

НОСОВЫЕ СОГЛАСНЫЕ ЛИТОВСКОГО ЯЗЫКА В СМЕШАННОМ ДИФТОНГЕ

Т. ПЛАКУНОВА

В традиционной лингвистике носовые *m*, *n* определялись как сонорные, что объединяло их в одну группу не только с латеральным *l* и вибрантом *r*, но и гласными. Подобному объединению способствовали принципы, на которых базировалась классификация звуков речи: исследователи исходили из положения, что в звуке может преобладать или тон, или шум, отсюда и все звуки речи делились на сонорные и шумные. Относя носовые *m*, *n* к сонорным, ученые, однако, отмечали, что они занимают в группе сонорных (как и *l*, *r*, *j*) особое место. Если акустически они сближаются с гласными, то функционально о них следует говорить как о согласных, поскольку они, как и согласные, не являются в большинстве языков слоговыми¹. Эту противоречивость пытались преодолеть, называя сонорные согласные полугласными.

В современной акустической теории звуков речи единство сонорных как группы нарушено. По классификации Р. Якобсона, Г. Фанта и М. Халле носовые сонорные определены как „согласные“ и „негласные“, латеральный *l* и вибрант *r* — как и „гласные“, и „согласные“; в отдельную группу выделен *j*, определенный как глайд. Эта классификация опирается на понимание звука речи как определенной акустической структуры, противостоящей по своим признакам другой или другим акустическим структурам. Акустическая же структура данного звука определяется, в свою очередь, тем, какой источник — периодический („голос“) или источник шума — участвует в образовании этого звука. В первом случае мы получим гармонический спектр, т.е. спектр с регулярным распределением энергии в нем и с концентрацией ее в определенных частотных областях. Во втором случае спектр характеризуется нерегулярным распределением энергии, появляются так называемые нули. Появление нулей в спектре звука объясняется исследователями как действие антирезонанса, который не увеличивает, а уменьшает уровень энергии в определенных частях спектра. Антирезонанс возникает как результат шунтирующего действия полости, расположенной в стороне от пути распространения звуковой волны². Боковое ответвление в системе речевых полостей

¹ См. об этом, напр., А. И. Томсон, *Общее языкознание*, Одесса, 1910.

² Г. Фант, *Акустическая теория речеобразования*, 1964, стр. 143—147.

В. И. Григорьев, *О роли антиформант в образовании речевого спектра*. — „Вопросы языкознания“, 1962, № 5, стр. 99.

(side — branch — по Фанту), имея собственную частоту, действует на спектр звука отрицательно, подавляя составляющие той частоты, которые соответствуют собственной частоте этого ответвления. Подобным образом ведет себя ротовая полость при образовании носовых сонорных: ток звуковой волны идет через нос, и ротовая полость оказывается в стороне. Её действие сказывается в появлении антирезонанса, или нуля, в спектре сонорного. В наших примерах мы наблюдали этот антирезонанс в спектре интервокального [m] на частоте в 550 гц³, что неплохо согласуется с данными Г. Фанта, относящимися к носовым русского языка⁴.

Звуки речи, спектры которых являются гармоническими, определяются как гласные, звуки же с негармоническим спектром отнесены в группу согласных. Сонорных, как таковых, в этой классификации нет. Лишь / и r можно считать в этом случае сонорными, поскольку они отмечены в классификации Р. Якобсона и др. и как согласные, и как гласные. Носовые и / и r оказались в разных подгруппах, что вызывает сомнение и с акустической, и с функциональной точек зрения. Дальнейшие исследования акустической природы сонорных, в частности, в работах Г. Фанта⁵ и М. Халле⁶, показали, что сонорные, в том числе и носовые, обладают гармоническим спектром, в котором выделяется не менее трех областей усиления. С другой стороны, в спектрах этих звуков можно заметить провалы, как результат действия антирезонанса. Иными словами, не только латеральный / и вибрент r, но и носовые сонорные можно характеризовать, описывая расположение частотных максимумов и минимумов. На это указывал несколько раньше М. Джюз в "Acoustic Phonetics": „Носовые и боковые, как и гласные, являются резонантами. Многие из них в изолированном положении звучат подобно гласным. В нормальной же речи носовой или боковой всегда отмечен или в своем начале, или в своем конце, а часто с обоих концов относительно резким смещением F-картины (pattern)... Это такая резкость, которая характеризует акустически и согласные"⁷. В спектрах сонорных М. Джюз выделяет несколько (до пяти) точно фиксированных составляющих (там же). По этой характеристике сонорные сближает с гласными гармонический спектр, с согласными же — характер переходного момента, т.е. опять-таки отмечаются черты сходства и с гласными, и с согласными.

В литовском языке известная близость сонорных к гласным подчеркивается и функционально. И в классической литуанике, и в современных грамматиках литовского языка, в том числе и в „Грамматике литовского языка“, изд. АН ЛССР, указывается на способность носовых и боковых сонантров выступать в качестве слогообразующего компонента в так наз. смешанных диф-

³ Т. Е. Плакунова, Некоторые особенности носовых сонорных литовского языка по данным спектрального анализа. — „Материалы коллоквиума лаборатории экспериментальной фонетики и психологии речи“, т. II, Вильнюсский Государственный педагогический институт (ВГПИ), 1966.

⁴ Г. Фант, указ. соч., стр. 145.

⁵ Г. Фант, указ. соч.

⁶ М. Халле, Фонологическая система русского языка. — „Новое в лингвистике“, вып. II, 1962, а также М. Halle, The sound pattern of russian..., 1959.

⁷ M. Joos, Acoustic Phonetics. — "Language", vol. 24, 2, 1948, p. 93.

