

Н.С.УРТЕГЕШЕВ

**СОМАТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ГЛАСНЫХ:
МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТУПЕНЕЙ ОТСТОЯНИЯ***

Мақалада Ресей Ғылым академиясының Сібір бөлімі филология институтының экспериментальды-фонетикалық зерттеу лабораторияларында соңғы жарты ғасырда үш ұрпақ өкілдері фонетистері алған Сібір және оған шектес аймақтар халықтары тіліндегі жасалу орнына қарай дауыстылардың реттелуі бойынша зерттеулердің нәтижелері жалпы қорытындыланған. Дауыстылардың жасалу орнына қарай реттелуінің әмбебап кестесі ұсынылған.

Makalede Rusya İlim Akademisi Sibirya bölümü Filoloji enstitüsünün deneme-fonetik laboraturarında son elli yılda yapılan araştırmaların neticeleri yer olmaktadır.

В статье представлена Универсальная таблица артикуляторных настроек гласных, в которой обобщены результаты соматических исследований вокальных настроек в языках народов Сибири и сопредельных регионов, полученные за последние полвека в Лаборатории экспериментально-фонетических исследований Института филологии Сибирского отделения РАН фонетистами трёх поколений. На основании аппаратных данных, полученных методами статического рентгенографирования и низкодозовой цифровой рентгенографии, разработана методика определения ступеней отстояния (подъёма) гласных, а также метрически просчитаны границы зон локализации настроек звуков.

Для адекватного и единообразного описания и квалифицирования звуков речи в языках мира необходимо создание строго научной классификации гласных и согласных звуков, базирующейся на объективных критериях, полученных инструментальными методами.

В истории европейского языкознания было предложено несколько артикуляционных классификаций гласных, построенных на разных принципах и основаниях: треугольник Хеллвага, прямоугольник Белла, квадрат Техмера (модифицированный Е.Н. Сетяля и известный в финно-угроведении как квадрат Техмера-Сетяля), подтрапеция Джоунза, равнобочная трапеция Щербы. Указанные системы имеют один

* Работа выполнена при финансовой поддержке Сибирского отделения РАН (Конкурс междисциплинарных интеграционных проектов фундаментальных исследований 2009-2011 г., проект № 108 «Соматические исследования артикуляторных баз тюркских этносов Южной Сибири с использованием низкодозовой цифровой рентгенографии и высокопольной магнитно-резонансной томографии»).

существенный недостаток: нет надежных объективных критериев унифицированного классифицирования исследуемых гласных по параметрам артикуляторной рядности, отнесенность к ряду определяется аудитивно.

В результате изучения фонетистами Сибири звуковых систем сорока бесписьменных и младописьменных языков, диалектов и говоров Сибири и сопредельных регионов – тюркских, монгольских, тунгусо-маньчжурских, самодийских, обско-угорских, енисейских и палеоазиатских, В.М. Надеяевым, создавшим в 1968 г. в Институте истории, филологии и философии СССР Лабораторию экспериментально-фонетических исследований (ЛЭФИ) и основавшим сибирскую фонологическую школу, была разработана артикуляционная классификация гласных, построенная по векторному принципу и базирующаяся на объективных данных [Надеяев 1980: 3-91]. К анализу привлекались как результаты соматических исследований, полученные методами рентгенографирования, дентопалатографирования, фотографирования губных настроек, так и электроакустические данные и результаты аудиовизуальных наблюдений экспериментатора и информантов; ведущая роль при этом отводилась рентгенографическим материалам. В русле единых теоретических концепций и по единой методике подобные классификационные таблицы гласных, имеющие вид неправильной вогнутой трапеции, выполнены в ЛЭФИ для двадцати четырех сибирских языков, диалектов и говоров [Селютина 2006: 20-36].

При всех безусловных достоинствах классификации гласных, разработанной В.М. Надеяевым и активно применяемой в фонетических исследованиях, она совершенна лишь при определении артикуляторной рядности гласных. Вместе с тем, в общей фонетике в качестве основных критериев идентификации гласного принято учитывать не только ряд, но и подъем и огубленность настройки. «Неудовлетворительной представляется метрическая неопределенность в установлении степени снижения в настройках гласных по третьему векторному компоненту – по модулю (длине) вектора, ... этот параметр является существенным, индицирующим собой степень открытости вокальной настройки [Надеяев 1980: 79-80]». Выявление ступеней подъема ограничивается на данном этапе субъективным аудио-визуальным восприятием. Следует отметить, что вслед за В.М. Надеяевым, наряду с традиционными терминами *степень (ступень) подъема*, мы используем термины *степень (ступень) отстояния* или *снижения*, поскольку при нейтральном положении (дыхание через нос при сомкнутых губах) язык выстилает полость рта, смыкаясь с твердым нёбом и зубами; вокальные настройки осуществляются в результате отхода языка от твердого нёба, т. е., происходит снижение языка, а не его подъем [Надеяев 1980: 25-26].

