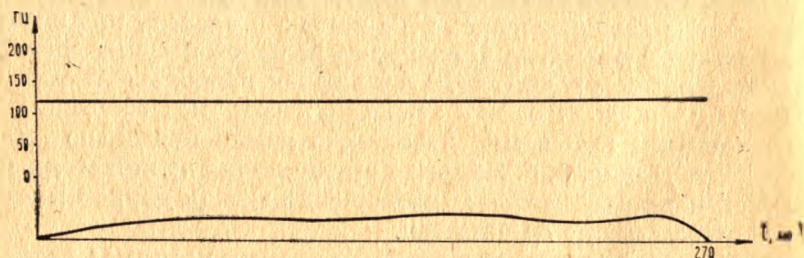
a



b



c



г

Рис. 5. а — рентгенограмма фонемы е; б — палатограмма фонемы е; в — кимограмма фонемы е; г — кимограмма варианта фонемы е в начальной позиции.

точным резонаторами. Однако объем несколько больше, чем при артикуляции *э* (для *э* — 182,86 см³; для *е* — 192,41 см³). Это достигается значительным увеличением переднего ротового резонатора из-за оттягивания кончика языка от нижних резцов, так что впереди него образуется большое пустое пространство. Кроме того, к ротовому резонатору присоединяется губной, объем которого составляет 16,86 см².

Губы сильно выдвигаются вперед и округляются (расстояние между ними и резцами по горизонтали 17 мм). Углы губ сближены: в момент выдержки расстояние между ними на 10 мм меньше, чем между верхней и нижней губой по вертикали.

Губное отверстие имеет форму правильного круга с радиусом в 16,2 мм. Кромка нижних зубов обнажена. Губная артикуляция отличается значительной напряженностью мышц губ. Переход от приступа к выдержке и от нее к отступу очень энергичен.

Длительность *е* сравнительно небольшая — 145 мл/сек, однако, будучи на 30 мл/сек больше *э*, характеризует ее как гласную полного образования (рис. 5, *в*).

Высота основного тона 120 *гц*. Амплитуда интенсивности незначительна, не превышает 4 мм.

Для проверки дифтонгизации *е* в начальном положении мы исследовали экспериментально ее артикуляцию в слове *өмір*.

Поскольку согласный признак, проявляющийся перед *е* в начальной позиции, является губным, а не язычным, рентгенограмма и палатограмма ее в этом слове и в этой позиции не показали существенных различий в артикуляции по сравнению с *е* в позиции после губно-губного согласного в слове *берік*.

О дифтонгизации *е* в начальном положении говорит большое увеличение ее длительности в этой позиции. Так, если в слове *берік* долгота *е* составляет 145, то в *өмір* — 270 мл/сек (рис. 5, *г*). Эта разница на 10 мл/сек больше всей длительности фонемы *і*. Кроме того, рисунок сложной кривой звука, оставляемой писчиком на закопченной бумаге кимографа при артикуляции начального *е*, подтверждает его консонантный характер.

Фонема *ү*. Масса языка собрана в средней части ротовой полости, но не так компактно, как для *е* (рис. 6, *а*). Длина массы языка больше, чем для *е*, т. к. кончик языка менее оттянут от нижних резцов (от основания нижних резцов до кончика языка при артикуляции *е* 12 мм, при артикуляции *ү* — 4 мм). Однако проход между корнем языка и задней стенкой глотки несколько больше (в точке наибольшего сближения расстояние для *е* составляет 20 мм, для *ү* —

24 мм). Передняя и задняя спинки языка опущены до уровня середины нижнего ряда зубов, в то время как средняя спинка поднимается несколько выше кромки нижних зубов по направлению к границе между твердым и мягким нёбом.