тонгах (mišrieji dvigarsiai). Так, Ф. Куршат пишет, что под восходящим слоговым акцентом (geschliffene Betonung) в смешанном дифтонге „тон падает не на гласный, который является кратким, а на следующий за ним полугласный. Последний является основным носителем тона“⁸. Современная академическая грамматика⁹ говорит о сонорных как о звуках, которые, наряду с гласными и дифтонгами, могут выступать в качестве слогаобразующих, если они оказываются в смешанном дифтонге под восходящим слоговым акцентом¹⁰. Все это позволяет В. Вайткевичюте говорить о сонорных *l, l', r, r', m, m', n* и *n'* как о „промежуточной группе между гласными и согласными“¹¹.

Предметом этой статьи является рассмотрение результатов электроакустического анализа носовых сонорных литовского языка, входящих в смешанные дифтонги. Статья составляет часть более общего исследования, посвященного выявлению индивидуальных и групповых признаков сонорных согласных литовского языка и того влияния, которое оказывает на них фонетическая позиция.

Экспериментальная часть работы выполнена в Лаборатории экспериментальной фонетики и психологии речи I-го МГПИИЯ им. М. Тореза под непосредственным руководством проф. В. А. Артемова. Кривые интенсивности получены в Лаборатории экспериментальной фонетики Вильнюсского госпединститута на аппарате для выделения кривой интенсивности конструкции Л. Тельксниса и И. Гикиса¹².

Для выявления акустической структуры сонорного и влияния на нее фонетической позиции все сонорные были взяты в четырех положениях: в начале слова, в интервокальном положении, в исходе слова и перед согласным в соседстве с гласным [a] как наиболее нейтральным и гласным [i]. Результаты анализа носовых сонорных в первых двух позициях можно свести к следующему: 1) для сонорных [m], [m'], [n], [n'] как между гласными, так и в начале слова характерен спектр с отчетливо выделяющимися областями усиления, т.е. гармонический спектр, что сближает их с гласными¹³; 2) в отличие от спектра гласного спектр носового сонорного менее насыщен, т.е. имеет

⁸ F. Kurschat, *Grammatik der Litauischen Sprache*, Halle, 1876, p. 63.

⁹ *Lietuvių kalbos gramatika*, t. I, *Fonetika ir morfologija*, V., 1965, p. 123.

¹⁰ Мы здесь не входим в рассмотрение акустической природы слогового акцента (priegaidė), довольствуясь общим определением его, данным, скажем, М. Матусевич: „Под слоговым акцентом (или, иначе, слоговым ударением) понимают изменение силы звука или движения тона внутри слога или, точнее, внутри его слогаобразующей части“ („Введение в общую фонетику“, 1959, стр. 94). В академической „Грамматике литовского языка“ слоговой акцент определяется как модуляция высоты тона в слоге: „... skiemens gaida, arba tono aukštumo moduliacija, vadinama priegaidė“ (стр. 128). Долгие гласные и дифтонги (в том числе и смешанные) могут быть под нисходящим (tvirtapradė priegaidė) или восходящим слоговым акцентом (tvirtagalė priegaidė).

¹¹ *Lietuvių kalbos gramatika*, t. I, p. 70.

¹² Описание аппарата см. Л. Телькснис и И. Гикис, *Устройство для измерения интенсивности речевого сигнала*. — „Материалы коллоквиума Лаборатории экспериментальной фонетики и психологии речи“, т. II, ВГПИ, 1966.

¹³ Спектральный анализ монофтонгов литовского языка см. Br. Svecevičius, *Nauji lietuvių literatūrinės kalbos paprastųjų balsių eksperimentiniai duomenys*. — „Eksperimentinės fonetikos ir kalbos psichologijos koliokviumo medžiaga“, t. I, VVPI, 1964, p. 14–32.

меньше составляющих; 3) характерной особенностью носовых сонорных, сближающей их с согласными, является наличие в них нулей (первый нуль для [m] — предположительно 550 гц; для [n] — около 1000 гц); 4) носовые сонорные характеризуются обязательным усилением в области низких частот — основной спектральный максимум расположен на РЧ 200 гц или РЧ 250 гц; усиление низкочастотных составляющих объясняется включением носовой полости и тем самым увеличением объема резонатора; 5) области средних и средневысоких частот¹⁴ оказываются менее усиленными, а иногда характеризуются отсутствием составляющих (что прежде всего относится к области средних частот); 6) спектр сонорного во многом уподобляется спектру соседнего гласного¹⁵.

Сонорный перед согласным и в исходе слова образует с предшествующим гласным дифтонг. В литературе такие дифтонги получили название ложных дифтонгов, в литуанистике их называют смешанными. Как уже говорилось выше, в этой позиции сонорный может выступать и как слогаобразующий. Эта позиция позволяет проследить, как влияет слоговой акцент на структуру сонорного.

Нами были подвергнуты анализу около 60 спектрограмм слов, включающих в свой состав смешанные дифтонги с нисходящим и восходящим слоговым акцентом. Поскольку в исходе слова в литовском литературном языке отсутствуют мягкие согласные, в том числе и сонорные, а перед согласным мягкость их ассимилятивна, мы ограничились анализом лишь твердых [m], [n]. Слова были начитаны тремя дикторами — двумя женщинами и мужчиной, произношение которых, по свидетельству авторитетной комиссии, отвечает нормам литовского литературного языка.

Сопоставление усредненных спектрограмм устойчивой части [m̃] и [ʹm], [ñ] и [ʹn]¹⁶ позволяет отметить то общее, что характеризует их как группу. Во всех спектрах отчетливо выделяется три области усиления. Первая область расположена в низких частотах, простираясь до РЧ 500 гц. Эта область оказывается сильно насыщенной, амплитуды ее составляющих значительно превышают по своей величине амплитуды составляющих других областей усиления. Как и в других позициях, низкочастотные составляющие сохраняются на спектрограммах и в момент затухания звука (перед глухим ли согласным, в исходе ли слова). Поэтому мы вправе считать, что эти составляющие характеризуют носовые сонорные как класс. Они — результат взаимодействия фаринкса и носового резонатора. „Частота первой форманты¹⁷... соответствует основному резонансу фарингальной полости в совокупности с носовой системой, которая при этом играет роль горла резонатора“¹⁸, по-

¹⁴ Условно нами принято следующее деление частот спектра на области: до 1000 гц — область низких частот, от 1000 до 2000 гц — область средних частот, 2000—3000 гц — область средневысоких частот и выше 3000 гц — область высоких частот.