В данной статье предлагается объективная методика определения ступеней отстояния исследуемых гласных. Проведя после обработки

рентгенограмм ряд измерений и расчетов по заданной формуле параметры звука, необходимо сопоставить полученные результаты с данными Универсальной таблицы 1. Таблица построена на тех же принципах, что и таблица артикуляционной классификации гласных В.М. Надеяева [Надеяев 1980: 44-91]: в ней не только определяется артикуляторная рядность вокальных настроек, но и учитывается степень их выдвинутости / отодвинутости относительно основных настроек, а также неогубленность / огубленность. Аналогично этому в нашей Универсальной таблице на основании обобщения результатов метрических расчётов, выполненных по рентгенограммам звуков в языках народов Сибири, выделены не только зоны локализации гласных, соответствующие определенным ступеням отстояния – всего выделяется 5 ступеней, но и внутри каждой зоны произведена градация параметров звука с разбиением настроек на основную, приоткрытую (кроме 1-й ступени) и приоткрытую (кроме 6-й ступени). Кроме того, в подзонах приоткрытых и приоткрытых настроек дифференцируются артикуляции с различной степенью выраженности признака – слабой, умеренной и сильной. Зоны приоткрытости и приоткрытости являются переходными: в них, по нашим наблюдениям, в спонтанной речи отмечаются чередования звуков двух смежных подъёмов. Таким образом, предлагаемые принципы определения ступеней отстояния гласных применимы к исследованиям всех языков мира, а выделение переходных зон локализации звука дает основание для прогнозирования возможной редукции фона и качества звуков, чередующихся с ним в определенном фонетическом контексте.

Методика исследования

1. На рентгенограмме гласного по жевательной поверхности верхних зубов проводится ориентированная прямая линия (α), горизонталь (рис. 1–2).

2. В локусе максимального подъёма контура спинки языка проводится прямая (β), перпендикулярно пересекающая линию прикуса в точке **К**, вертикаль.

3. Проводится воображаемая дуга, симметрично продолжающая контур мягкой ткани твёрдого нёба до пересечения его с задней стенкой фаринкса; на рентгенограмме обозначена пунктирной дугой. Данная дуга необходима для определения ступени отстояния гласных центрального, центральнозаднего и заднего рядов.

4. Производятся два измерения (в миллиметрах): 1) расстояние от точки **К** на линии прикуса до точки **К'** – точки пересечения вертикальной прямой с сагиттальным контуром мягкой ткани нёба; расстояние **КК'** (h_{max}) при расчете для каждого конкретного звука измеряется отдельно и принимается за 100%; 2) расстояние от точки **К** до точки пересечения вертикали с сагиттальным контуром спинки языка **К''**; отрезок **КК''** (h_{ling}) – максимальное превышение контура языка для данной настройки.

5. Относительная высота (ступень отстояния или – в терминах традиционной фонетики – подъём) гласного определяется по формуле: $h_{rel} = h_{ling} \times 100\% / h_{max}$ или $h_{rel} = KK'' \times 100\% / KK'$.

Анализ рентгеносхем. Ниже предлагаются две рентгеносхемы гласных звуков, для которых будут определены ступени отстояния. За образец взяты финальные гласные в шорских словоформах *эри* ‘муж=её’ (рис. 1) и *ады* ‘конь=его’ (рис. 2).

Пример 1 (рис. 1). Анализируется ауслаутная вокальная настройка в мягкорядной словоформе *эри* ‘муж=её’ (*эр* ‘муж’ + *-и* аффикс принадлежности 3-го л.ед.ч.). Проведя вспомогательные прямые, производим необходимые измерения: $h_{max} = 27$ мм, $h_{ling} = 22$ мм. Относительную высоту подъёма контура спинки языка определяем по формуле: $h_{rel} = h_{ling} \times 100\% / h_{max} = 22 \times 100\% / 27 = 81,5\%$. В Универсальной таблице ступеней отстояния гласных данное значение соответствует гласному 2-й зоны локализации звука; звук определяется как гласный 2-й ступени умеренно приоткрытый, находящийся в переходной зоне (при определённых условиях может перейти в 1-ю зону локализации звука); подвержен частичной или полной редукции: в спонтанной речи этот звук в интерконсонантной позиции полностью редуцируется: *эрим* \Rightarrow *эrm* ‘муж=мой’.