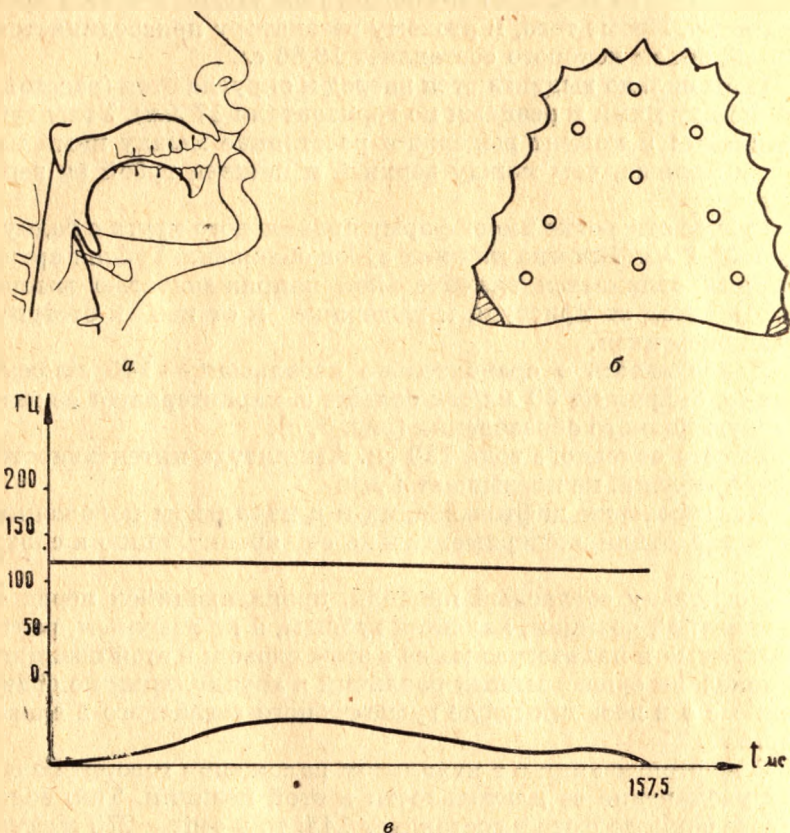


Рис. 6. а — рентгенограмма фонемы γ ; б — палатограмма фонемы γ ; в — кимограмма фонемы γ .

Точка артикуляции γ на 2 мм ближе к основанию нижних резцов по сравнению с ϕ , характеризуя ее как гласную центрального продвинутого ряда. Медиальная линия спинки языка между кончиком и корнем имеет форму полуовала с выпуклой стороной, направленной к нёбу.

Несмотря на то, что средняя спинка языка лишь немного поднимается над уровнем нижних зубов, расстояние между ней и нёбом на 5 мм меньше чем ϕ , при артикуляции которой спинка языка значительно выше кромки нижних зубов. Это объясняется тем, что подъем нижней челюсти для γ бо-

лее, чем в четыре раза выше ө — расстояние между резцами для ө — 31 мм, для ү — только 7 мм.

Ширина прохода между языком и нёбом (17 мм) характеризует ү как гласную среднего подъема.

Язычная артикуляция менее напряжена, чем для ө , о чем свидетельствует соотношение сравнительно большой длины и сравнительно малой высоты массы языка — 55/40, в мм. Бока языка, так же как при ө , касаются нёба на очень малой площади у альвеол зубов мудрости (рис. 6, б).

По форме надставной трубы ү относится к компактным гласным с большими широко общающимися ротовым и глоточным резонаторами. Общий объем несколько больше для ү (212,75 см³), чем для ө (192,41 см³), хотя передний ротовый резонатор меньше для ү .

При артикуляции ү губы продвигаются вперед, округляются и сближаются. Диаметр губной окружности на 4—5 мм меньше ө .

Губная артикуляция так же сильно напряжена, как и для ө , и переход от одной фазы артикуляции к другой очень энергичен.

Электроакустическая запись показала, что сонорная длительность равняется 157,5 мл/сек. Высота основного тона такая же, как для ө — 120 гц. Амплитуда интенсивности держится на том же уровне, не поднимаясь выше 5 мм (рис. 6, в).