¹⁵ Подробнее см. Т. Плакунова, указ. ст.

¹⁶ [ʹm], [ʹn] — сонорный из дифтонга с нисходящим слоговым акцентом, [m̃], [ñ] — сонорный из дифтонга с восходящим слоговым акцентом.

¹⁷ Г. Фант понимает под формантой „резонансные пики, наблюдающиеся в спектральной картине звуковой речи“, см. „Акустическая теория речеобразования“, 1964, стр. 32.

¹⁸ Г. Фант, указ. соч., стр. 143.

нижая одновременно резонансные частоты (это понижение хорошо заметно, если проследить переход от [a] к [m] или [n], на протяжении которого низкочастотные составляющие смещаются из области в 500–900 гц в область 100–500 гц, см. рис. 3). На усиление области низких частот в носовых сонорных и появление дополнительных низкочастотных составляющих, которые, по словам И. Г. Жгенти, выделяются в отдельную форманту¹⁹, давно указывается в литературе²⁰.

Вторая область усиления располагается в средних частотах, примерно в полосе частот от 900 до 1300 гц, сдвигаясь несколько вверх при [n], что мы наблюдали в спектрах этих звуков и в других позициях. Величина амплитуд составляющих этой области значительно меньше величины амплитуд низкочастотных составляющих.

Третья область усиления охватывает средневысокие частоты с неизменным и постоянным усилением РЧ 2255, 2440, 2645 гц и реже РЧ 2865 (последние две РЧ характерны для спектров носовых дикт. Б.).

Такова в общих чертах спектральная картина носовых сонорных, входящих в смешанный дифтонг. В своих основных моментах она не отличается от рисунка спектров [m] и [n] в интервокальном положении и в начале слова. Более глубокий анализ дает возможность заметить и весьма значительные различия, прослеживающиеся, что особенно важно, в произнесении всех дикторов, что не позволяет считать их случайными.

Низкочастотный максимум интервокальных [m] и [n] был определен нами как РЧ 200 или РЧ 250 гц (в зависимости от диктора). Эта частота как показатель носовых сонорных называется большинством исследователей (см. работы, указанные выше). На нее указывают Р. Якобсон, Г. Фант и М. Халле в своем „Введении в анализ речи“, подчеркивая ее относительную устойчивость и ясность²¹. Последующий анализ носовых Г. Фантом опять дал РЧ 250 гц как низкочастотный максимум этих сонорных²².

Для [m] и [n] литовского языка, когда они находятся после гласных [a] или [i] перед согласным или в исходе слова, т.е. в смешанном дифтонге, низкочастотным максимумом также будет РЧ 250 гц, реже РЧ 200 гц. Однако не во всех дифтонгах, что особенно отчетливо прослеживается в женском произношении (у обеих дикторов). Если низкочастотный максимум в спектре [m] и [n] из дифтонгов *aĩ*, *aĩ*, *iĩ*, *iĩ* расположен на РЧ 250 гц (диктор Т.), то

¹⁹ И. Г. Жгенти, Носовые гласные фонемы французского языка. — Тбилисский гос. ун-т. Труды кафедры общего языкознания, Фонетический сборник, т. 1959.

²⁰ См. T. Tarnóczy, Resonance data concerning nasals, laterals and trills. — Word, vol. 4, 2, 1948; P. Delattre, Les attributs acoustiques de la nasalité vocalique et consonantique. — Studia Ling., VIII, 1954; A. Malécot, Acoustic cues for nasal consonants. — „Language“, vol. 32, 2, 1956; K. Nakata, Synthesis and perception of nasal consonants JASA, vol. 31, 6, 1959; A. House, Analog studies of nasal consonants, J. speech hearing dis., vol. 22, 1957; M. H. Hecker, Studies of nasal consonants..., JASA, vol. 34, 2, 1962 и т. д., а также Р. Р. Каспранский, Спектральный анализ носовых согласных немецкого языка. — „Интонация и звуковой состав“, изд. МГУ, 1965; Н. А. Любимова, Спектральные характеристики русских сонантов. — „Вестник Ленинградского ун-та“, № 2, серия ист. яз. и лит-ры, выпуск I, 1965 и др.

²¹ Р. Якобсон, Г. М. Фант, М. Халле, указ. соч., стр. 209.

²² Г. Фант, указ. соч., стр. 144.

в спектре этих сонорных из дифтонгов *ám*, *án*, *ím*, *ín* он перемещается вверх на 100 гц — максимального усиления достигает амплитуда РЧ 350 гц (см. рис. 1, 2). Несколько иначе, но не противореча указанному выше, располагаются низкочастотные составляющие в спектрах [m] и [n] (дикт. В.): спектры [m̃] и [ñ] характеризуются равным усилением амплитуд РЧ 200 гц и РЧ 400 гц, которые господствуют в этой области (амплитуда РЧ 250 гц лишь незначительно уступает по величине амплитуде РЧ 200 гц, а иногда они оказываются равноусиленными), в спектрах же [m] и [n] максимум располагается между указанными частотами на РЧ 300 гц, смещаясь иногда (в спектре [n]) на РЧ 350 гц.