Пример 2 (рис. 2). Рассматривается финальный гласный в шорской словоформе *ады* ‘конь=его’ (*ат* ‘конь’ + *-ы* аффикс принадлежности 3-го л.ед.ч.). В месте максимального подъёма контура спинки языка $h_{max} = 24$ мм, $h_{ling} = 11$ мм, следовательно, $h_{rel} = h_{ling} \times 100\% / h_{max} = 11 \times 100\% / 24 = 45,8\%$. Данная настройка, т. е. звукотип *ы*, воспринимается аудитивно как «Ъ>» центральнозаднего ряда 2-й ступени отстояния, но по экспериментальным данным этот гласный квалифицируется как центральнозаднерядный гласный 4-й основной ступени отстояния, по степени открытости сближающийся со звукотипом *а*. В.В. Радлов в “Словаре ...” отмечал, что «... *ы* есть звук, не соответствующий вполне *ы*, но находится в ряду гласных *ы* – а ближе к *а*, т. е. губы не так сильно притягиваются к деснам, как при выговоре русского *ы*, и задняя часть языка не так сдавлена назад, он звучит как русское *о* и *а* в третьем слоге пред ударением, напр. *годовой*» [Радлов 1893–1911: XI]. Эти наблюдения В.В. Радлова подтверждаются на современном синхронном срезе языка результатами рентгенографирования.

Предлагаемая объективная методика определения ступеней отстояния гласных, дополняющая разработанную В.М. Надеяевым методику выявления артикуляторной рядности, позволяет не только представить адекватную трактовку настроек гласных исследуемого языка, диалекта или говора, но и сопоставить полученные результаты с данными других языков, определить специфику вокализма на фоне родственных и неродственных языков разных ареалов, выявить общее и специфическое в артикуляционных базах этнических групп – носителей сопоставляемых языков, определить

основные конститутивно-дифференциальные признаки, структурирующие вокальную систему языка.