БИБЛИОГРАФИЯ*

Материалы на русском языке

Абдувалиев Ю. Фонетико-морфологические особенности ташкентского говора казахского языка. Автореферат канд. дисс. Алма-Ата, 1967.

Аралбаев Ж. Процесс озвончения глухих согласных в казахском языке. Тезисы докладов на научной конференции филологического факультета КазГУ, посвященной 40-летию Великой Октябрьской социалистической революции. Алма-Ата, 1957.

Аралбаев Ж. Фонетическая система современного каракалпакского языка. Автореферат канд. дисс. Алма-Ата, 1949.

Аралбаев Ж. Дифференциальные признаки гласных фонем казахского языка. В кн.: «Республиканская межвузовская конференция по вопросам методики преподавания и теории иностранных языков». Алма-Ата, 1966.

Аралбаев Ж. А. О дифтонгообразных фонемах и, у в современном каракалпакском языке. «Ученые записки Казахского госуниверситета». Вып. II. Алма-Ата, 1950.

Аралбаев Ж. Заметки о структуральной фонологии. Филологический сборник. Вып. VI—VII. Алма-Ата, 1967.

Аралбаев Ж., Джунисбеков А. Об ударении в казахском языке. «Известия АН КазССР, серия общественная», 1958, № 6.

Аралбаев Ж., Талипов Т. К сравнительной фонетике казахского и уйгурского языков. «Известия АН КазССР, серия общественная», 1967, № 6.

Аралбаев Ж., Татубаев С. Статистический метод в исследовании фонемного состава казахского языка. «Вестник АН КазССР», 1966, № 4.

Аралбаев Ж., Джунисбеков А. Узкие гласные [ы], [i], [ү] в казахском языке (предварительное сообщение по экспериментальным данным). «Известия АН КазССР, серия общественная», 1966, вып. 6.

Аралбаев Ж. К вопросу изучения казахской фонетики. «Известия АН КазССР, серия общественная», 1965, вып. 5.

Аширбекова М. К вопросу о роли гласных и согласных в образовании слога (на материалах английского, русского и казахского языков). Тезисы докладов на VI научной конференции профессорско-

* Составлена Ш. Сарыбаевым.

преподавательского состава Алма-Атинского педагогического института иностранных языков. Алма-Ата, 1958.

Байбулысинова К. М. Проспект пособия «Вводно-фонетический курс русского языка в казахской аудитории». В кн.: «Республиканская межвузовская конференция по вопросам методики преподавания и теории иностранных языков». Алма-Ата, 1966.

Джунисбеков А. Гласные казахского языка (экспериментально-фонетическое исследование). Автореферат канд. дисс. Алма-Ата, 1969.

Джунисбеков А. Фонемно-фонетический анализ сочетаний *ej, ij, ʉw, ʉw* в казахском языке. Материалы первой научной конференции молодых ученых АН КазССР. Алма-Ата, 1968.

Дюсенбаева М. Основные вопросы орфоэпии казахского литературного языка. Автореферат канд. дисс. Алма-Ата, 1966.

Жубанов Х. К постановке исследования истории фонетики казахского языка. Труды Казахского научно-исследовательского института национальной культуры. Вып. 1. Алма-Ата — Москва, 1935.

Зиновьев В. Н. Сравнительный обзор основных различий между фонетическими системами русского и казахского языков. «Халық мұғалімі», 1950, № 6, 7; сб. «Русский язык в казахской школе». Алма-Ата, 1956.

Зиновьев В. Н. О ритмико-мелодической структуре казахского языка. «Известия АН КазССР, серия филологическая», 1948, вып. 5.

Зиновьев В. Н. К вопросу о мелодике русского произношения в казахской школе. Сб. «Русский язык в казахской школе». Алма-Ата, 1939.

Исенгельдина А. А. Спектрально-рентгенологическое исследование сонорных согласных казахского и английского языков. Автореферат канд. дисс. Алма-Ата, 1960.

Исенгельдина А. А. Сонорные гласные казахского языка (по данным спектрального и рентгенологического исследования). «Известия АН КазССР, серия филологии и искусствоведения», 1960, вып. 3(13).