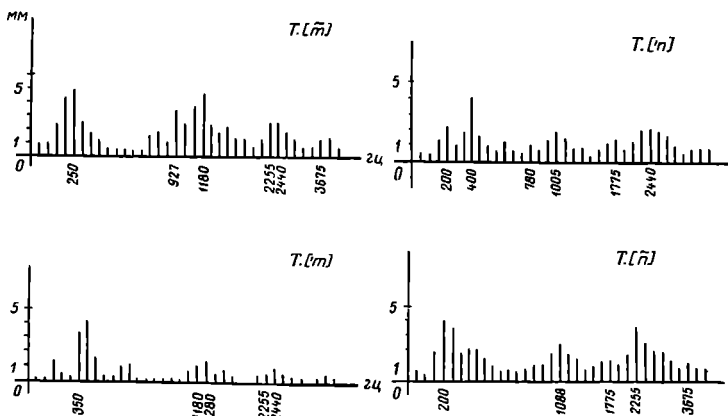


Рис. 1

Рис. 2

Иными словами, спектр слогаобразующего носового сонанта независимо от того, находится ли последний перед согласным или в исходе слова, характеризуется усилением РЧ 250 гц. Когда же сонорный попадает в положение слабого компонента дифтонга, низкочастотный максимум смещается вверх на РЧ 350 гц (может сохраняться и на РЧ 250 гц, но при этом несколько усиливаются составляющие в 300 и 350 гц, т.е. усиление последней все же наблюдается). Подобное смещение можно проследить не только в области низких частот. Сопоставление показывает, что оно распространяется и на другие области, отчетливо сказываясь на перемещении максимума второй области усиления. Так, если в спектре [m̃] из слова *garĩta* (дикт. Т.) среднечастотный максимум представлен РЧ 1180 и почти так же усиленной оказывается РЧ 927, то в [m] из слова *ámt* этот максимум смещается на РЧ 1280 гц, т.е. наблюдается то же смещение вверх не менее, чем на 100 гц. Или возьмем пару *pilkaĩ — kámt* того же диктора: в первом случае среднечастотный максимум расположен между РЧ 1088 гц и РЧ 1180 гц (они равноусилены), во втором же случае он смещается вверх — усиленными оказываются РЧ 1180 гц и РЧ 1280 гц.

Тот же сдвиг вверх наблюдается и в спектре сонорного [n], например: *kaĩtas* (дикт. Б.) — РЧ 1180 гц, РЧ 1280 гц, *gántas*. (дикт. Б.) — РЧ 1280 гц и РЧ 1390 гц.

Второй особенностью, отличающей спектры носовых сонорных друг от друга в парах дифтонгов *ám* и *aĩ*, *án* и *aĩ* и др., является различная насыщенность их. Спектры сонорных [m̃] и [ñ] характеризуются значительным расширением всех областей усиления и появлением новых составляющих. Особенно отчетливо это видно в спектрах [m̃] и [ñ] в произнесении диктора Т. (рис. 1, 2). Его [m̃] отличается от [m] расширением средневысокочастотной области усиления за счет РЧ 2085 гц. В спектре [m] в исходе слова третья область усиления может вообще не выделяться, в то время как в [m̃] она представлена четырьмя составляющими — РЧ 2085, 2255, 2440 и 2645 гц. Появляются составляющие на РЧ 3675 и 4080 гц для [m̃] и РЧ 4400 гц для [ñ], но их усиление незначительно и прослеживается нерегулярно. Увеличение количества составляющих в спектре сонорного под восходящим акцентом и появление новых областей усиления объясняется значительной вокализацией [m] и [n] в этой позиции.

Интересно отметить, что сонорный под восходящим акцентом остается относительно однородным лишь перед согласным. В исходе слова в произнесении обеих дикторов-женщин спектры [m̃] и [ñ] отчетливо делятся на две части, почти равные по длительности (не говорим о неизбежной части дифтонга — переходе от гласного к согласному). Первая часть сонорного может быть охарактеризована как сильный, слогаобразующий [m̃] или [ñ], вторая же часть по своим максимумам и составляющим полностью совпадает с относительно слабым, неслогаобразующим [m] или [n], который мы находим в дифтонгах *ám* и *án*. Это явление можно, на наш взгляд, объяснить ослаблением напряжения органов речи при произнесении сонорного в исходе слова, чему перед глухим согласным в значительной степени мешает переход к артикуляции этого согласного.

Все сказанное можно представить в таблице (см. стр. 32, 33).

Третьей особенностью, которая различает пары сонорных в этих дифтонгах, является увеличение длительности переходного периода от гласного к согласному и изменение самого характера его. В спектре [m] и [n] из слов типа *kaĩtà*, *kaĩnà* переходный период занимал не больше двух кадров на спектрограмме (длительность одного кадра равна 15 мсек) и характеризовался довольно быстрым ослаблением амплитуд составляющих предшествующего гласного. В спектре же сонорного из дифтонга длительность переходного периода увеличивается до трех-четырёх кадров, т.е. составляет примерно 45–60 мсек. Характер структуры спектра также изменяется: на протяжении четырех-пяти кадров в спектре звука представлены как РЧ, свидетельствующие о включении носовой полости и начале артикуляции сонорного, так и РЧ, которые отмечались в спектре предшествующего гласного. От собственно сонорного этот участок спектрограммы отличается обилием составляющих, от собственно гласного — довольно значительным уменьшением величины амплитуд составляющих. Подобное явление объясняется, по-видимому,

Д.	Позиция		Резонансные частоты																	
Т.	под восходящим аци- дним аци- перед в исхо- перед де сл. согл.		(ga)m̄(ta)		250		927		1088	1180	(1280)			2255	2440			3675	4020	
			(i)m̄(tas)		250			1005			1180	(1280)			2255	2440	2645	3675	4020	
			(pilka)m̄ I		250		(927)				1088	1180				2255	2440		3675	(4020)
			II			350						1180	1280			2255	2440		(3675)	
	под ниско- дним аци- в исхо- перед де сл. согл.		(á)m(t)		350					1180	1280			2255	2440					
			(ki)m(tas)		350						1180	1280			2255	2440				
			(ká)m		350						1180	1280			2255	2440				
			(aki)m	(200)	250	350					(1088)	1180	1280			2255	2440		3675	
Б.	под восходя- щим аци- в исхо- перед де сл. согл.		(ga)m̄(ta)		250					1180	1280		2085	2255	2440	2645	2865	(3675)		
			(i)m̄(tas)		250				1088	1180	1280		2085	2255	2440	2645		(3675)		
			(pilka)m̄	200						1088	1180	1280		2085	2255	2440	2645			
			(aki)m̄		250						1180	1280			2255	2440	(2645)	2865	3675	
	под ниско- дним аци- в исхо- перед де сл. согл.		(á)m(t)	200						1180	1280			2255	(2440)	(2645)	2865			
			(ki)m(tas)	(200)	250				1088	1180		1775			2255	2440				
		(ká)m	200					1088	1180	1280										
		(akl)m	200						1180	1280	1775		2255	(2440)	2645	(2865)				