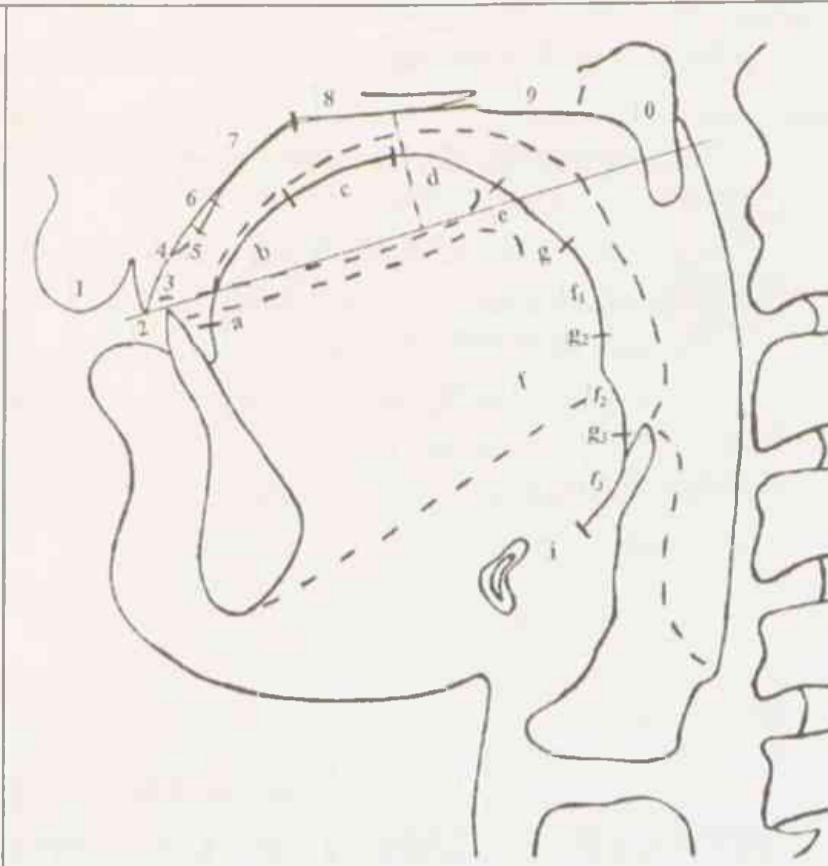
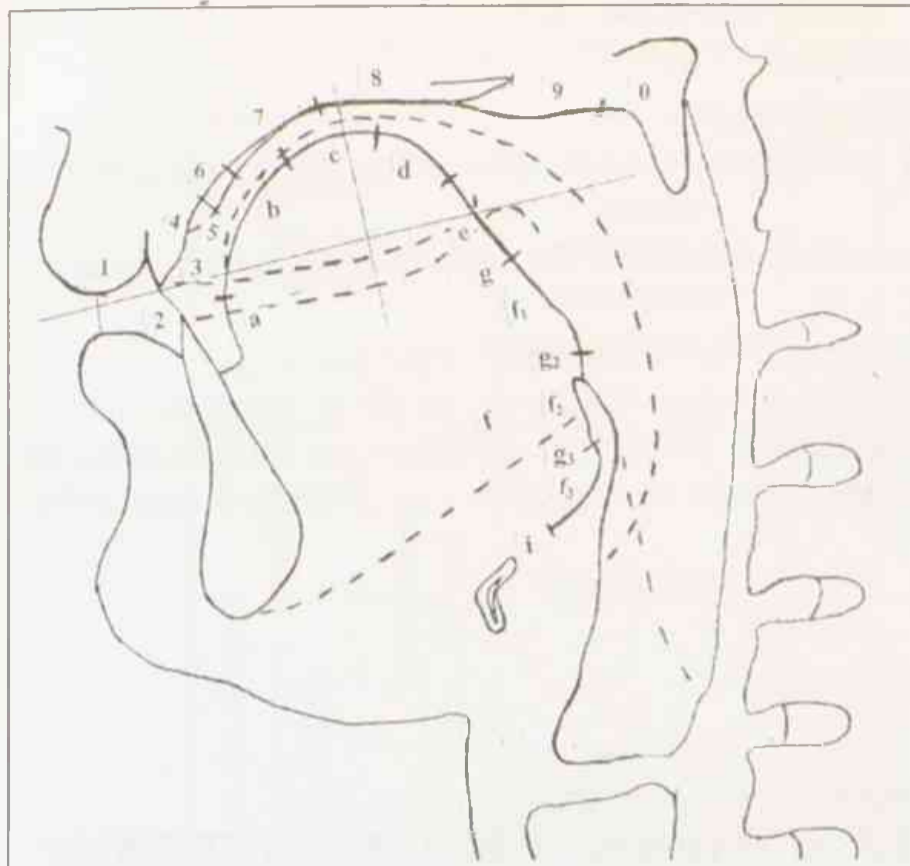


Рис. 1. Рентгенограмма финально-постконсонантного звука -C[V] в мягкорядной словоформе эри «*r'li*» 'муж=её'. Полная транскрипция звука: « $l^2/i^2 (b^1c^3/7)^2/7; (7^1i^8/14)^1/7$ ».

Рис. 2. Рентгенограмма финально-постконсонантного звука -C[V] в твердорядной словоформе ады «*ā a:dь*» 'конь=его'. Полная транскрипция звука: « $\bar{ā}$ »; $c^1i^d^2/7; (6^1i^7^3/7)(^3/7i^8^9)$ ».

СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СИМВОЛОВ

- C — согласный
 V — гласный
 V: — долгий гласный

V (— фарингализованный гласный с нисходяще-восходящим тоном, срединная фарингализация — нарастание напряжения стенок глотки с последующим ослаблением на протяжении всего артикулирования гласного [Наделяев 1960: 40].

C[•] — слабопалатализованный согласный

C['] — умереннопалатализованный согласный

; — знак «кнопочка (с двойным остриём) налево» означает сильную продвинутость вперед

2 — знак «кнопочка (остриём) направо» означает слабую отодвинутость назад

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- Сл — слабо
 Ум — умеренно

С — сильно
Центр.-зад. — центральнозадний

ЛИТЕРАТУРЫ

Наделяев В.М. Проект универсальной унифицированной фонетической транскрипции (УУФТ). — М.; Л., 1960.

Наделяев В.М. Артикуляторная классификация гласных // Фонетические исследования по сибирским языкам. — Новосибирск, 1980. — С. 3–91.

Радлов В.В. Опыт словаря тюркских наречий. — Т. I. — Спб., 1893–1911.