Исенгельдина А. А. Некоторые вопросы по постановке произношения английского языка в казахской аудитории. «Ученые записки Алма-Атинского госпединститута иностранных языков». Вып. XI, т. 2, 1957.

Исенгельдина А. А. Вопросы слога. В кн.: «Республиканская межвузовская конференция по вопросам методики преподавания и теории иностранных языков». Алма-Ата, 1966.

Ислямова Э. А. К вопросу об изучении некоторых структурных особенностей фонетической системы русского и казахского языков. Филологический сборник. Алма-Ата, 1963.

Ищанов К. Зависимость ударения в системе глагола от наклонения и времени. «Известия АН КазССР, серия общественных наук», 1963, вып. 3.

Казбекова Д. К. Восприятие студентами-казахами звуков английского языка. В кн.: «Республиканская межвузовская конференция по вопросам методики преподавания и теории иностранных языков». Алма-Ата, 1966.

Калиев Б. К. Редукция узких гласных звуков в казахском и каракалпакском языках (экспериментальное изучение). Автореферат канд. дисс. Алма-Ата, 1967.

Кенесбаев С. К. К вопросу о закономерностях акцентуации в казахском языке. Сб. «Вопросы казахской филологии». Алма-Ата, 1964.

Кенесбаев С. К. Фонетика. В кн.: «Современный казахский язык». Алма-Ата, 1962.

Лобин В. Г. Классификационное распределение фонем по морфемам в русском, казахском и немецком языках. В кн.: «Республиканская межвузовская конференция по вопросам методики преподавания и теории иностранных языков». Алма-Ата, 1966.

Маманов И. Е. О причинах фонетических изменений. Аннотации научных работ Казахского госуниверситета. Вып. II. Алма-Ата, 1950.

Махмудов Х. Х. [Выступление на Всесоюзной конференции, посвященной вопросам развития литературных языков народов СССР в советскую эпоху]. В кн.: «Вопросы развития литературных языков народов СССР в советскую эпоху». Алма-Ата, 1964.

Махмудов Х. Х. Заметки о русском ударении. «Русский язык в казахской школе», 1963, № 1.

Мелиоранский П. М. Краткая грамматика казак-киргизского языка. Фонетика и этимология. Ч. I, СПб., 1894; ч. II, СПб., 1897.

Михайлова В. С. К вопросу о реализации русских гласных звуков и их сочетаний в казахском языке. «Известия АН КазССР, серия филологии и искусствоведения». 1954, вып. 1—2.

Михайлова В. С. Реализация русских звуков и звукосочетаний в казахском языке. Автореферат канд. дисс. Алма-Ата, 1952.

Муллина Р. М. Казахский язык, ч. I. Фонетика. Алма-Ата, 1958.

Попова В. Н. Фонетическая адаптация казахских гидронимов русским языком (в области гласных). В кн.: «Языки и топонимика Сибири». Томск, 1966.

Раимбекова М. Связь между ударением и длительностью гласных в казахском языке. «Вестник АН КазССР», 1967, № 8.

Раимбекова М. О длительности гласных а, е в казахском языке (в зависимости от качества и количества последующих согласных). «Известия АН КазССР, серия общественная», 1967, вып. 2.

Раимбекова М. Длительность гласных в казахском языке (экспериментально-фонетическое исследование). Автореферат канд. дисс. Алма-Ата, 1968.

Сарыбаев Ш. Ш. К вопросу об интонации междометий в казахском языке. «Известия АН КазССР, серия филологии и искусствоведения». 1959, вып. 1—2(8—9).

Сергеев А. Ф. Опыт фономорфологического анализа (на материале казахского языка). «Ученые записки Душанбинского пединститута». Вып. 17, т. 41, 1965.

Симонова Е. Ф. К вопросу о характере интонации казахской фразы. «Ученые записки Казахского госуниверситета (язык и литература)». Вып. 3, т. XXXIV, 1958.