Д.		Позиция		Резонансные																	
Т.	под восходящ. акцентом в исход.	перед согл.	(a)ñ(t)																		
			(ka)ñ(tas)	250					1180			1510					2255	2440			
			(ki)ñ(tas)	200	250				1005	1088	1180		1510	1635	1775		2255	2440		3675	
			(gala)ñ I II		250	350				1088	1180		1510				2255	2440			
	под нисх. акц. исход.	перед согл.	(gá)n(tas)																		
			(gi)n(tas)			400	(600)	(780)	1005		1180			(1635)	1775	2255	2440		4400		
			(má)n		350					1180	1280			1635		2255	2440				
Б.	под восходящ. акц. исход.	перед согл.	(a)ñ(t)		250			(600)			1280					2255	2440	(2645)	2865	(3100)	
			(ka)ñ(tas)		250			(600)	(780)		1180	1280				2255	(2440)		2865	3100	
			(ki)ñ(tas)		250				(780)			1280		1510	1635	1775	2255	2440	2645	2865	3675
			(gala)ñ	(200)	250			(600)	(780)		1180	1280		1510	1635		2255	2440		2865	(3100)
	под нисход. акц. исход.	перед согл.	(gá)n(tas)	200	250			(600)	(780)		1180	1280	1390			2255	2440		2865		
			(gi)n(tas)	200	250	(350)									1635	1775		(2440)	2645	(2865)	
			(má)n	200				(600)	(780)		1180	1280					(2255)	(2440)		2865	3100

тем, что основная сила произнесения падает на самое начало сонорного, сильно вокализуя его.

Для наглядности приводим графики со спектрограмм дифтонгов *ám* и *aĩ* из слов *kám* и *pilkaĩ* в произнесении дикт. Т. (см. рис. 3, 4).

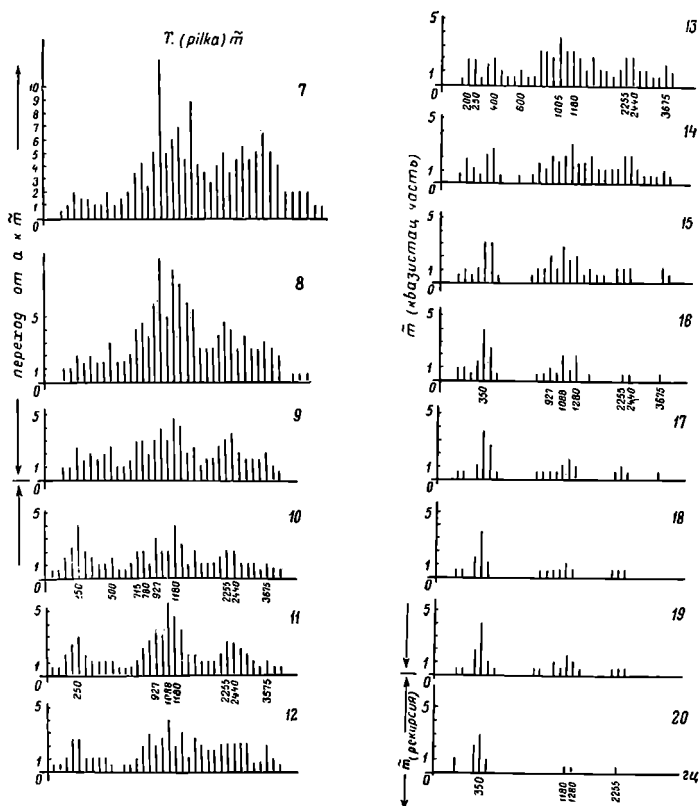


Рис. 3

Данные осциллографического анализа можно свести к следующему:

1. Под нисходящим акцентом (*tvirtaprādē priegaidē*) кривая движения основного тона достигает максимального значения на гласном смешанного дифтонга (на первой его части), часто восходящей ветви не имеет (*ám* Б., *kám* и *akim* Т. и Б. и др.); уже на гласном начинается понижение частоты основного тона, на сонорном — дальнейшее понижение, причем, если в одних случаях довольно значительное — до 120 гц (напр., *akim* Т. — 272—154 гц, т.е. 43,4%, или примерно десять полутонов), то в других случаях этот пере-

пад не превышает 15–20 гц (напр., *kimtas* Б. — 128–107 гц, т.е. 11,7% или примерно два полутона). Таким образом, сонорный, находясь в смешанном дифтонге под нисходящим акцентом, всегда характеризуется нисходящим движением тона²³.