Селютина И.Я. Фонетические исследования языков Сибири: итоги и перспективы // Языковая ситуация и коммуникативные стратегии обучения. Материалы Всероссийской научно-методической конференции (Новосибирск, 29–31 января 2006 г.). — Новосибирск, 2006. — С. 20–36.

REZUME

N. S. URTEGESHOV (Novosibirsk)

SOMATIC PARAMETERS OF VOWELS: METHODS OF DETERMINATION OF FIXATION STEPS

The article deals with the somatic parameters of vowels: methods of determination of fixation steps.

Таблица 1

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ТАБЛИЦА СТУПЕНЕЙ ОТСТОЯНИЯ ГЛАСНЫХ

Границы отстояния звука, % ($h_{\text{ling}} \times 100$) / h_{max}		Степень призакрытости/приоткрытости, %		Отстояние	Звуки, соотносимые с данной степенью отстояния (по классификации В.М. Надеяева)			Ряд гласного звука			
					неогубленные ($h_{\text{lab}} > h_{\text{dent}}$)	огубленные ($h_{\text{lab}} < h_{\text{dent}}$)					
Зона локализации звука [00,0]-16,6%	Основная настройка	[00,0]-13,3		⇒ 6	$a_c // 7-78-8 // 6;$	æ	передний				
					$\dot{a}_d // 9-89-8 // 6;$	$\dot{\text{æ}}_d // 9-89-8 // 6;$		центр.-зад.			
					$a_e // 90-9-89 // 6;$	$\text{æ}_e // 90-9-89 // 6;$		задний			
					$\text{æ}_{\text{apb}} // 59-(3)89-690 // 6$	$\text{æ}_{\text{ag}} // 59-(3)89-690 // 6$		смешанный			
	Прикрытая	13,4-16,6%	Сл	13,4-14,4	65	$a_{\text{л}}; \dot{a}_{\text{л}};$ $\alpha_{\text{л}}; \text{æ}_{\text{л}}$	$a / \text{æ};$ $\alpha / \alpha;$	$\text{æ}_{\text{л}}; \dot{\alpha}_{\text{л}};$ $\alpha_{\text{л}}; \text{æ}_{\text{л}}$	Переходная зона	o	
			Ум	14,5-15,5		$a_{\text{м}}; \dot{a}_{\text{м}};$ $\alpha_{\text{м}}; \text{æ}_{\text{м}}$	$a / \alpha;$	$\text{æ}_{\text{м}}; \dot{\alpha}_{\text{м}};$ $\alpha_{\text{м}}; \text{æ}_{\text{м}}$			
			С	15,6-16,6		$a_{\text{с}}; \dot{a}_{\text{с}};$ $\alpha_{\text{с}}; \text{æ}_{\text{с}}$	$a / \alpha;$ $\text{æ} / \text{æ}$	$\text{æ}_{\text{с}}; \dot{\alpha}_{\text{с}};$ $\alpha_{\text{с}}; \text{æ}_{\text{с}}$			
	Зона локализации звука 16,7-33,3%	Приоткрытая	16,7-19,9%	Сл	16,7-17,7	56	$\text{æ}_{\text{л}}; \dot{\alpha}_{\text{л}};$ $\alpha_{\text{л}}; \text{æ}_{\text{л}}$	$\text{æ} / \alpha;$	$\text{æ}_{\text{л}}; \dot{\alpha}_{\text{л}};$ $\alpha_{\text{л}}; \text{æ}_{\text{л}}$	Переходная зона	
				Ум	17,8-18,8		$\text{æ}_{\text{м}}; \dot{\alpha}_{\text{м}};$ $\alpha_{\text{м}}; \text{æ}_{\text{м}}$	$\alpha / \alpha;$	$\text{æ}_{\text{м}}; \dot{\alpha}_{\text{м}};$ $\alpha_{\text{м}}; \text{æ}_{\text{м}}$		
				С	18,9-19,9		$\text{æ}_{\text{с}}; \dot{\alpha}_{\text{с}};$ $\alpha_{\text{с}}; \text{æ}_{\text{с}}$	$\alpha / \alpha;$ $\text{æ} / \text{æ}$	$\text{æ}_{\text{с}}; \dot{\alpha}_{\text{с}};$ $\alpha_{\text{с}}; \text{æ}_{\text{с}}$		
				$\text{æ}_c // 7-78-8 // 5;$	$\text{æ}_c // 7-78-8 // 5;$		передний				
Основная настройка		20,0-30,0			⇒ 5	$\dot{\alpha}_d // 9-89-8 // 5;$	$\dot{\text{æ}}_d // 9-89-8 // 5;$	центр.-зад.			
						$\alpha_e // 90-9-89 // 5;$	$\text{æ}_e // 90-9-89 // 5;$	задний			
						$\text{æ}_{\text{apb}} // 59-(3)89-690 // 5$	$\text{æ}_{\text{ag}} // 59-(3)89-690 // 5$	смешанный			
Прикрытая		30,1-33,3%	Сл	30,1-31,1	54	$\text{æ}_{\text{л}}; \dot{\alpha}_{\text{л}};$ $\alpha_{\text{л}}; \text{æ}_{\text{л}}$	$\text{æ} / \text{æ};$ $\alpha / \alpha;$	$\text{æ}_{\text{л}}; \dot{\alpha}_{\text{л}};$ $\alpha_{\text{л}}; \text{æ}_{\text{л}}$	Переходная зона		
			Ум	31,2-32,2		$\text{æ}_{\text{м}}; \dot{\alpha}_{\text{м}};$ $\alpha_{\text{м}}; \text{æ}_{\text{м}}$	$\alpha / \alpha;$	$\text{æ}_{\text{м}}; \dot{\alpha}_{\text{м}};$ $\alpha_{\text{м}}; \text{æ}_{\text{м}}$			
			С	32,3-33,3		$\text{æ}_{\text{с}}; \dot{\alpha}_{\text{с}};$ $\alpha_{\text{с}}; \text{æ}_{\text{с}}$	$\text{æ} / \text{æ};$ $\alpha / \alpha;$	$\text{æ}_{\text{с}}; \dot{\alpha}_{\text{с}};$ $\alpha_{\text{с}}; \text{æ}_{\text{с}}$			