Симонова Е. Ф. Физический аспект звуков речи. «Вестник АН КазССР», 1952, № 6.

Симонова Е. Ф. Итоги экспериментальной работы в области казахского и иностранного языков. «Ученые записки Казахского госуниверситета (язык и литература)». Вып. 1, т. XIV, 1952.

Симонова Е. Ф. Метод рентгенографии в преподавании фонетики. «Иностранные языки в школе», 1950, № 1.

Симонова Е. Ф. Трудные звуки р, в, ʋ, f (для казахской аудитории). «Ученые записки Казахского госуниверситета (язык и литература)». Вып. 5, т. XIII, 1950.

Сулейменова Б. О фонетическом освоении лексики, заимствованной из русского языка. В сб.: «Прогрессивное влияние русского языка на казахский». Алма-Ата, 1965.

Талипов Т. Об одной особенности узких гласных современного уйгурского языка. «Известия АН КазССР, серия филологии и искусствоведения». 1957, вып. I.

Талипов Т. Гласные звуки уйгурского и казахского языков. Алма-Ата, «Наука», 1968.

Татубаев С. С. Опыт анализа звонких согласных казахского языка в свете двуступенчатой теории фонологии. Республиканская конференция по вопросам языкознания и методики преподавания иностранных языков. Алма-Ата, 1964.

Татубаев С. С. О корреляции между амплитудами резонансных частот гласных. В кн.: «Республиканская межвузовская конференция по вопросам методики преподавания и теории иностранных языков». Алма-Ата, 1966.

Татубаев С. С. О минимальной выборке звуков речи для спектрального исследования. Материалы коллоквиума по экспериментальной фонетике и психологии речи. М., 1966.

Татубаев С. С. Статистический способ определения структуры резонансных частот гласных. Материалы коллоквиума по экспериментальной фонетике и психологии речи. М., 1966.

Татубаев С. С. Об определении инвариантной спектральной структуры гласного. Материалы первой научной конференции молодых ученых АН КазССР. Алма-Ата, 1968.

Татубаев С. С. Статистический анализ спектров гласных. Автореферат канд. дисс. Алма-Ата, 1968.

Туркбенбаев Н. У. Интонация простых вопросительных предложений в казахском языке (экспериментально-фонетическое исследование). Автореферат канд. дисс. Алма-Ата, 1966.

Туркбенбаев Н. У. Интонация вопросительных предложений в казахском языке. «Известия АН КазССР, серия общественная». 1966, вып. 2.

Туркбенбаев Н. У. Интонация простых вопросительных предложений в казахском языке. В кн.: «Congresus phoneticus Praha». 1967. Summaries. Résumés. Zusammenfassungen. Praha, 1967.

Туркбенбаев Н. У. Об интонационной дифференциации коммуникативных видов вопросительных предложений в казахском языке. В кн.: «Республиканская межвузовская конференция по вопросам методики преподавания и теории иностранных языков». Алма-Ата, 1966.

Турсунов Д., Хасанов Б., Ислямов А., Бейсенбаева К., Ищанов К. Сопоставительная грамматика русского и казахского языков. Учебник для студентов филологических факультетов вузов. Под общей редакцией профессора Д. Турсунова. Алма-Ата, 1967.

Черкасский М. А. О фонологических отношениях в системе тюркских гласных. «Ученые записки Алма-Атинского государственного педагогического института иностранных языков (кафедра русского языка)». Вып. 5, т. 2, 1957.

Черкасский М. А. О противоречиях в системе тюркских гласных. Материалы конференции по казахской и русской филологии. Тезисы докладов. Алма-Ата, 1962.

Черкасский М. А. Опыт формального описания гармонии гласных в тюркских языках (Сингармонические модели и системы). «Вопросы языкознания», 1961, № 5.

Черкасский М. А. Тюркский вокализм и сингармонизм. Опыт историко-типологического исследования. М., 1965.

Шварцман В. М. Сопоставительный анализ дифференциально-фонологических признаков фонетических систем французского и казахского языков. Сборник рефератов научных работ Казахского пединститута. Вып. 12, 1964.