2. Под восходящим акцентом (*virtagalė priegaidė*) в движении кривой

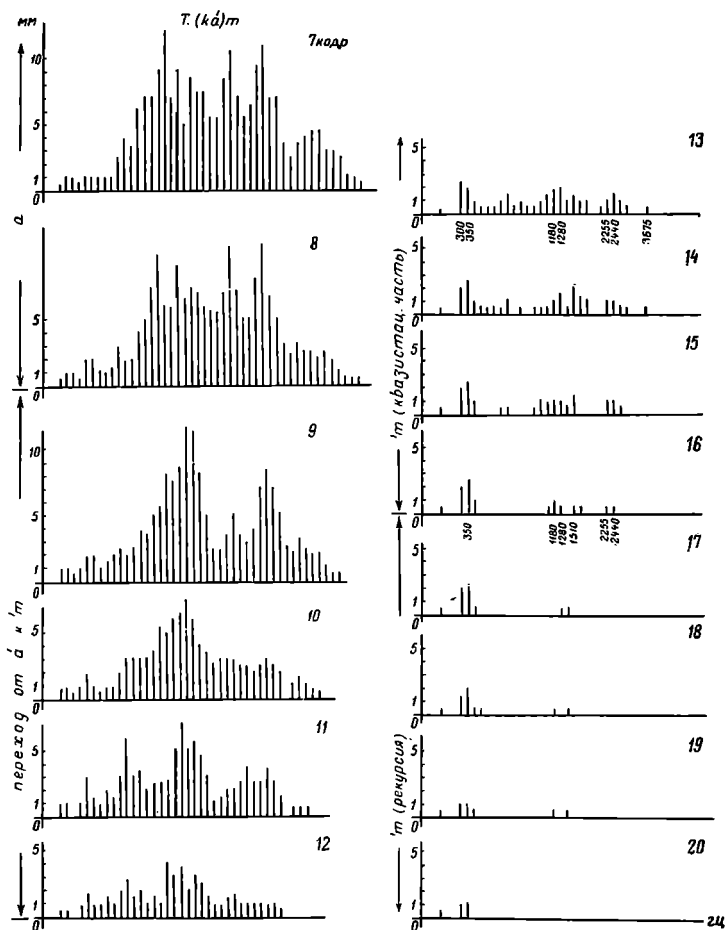


Рис. 4

тона можно различить два случая: 1) тон достигает кульминационного пункта в самом конце гласного (*gaĩta* Т.) или на переходе от гласного к сонорно-

²³ Ср. *Lietuvių kalbos gramatika*, т. I, 1965, р. 133.

му (*kiñta* Т.), что в наших примерах характеризует произношение диктора-женщины²⁴; 2) имеет тенденцию слабо повышаться почти на всем протяжении дифтонга, достигая максимума на втором компоненте его, т.е. на сонорном, на второй его части, а затем слегка понижаясь. Как видим, отчетливо выделяются и восходящая и нисходящая ветви, причем в первом случае самый конец сонорного характеризуется резким падением кривой тона (*iñtas*, диктор Т.). Частотный перепад между началом подъема и его концом по нашим данным более значителен у диктора-женщины, колеблясь в отдельных произнесениях от 30 до 90 гц, т.е. от 14 до 35,7% или от трех до восьми полутонов. В произнесении мужчины этот перепад менее значителен — как правило, он не превышает 10 гц (напр., *gañta* — 125—120 гц, т.е. 5% или меньше полуто-

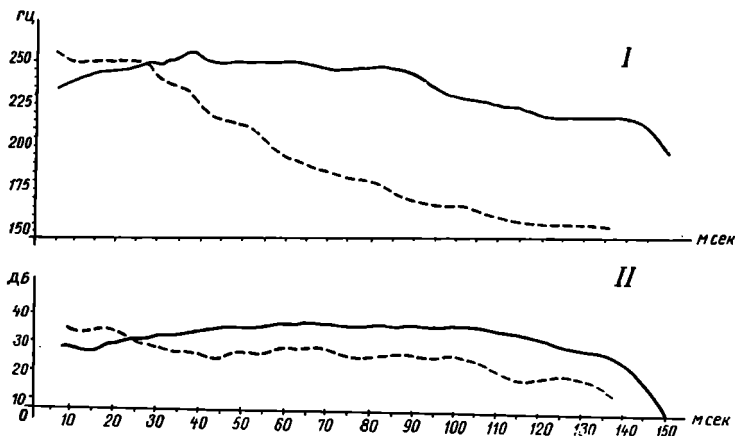


Рис. 5 Т. *iñtas* — (к)*m(tas)* — — — .

на, *kañtas* — 135—125 гц, т.е. 7,4% или примерно полтона). Следует, однако, отметить, что частотный перепад, как правило, отрицательный, т.е., независимо от типа слогового акцента, конец сонорного оказывается ниже по тону, чем начало, реже стоит на одной высоте (дикт. Б.) (см. рис. 5, 6). То же можно сказать и о дифтонге в целом²⁵. Последнее, возможно, объясняется тем, что собственный тон сонорного ниже собственного тона гласного. С полной определенностью ответить на это можно, лишь проведя сопоставление движения тона в различного типа дифтонгах, в том числе и истинных. Предварительные наблюдения, проведенные сотрудником Лаборатории экспериментальной фонетики и психологии речи Вильнюсского гос. пединститута А. Пакерисом как будто свидетельствуют о зависимости движения основного

²⁴ Осциллограммы и кривые интенсивности пока сделаны лишь для двух дикторов — Т. (жен.) и Б. (муж.).

²⁵ Из всех осциллограмм лишь на одной высоте тона в конце дифтонга оказывается выше, чем в его начале (*galaj* Б. — частотный перепад 20 гц, т.е. 21%).

тона в ударном слоге (независимо от типа слогового акцента) от фразовой интонации²⁶, что нуждается еще в дополнительной проверке. Если же судить по тем примерам, которыми мы располагаем, то можно заметить, что сонорный из дифтонга под восходящим акцентом произносится все же более высоким тоном, чем сонорный из дифтонга под нисходящим акцентом (см. рис. 5, 6).

Таким образом, наши примеры показывают, что 1) сонорный в дифтонге под восходящим акцентом характеризуется лишь нисходящим движением

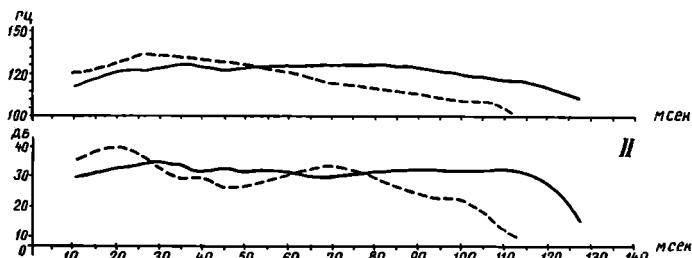


Рис. 6 Ъ. (g)іѣ(k) — (g)іѣ(k) — — —.