Зона локализации звука		50,1-66,7%		Приоткрытая		50,1-53,3%	Сл	50,1-51,1	34	e ₊ ; \ddot{y} ₊ ; \dot{y} ₊ ; γ ₊ ; ə ₊	e _{/e} ; $\ddot{y}/\ddot{\lambda}$;	ø ₊ ; ö ₊ ; ó ₊ ; o ₊ ; o ₊	ø _{/ø} ; ö _{/ö} ;	Переходная зона
				Ум	51,2-52,2		e _π ; \ddot{y} _π ; \dot{y} _π ; γ _π ; ə _π	$\ddot{y}/\ddot{\lambda}$;		ø _π ; ö _π ; ó _π ; o _π ; o _π	ö _{/ö} ;			
С	52,3-53,3	e _{π+} ; \ddot{y} _{π+} ; \dot{y} _{π+} ; γ _{π+} ; ə _{π+}	γ/λ ; ə/з;	ø _{π+} ; ö _{π+} ; ó _{π+} ; o _{π+} ; o _{π+}	ö _{/ö} ; ø/ø;									
50,1-66,7%		Основная на-стройка		53,4-63,4		⇒	3		e _с //7-78-8//3; \ddot{y} _с //89//3; \dot{y} _д //9-89-8//3; γ _с //90-9-89//3; ə _{ань} //59-(3)89-690//3	ø _с //7-78-8//3; ö _с //89//3; ó _д //9-89-8//3; o _с //90-9-89//3; ø _{аг} //59-(3)89-690//3	передний центральный центр.-зад. задний смешанный			
		Приоткрытая		63,5-66,7%			32	Сл	63,5-64,5	e ₊ ; \ddot{y} ₊ ; \dot{y} ₊ ; γ ₊ ; ə ₊	e _{/i} ; \ddot{y}/\ddot{y} ;	ø ₊ ; ö ₊ ; ó ₊ ; o ₊ ; o ₊	ø _{/y} ; ö _{/ö} ;	Переходная зона
Ум	64,6-65,6	e _д ; \ddot{y} _д ; \dot{y} _д ; γ _д ; ə _д	\ddot{y}/\ddot{y} ;	ø _д ; ö _д ; ó _д ; o _д ; o _д	ö _{/ü} ;									
С	66,6-66,7	e _{д+} ; \ddot{y} _{д+} ; \dot{y} _{д+} ; γ _{д+} ; ə _{д+}	γ/\ddot{y} ; ə/ü;	ø _{д+} ; ö _{д+} ; ó _{д+} ; o _{д+} ; o _{д+}	ö _{/ü} ; ø/ü;									