Шварцман В. М. Об экспериментально-фонетическом изучении звукового состава языка (Материалы к языковедческим курсам). Сб. «Вопросы общего языкознания». Вып. 5. Алма-Ата, 1961.

Шварцман В. М. Сходства и различия в системе гласных французского и казахского языков. Тезисы докладов на VI научной конференции профессорско-преподавательского состава Алма-Атинского пединститута иностранных языков. Алма-Ата, 1958.

Шварцман В. М. Некоторые вопросы казахского вокализма в свете современных экспериментально-фонетических данных. «Известия АН КазССР, серия филологии и искусствоведения». 1960, вып. 2(15).

Шварцман В. М. Экспериментально-фонетическое исследование гласных французского языка сравнительно с гласными казахского языка. Автореферат канд. дисс. М., 1955.

Материалы на казахском языке

Айдаров Ғ. Орхон-енисей жазу нұсқаларының фонетикасынан мағлұмат. — Қазақ тілінің тарихы туралы зерттеулер. Мақалалар жинағы, Алматы, 1965.

Айдаров Т. Өзбекстандағы Тамды ауданы қазақтарының тіліндегі фонетикалық көріністері. «Қазақ ССР Ғылым академиясының Хабарлары», қоғам тану сериясы, 1968, № 2.

Аралбаев Ж. Қазақ тілінің *h* спиранты жайында. «Қазақ пен ұйғыр тіл білімінің мәселелері» (Қазақ ССР Ғылым академиясы Тіл білімі институтының еңбектері, 1963, III том).

Аралбаев Ж. Қарақалпақ тілінің дауыссыз фонемалары. «С. М. Киров атындағы Қазақтың мемлекеттік университетінің ғылыми еңбектері». Тіл және әдебиет, 1958, т. XXXIV, 3-шығуы [Қарақалпақ пен қазақ тілдеріндегі дауыссыз дыбыстарды салыстыру тұрғысынан жазылған].

Аралбаев Ж. Қазақ тілінің тарихи фонетикасына. «С. М. Киров атындағы Қазақтың мемлекеттік университетінің ғылыми еңбектері». Тіл және әдебиет, 1957, том. XXV.

Аханов К. Тіл біліміне кіріспе. Университет пен педагогикалық институттардың филология факультеттеріне арналған оқу құралы. Алматы, 1965.

Әбуханов Ғ. Қазақ тілі. Лексика, фонетика және морфология мен синтаксис. Педагогикалық училищелердің оқушыларына арналған оқулық. Өңделіп, 2-бет басылуы. Алматы, 1967.

Әшірбекова М. Сөздегі дыбыстардың қарым-қатысы. Алматы, 1957.

Бегалиев Ғ. Сингармонизм деген не? «Халық мұғалімі», 1941, № 3—4.

Бегалиев Ғ. Әріп, дыбыс, буын. Алматы, 1935.

Бекетов Б. Қарақалпақстанның түслигиндегі жасаушы қазақтардың тилиндегі гезлесетұғын фонетикалық өзгешеліклер бойынша байқаулар. «Вестник Каракалпакского филиала АН Узбекской ССР», 1965, № 4 (на каракалпакском языке).

Ғ. М. Дыбыс. — Мұғалім, 1919, № 7.

Досқараев Ж. Д. Қазақ тіліндегі аффрикат дыбыстардың жұмсалуды. «Қазақ ССР Ғылым академиясының Хабарлары», лингвистикалық серия, 1950, 6-шығуы, № 82.

Досқараев Ж. Байғанин ауданында тұратын қазақтардың тіліндегі фонетикалық ерекшеліктер. «Қазақ тілі тарихы мен диалектологиясының мәселелері». Мақалалар жинағы. Алматы, 1960, 2-шығуы.

Досқараев Ж. Кейбір фонетикалық құбылыстар жайында. — «Қазақ тілі тарихы мен диалектологиясының мәселелері». Мақалалар жинағы. Алматы, 1963, 5-шығуы.