тона, 2) сонорный в дифтонге под восходящим акцентом характеризуется или нисходящим, но менее значительным, или восходяще-нисходящим (слабовыраженным) движением тона, 3) частотный перепад более значителен при нисходящем акценте — Т. 70–120 гц, т.е. 30–45% (7–10 полутонов), Б. 15–50 гц, т.е. 12–34% (2 полутона), — менее значителен при восходящем акценте — Т. 30–100 гц, т.е. 14–37% (3–8 полутонов), Б. 1–15 гц, т.е. 0,8–12% (1–2 полутона), но всегда отрицателен. В последнем случае мы можем говорить о почти ровном движении тона (что, возможно, и воспринимается по сравнению с первым случаем как повышение тона).

Изменение в движении основного тона сопровождается обязательным изменением и силы звука. М. И. Матусевич, давая определение слогового акцента, подчеркивает, что „чаще всего изменяется и сила звука, и его тон, но в одних языках... ведущую фонологическую роль играет тон, в других... — сила звука“²⁷. Под нисходящим акцентом более интенсивным оказывается гласный — перепад в интенсивности при этом колеблется от 4 до 16 дб²⁸ в пользу гласного, т.е. сонорные [m] и [n] оказываются слабее гласного на 4–16 дб. Под восходящим акцентом наиболее интенсивным будет сонорный — если в первом случае максимум на кривой интенсивности был характерен

²⁶ A. Pakerys, Dabartinės lietuvių literatūrinės kalbos dvibalsių pagrindinio tono (Fo) moduliacija, см. настоящий том.

²⁷ М. И. Матусевич, Введение в общую фонетику, 1959, стр. 94.

²⁸ Сопоставление интенсивности производится по максимальным амплитудам, опущенным от кривой интенсивности до нулевой линии с пересчетом мм в дб по формуле $I(\text{дб}) = 20 \log \frac{I}{I_0}$, где $\frac{I}{I_0}$ — величина амплитуды, соотношенная с I_0 ($I_0 = 1$).

для гласного, то во втором случае он перемещается на сонорный. Перепад в интенсивности довольно вариативен — от 0 до 12 дБ, может иметь и отрицательное значение, когда максимум располагается на гласном, как, напр., в *gink* — *giŋk* у обоих дикторов. Но здесь действительное соотношение энергии помогает определить обращение, с одной стороны, к сопоставлению с сонорным под нисходящим акцентом, с другой, — введение такого понятия как общая энергия произнесения. В приведенном выше примере максимум интенсивности для [ŋ] оказывается выше соответствующего максимума [ŋ] на 9 дБ, хотя основной максимум на кривой интенсивности располагается на предшествующем гласном [i].

Еще более показательно сопоставление общей энергии произнесения гласного и сонорного. Общая энергия произнесения „определяется как район, ограниченный огибающей кривой интенсивности звука“²⁹ и нулевой линией. Для [iŋ] это соотношение будет равно 900:1290 (в условных единицах), для [iŋ] — 1030:775, или, в относительных величинах, соответственно 1:1,4 и 1,38:1, что показывает, что сонорный под восходящим акцентом является более сильным, несмотря на то, что максимально увеличенная амплитуда зарегистрирована на кривой интенсивности гласного. То же можно проследить и для других сонорных, когда перепад в интенсивности между гласным и сонорным оказывается очень незначительным (0—2 дБ) или отрицательным. Напр.: [iŋ] — 925:1855 или 1:2, [iŋ] — 1000:1000 или 1:1 (исход слова); [iŋ] — 700:1415 или 1:2, [iŋ] — 900:1000 или 0,9:1 (перед согласным).

Результаты анализа показывают, что сонорные [ŋ] и [ŋ] под восходящим акцентом примерно в полтора-два раза превышают по общей произносительной энергии предшествующие гласные. Когда же они оказываются под нисходящим акцентом, общая произносительная энергия гласного не обязательно превышает таковую сонорного. Это можно объяснить тем, что сонорные по силе стоят впереди гласных, занимая промежуточное положение между последними и другими согласными.

От [iŋ] к [iŋ] и от [iŋ] к [iŋ] изменяется и характер движения кривой интенсивности. В первом случае заметно незначительное повышение в начале сонорного, небольшая выдержка на одном уровне и постепенное падение кривой к концу звучания сонорного. Во втором случае значительное повышение может располагаться в первой части звучания сонорного и распространяться на большую часть его. Падение интенсивности в конце более быстрое, резкое, чем в первом случае. Иногда кривая интенсивности повышается постепенно, достигая максимума во второй половине длительности [iŋ] и [iŋ] (см. рис. 5, 6, нижний график).

Таким образом, изменение типа слогового акцента в смешанных дифтонгах ведет за собой обязательное изменение в интенсивности произнесения сонорного, что выражается как в перемещении максимума на сонорный или в сторону сонорного (под восходящим акцентом), изменении соотношения в общей энергии произнесения между гласным и сонорным, так и в изменении характера падения кривой.

²⁹ Р. Якобсон, Г. М. Фант и М. Халле, указ. соч., стр. 204.

Более сильное произнесение сонорного, естественно, ведет и к увеличению его длительности, что отмечалось и раньше (Ф. Куршат³⁰ и др.³¹). Экспериментальные данные о длительности сонорного в смешанном дифтонге находим у В. Вайткевичюте³². По данным как спектрограмм, так и осциллограмм длительность [m̃] и [ñ] в полтора, реже два раза превышает длительность [ʼm] и [ʼn]. Увеличение длительности сонорного под восходящим акцентом сопровождается уменьшением длительности предшествующего гласного (что вполне понятно, так как под восходящим акцентом в дифтонге стоит краткий гласный, под нисходящим — полудолгий).

Таким образом, электроакустический анализ носовых сонорных перед смычным согласным и в исходе слова (т.е. в так называемом смешанном дифтонге) позволяет говорить о влиянии слогового акцента на структуру сонорного. Это влияние сказывается как в некотором изменении частотной характеристики, так и в изменении общей энергии произнесения и длительности звука. В значительно меньшей степени это касается изменения в движении частоты основного тона³³.