Дүйсебаева М. Қазақ тілі екпіні жайында бірер сөз. «Тіл және әдебиет мәселелері». Мақалалар жинағы. Алматы, 1963.

Дүйсебаева М. Дифтонг дауыстылар. «Ученые записки Казах. Гос. Женского педагогического института», 1960, вып. 3.

Жұбанов Қ. Қазақ тілі ғылыми курсы жөнінен лекциялар. I кесек. Қазақ тілінің фонетикасы «Политехникалық мектеп», 1933, № 7—8; Жұбанов Қ. Қазақ тілі жөніндегі зерттеулер. Алматы, 1966.

Жұбанов Қ. Буын жігін қалай табуға болады? «Ауыл мұғалімі», 1934, № 2; Қазақ тілі мен әдебиеті, 1958, № 8; Жұбанов Қ. Қазақ тілі жөніндегі зерттеулер. Алматы, 1966.

Жүнісов Н. Қарақалпақ АССР-ның Тақтәкөпір, Мойнақ, Қараозек аудандарында тұратын қазақтардың тілінде кездесетін фонетикалық ерекшеліктер «Қазақ ССР Ғылым академиясының хабарлары», қоғамдық ғылымдар сериясы, 1965, 3-шығуы.

Ишанов Қ. Етістік сөздегі екпінге рай, шақ категорияларының қатысы. «Қазақстан мектебі», 1963, № 7.

Кеңесбаев І. К. Қазіргі қазақ тілінің буын категориялары. «Қазақ ССР Ғылым академиясының Хабаршысы», 1954, № 1.

Кеңесбаев І. К., Мұсабаев Ғ. Қазіргі қазақ тілі. Лексика, фонетика. Педагогтық институттар мен университеттің филология факультеттерінің студенттеріне арналған оқулық. Алматы, 1962.

Кеңесбаев І. К. Осы күнгі қазақ тілінің дауысты дыбыстары. «Халық мұғалімі», 1949, № 5.

Кеңесбаев І. К. Қазіргі қазақ тілінің дауыссыз дыбыстары. «Халық мұғалімі», 1948, № 11.

Кеңесбаев І. К. Қазақ тілінің екпін категориясы. «Қазақ ССР Ғылым академиясының Хабарлары», лингвистикалық серия, 1948, 5-шығуы. № 77.

Қазақ тілінің дыбыстары. «Жаңа мектеп», 1927, № 2.

Қалиев Б. Түркі тілдеріндегі қысаң дауыстылардың түсіп қалу құбылысы туралы. Қазақ ССР Ғылым академиясының Хабаршысы», 1966, № 2.

Қалиев Б. Түркі тілдеріндегі екпін категориясына байланысты фонетикалық құбылыстар. «Қазақ тілі мен әдебиеті мәселелері». Аспиранттар мен ізденушілердің мақалалар жинағы. Алматы. 1966, IV шығуы.

Құрышжанов Ә. Қазақ тіліндегі «х» дыбысының қолданылу тарихынан. — «Қазақ тілі тарихы мен диалектологиясының мәселелері». Мақалалар жинағы. Алматы, 1960, 3 шығуы.

Маманов И. Е. Қазақ тілі. Учебник казахского языка для студентов обучающихся в русских группах. Алма-Ата, 1961.

Мәженова М. Абу-Хаянның «Түркі тіліндегі түсіндірме кітабында» берілген дауыссыз дыбыстар жайындағы деректер. «Қазақ тілі мен әдебиеті мәселелері». Аспиранттар мен ізденушілердің мақалалар жинағы. Алматы, 1966, IV шығуы.

Нақысбеков О. Шу говорының кейбір фонетикалық ерекшеліктері (дауысты дыбыстар). «Қазақ ССР Ғылым академиясының Хабарлары», филология мен өнер тану сериясы, 1961, 2(18) шығуы.

Нақысбеков О. Шу бойындағы қазақтардың тіліндегі кейбір дауыссыз дыбыстардың алмасуы жөнінде. «Қазақ ССР Ғылым академиясының Хабарлары», филология мен өнер тану сериясы, 1961, 3 (19) шығуы.

Нұрмағамбетов Ә. Қазақ говорларындағы «ч» дыбысының пайда болуы туралы. «Қазақ ССР Ғылым академиясының Хабарлары», қоғамдық ғылым сериясы, 1967, № 2.

Нүсіпов М. Жетісу халқының ауыз тіліндегі қолданылып жүрген аффрикат «ш», «ж» дыбыстары туралы. «Халық мұғалімі», 1940, № 1—2.

Омарбеков С. Қазақ тілі говорларында «ч» дыбысының қолданылуы жөнінде. «Қазақ тіл білімінің мәселелері». Алматы, 1959, I том (Қазақ ССР Ғылым академиясы Тіл мен әдебиет институтының еңбектері, 1959, I том).

Оралбаева Н., Мадина Ғ., Әбілқаев А. Қазақ тілі (практикалық курс). Жоғары оқу орындарының филология факультеттеріне арналған. Жалпы редакциясын басқарған проф. М. Балақаев. Алматы, 1964.

Райымбекова М. Дауыссыз фонемалардың тіркесуі. «Білім және еңбек», 1967, № 2.

Райымбекова М. Қазақ тіліндегі метатеза туралы. «Қазақстан мектебі», 1965, № 2.

Симонова Е. Ф. Қазақ тіліндегі дауысты дыбыстардың рентнограммасы. «Халық мұғалімі», 1948, № 10.

Тәжімұратов Ә. Техникалық дақылдарға байланысты кәсіби сөздердің фонетикалық ерекшеліктері жайында. «Қазақ ССР Ғылым академиясының Хабарлары», қоғам тану сериясы, 1968, № 4.

СОДЕРЖАНИЕ

Владимир Алексеевич Артемов (к 70-летию со дня рождения)	5
В. А. Артемов. Принципиальные положения метода структурного анализа речевой интонации	7
В. А. Артемов, В. Д. Лаптев. Интонограф И-67	21
Ж. А. Аралбаев. Изучение фонетики казахского языка	28
С. К. Кенесбаев, Л. П. Блохина, Р. К. Потапова. Классификация казахских гласных по данным акустического анализа	43
А. Джунисбеков. Акустико-артикуляторные характеристики гласных казахского языка	61
А. А. Исенгельдина. Некоторые вопросы рентгенологического изучения речевой артикуляции	72
М. Г. Каспарова, Ж. А. Аралбаев. Об изучении интонации казахского языка	83
Ж. К. Калиев. К вопросу об интонации повествовательной фразы в казахском языке	98
М. Раимбекова. Сочетание согласных фонем в казахском языке	108
Т. Талипов. О звуке й и связанных с ним фонетических явлениях в тюркских языках	114
С. Татубаев. О способах нормировки и определении инвариантной спектральной структуры гласного	132
Н. У. Туркбенбаев. Об интонации вопросительных предложений (на материале казахского и русского языков)	138
В. М. Шварцман. «Мягкие» гласные казахского языка (экспериментальное описание)	147
Библиография	160

ФОНЕТИКА КАЗАХСКОГО ЯЗЫКА

*Утверждено к печати Ученым советом
Института языкознания Академии наук
Казахской ССР*

Редакторы Э. И. Овинова, С. Айтмухамбетовъ

Худож. редактор И. Д. Сущих

Техн. редактор В. К. Горячкина

Корректор М. С. Титова

* * *

Сдано в набор 2/VI 1969 г.

Подписано к печати 5/IX 1969 г.

Формат 60×90¹/₁₆. Бумага № 2. Печ. л. 10,5.

Уч.-изд. л. 11,5. Тираж 1860. УГ 08089.

Цена 88 коп.

* * *

Типография издательства «Наука» КазССР,
г. Алма-Ата, ул. Шевченко, 28.

Зак. 79.