Схематическое изображение структуры сонорных под восходящим и нисходящим акцентами по методу, разработанному в ЛЭФИПР³⁴, показывает, что перед нами варианты со своими, хотя и очень близкими, структурами. Например, структуру [m̃] можно представить последовательностью 1(250):4:4,7:5:9:9,8:10,6:14,8:16, структуру [ʼm]—1(350):3,4:3,7:6,5:7. [m̃] и [ʼm], как и [ñ] и [ʼn] можно противопоставить друг другу как напряженный и ненапряженный согласные. Напряженный гласный, как известно, характеризуется „большой длительностью и большей энергией“, а также большим „суммарным отклонением формант от нейтрального положения“³⁵. Первые два компонента характерны и для напряженных согласных. В носовых сонорных, как показывает спектральный анализ, присутствует, по-видимому, и третий фактор — большее „суммарное отклонение формант от нейтрального положения“.

Однако противопоставление „напряженный—ненапряженный“ для [m̃] и [ʼm] и [ñ] и [ʼn] — это противопоставление не фонем, а вариантов фонем.

³⁰ F. Kurschat, *Grammatik der Littauischen Sprache*, Halle, 1876.

³¹ G. Gerullis, *Litauischen Dialektstudien*, Leipzig, 1930.

³² V. Vaitkevičiūtė, *Lietuvių literatūrinės kalbos priebalsinių fonemų sudėtis*. — „Lietuvių kalbotyros klausimai“, t. I, 1957, p. 44, 46.

³³ Эти наблюдения невольно возвращают нас к исследованиям литовского слогового акцента. Г. Герулисом. Он выделял в слоговом акценте литовского языка четыре компонента, считая, что общее впечатление о характере акцента складывается от взаимодействия четырех составляющих — силы (Druckart), местоположения максимума этой силы (Druckstelle), количества, или длительности (Quantität) и движения тона (Tonbewegung), — которые в той или иной степени могут компенсировать друг друга, но их взаимодействие обязательно. Движение тона поставлено на последнее место (*Litauische Dialektstudien*, 1930, p. 21—22). Ср. также А. Лагонайтė, *Literatūrinės lietuvių kalbos kirčiavimas*, V., 1959, p. 9.

³⁴ В. А. Артемов, *Метод структурного анализа речевых спектров*, 1959—1962 (машинопись), а также В. А. Артемов, *Спектры фонем русского языка и их использование для машинного воспроизведения речи*. — „Экспериментальная фонетика и психология речи“, Уч. зап. I-ого МГПИИЯ, 1960, т. 20, стр. 12.

³⁵ Р. Якобсон, Г. М. Фант, М. Халле, *Введение в анализ речи*. — „Новое в лингвистике“, т. II, 1962, стр. 204.

Различие [m̃] и [ʼm], [ñ] и [ʼn] — это, прежде всего, различие на фонетическом уровне, обусловленное фонетической позицией. Различие же на фонетическом уровне не обязательно ведет к таковому на фонологическом. [m̃], [ñ] мы встречаем только под восходящим, [ʼm], [ʼn] — лишь под нисходящим слоговым акцентом. Под тем или иным типом слогового акцента не противопоставлены две структуры, изменение же типа слогового акцента связано с изменением структурной характеристики сонорного, т.е. изменяются условия — изменяется и структура. Иными словами, [m̃] и [ʼm], [ñ] и [ʼn] находятся в отношениях дополнительной дистрибуции и поэтому не могут образовывать самостоятельных фонем⁹⁶.

Vilniaus Valstybinis V. Kapsuko v. universitetas
Rusų kalbos katedra

Įteikta
1966 m. spalio mėn.

LIETUVIŲ KALBOS MIŠRIOJO DVIGARSIO NOSINIAI PRIEBALSIAI

T. PLAKUNOVA

Reziūmė

Straipsnyje nagrinėjamos lietuvių kalbos nosinių sonantų akustinės ypatybės, remiantis spektrogramų, oscilogramų ir intensyvumo kreivių analize. Autorė siekia nustatyti, kaip veikia fonetinė pozicija sonanto struktūrą. Tuo tikslu sulyginamos mišraus dvigarsio ir intervokaliųjų sonantų (m), (n) spektrogramos. Daroma prielaida, kad tvirtapradė arba tvirtagalė priegaidė turėtų keisti sonanto struktūrą. Spektrogramų analizės rezultatai patvirtina šią hipotezę: priegaidės tipas siejasi su sonanto struktūros pakitimais. Tvirtapradės priegaidės skiemenyse mišriųjų dvigarsių sonantų spektruose pastebimas žemųjų ir vidutinių dažnumų poslinkis aukštesniųjų dažnumų link. Tvirtagalės priegaidės skiemenyse vidutinių dažnumų sritis praplečiama, ir atsiranda papildomų dedamųjų kitose spektro srityse.

Intensyvumo kreivių analizė įgalina kalbėti apie bendros tarimo energijos bei maksimumų lokalizacijos pakitimus, priklausomus nuo priegaidės tipo: tvirtagalės priegaidės mišriuosiuose dvigarsiuose sonantams būdingas bendros tarimo energijos padidėjimas, pailgėjant sonantui. Spektrinės struktūros požiūriu šiam sonantui labai artimos atitinkamos intervokalinės sonantos. Tvirtapradės priegaidės mišriuosiuose dvigarsiuose pakitimai priešingi. O pagrindinio tono moduliacija, išanalizavus ascilogramas, rasta nežymi.

Šitokia sonantų akustinė struktūra mišriuosiuose dvigarsiuose, turinčiuose skirtingą priegaidę, leidžia manyti, kad (m) ir (m), (n) ir (n) nėra atskiros fonemos, o tik fonemų variantai, priešpastatomi pagal įtemptumą.

⁹⁶ Ю. Степанов, Основы языкознания, 1966, стр. 46.