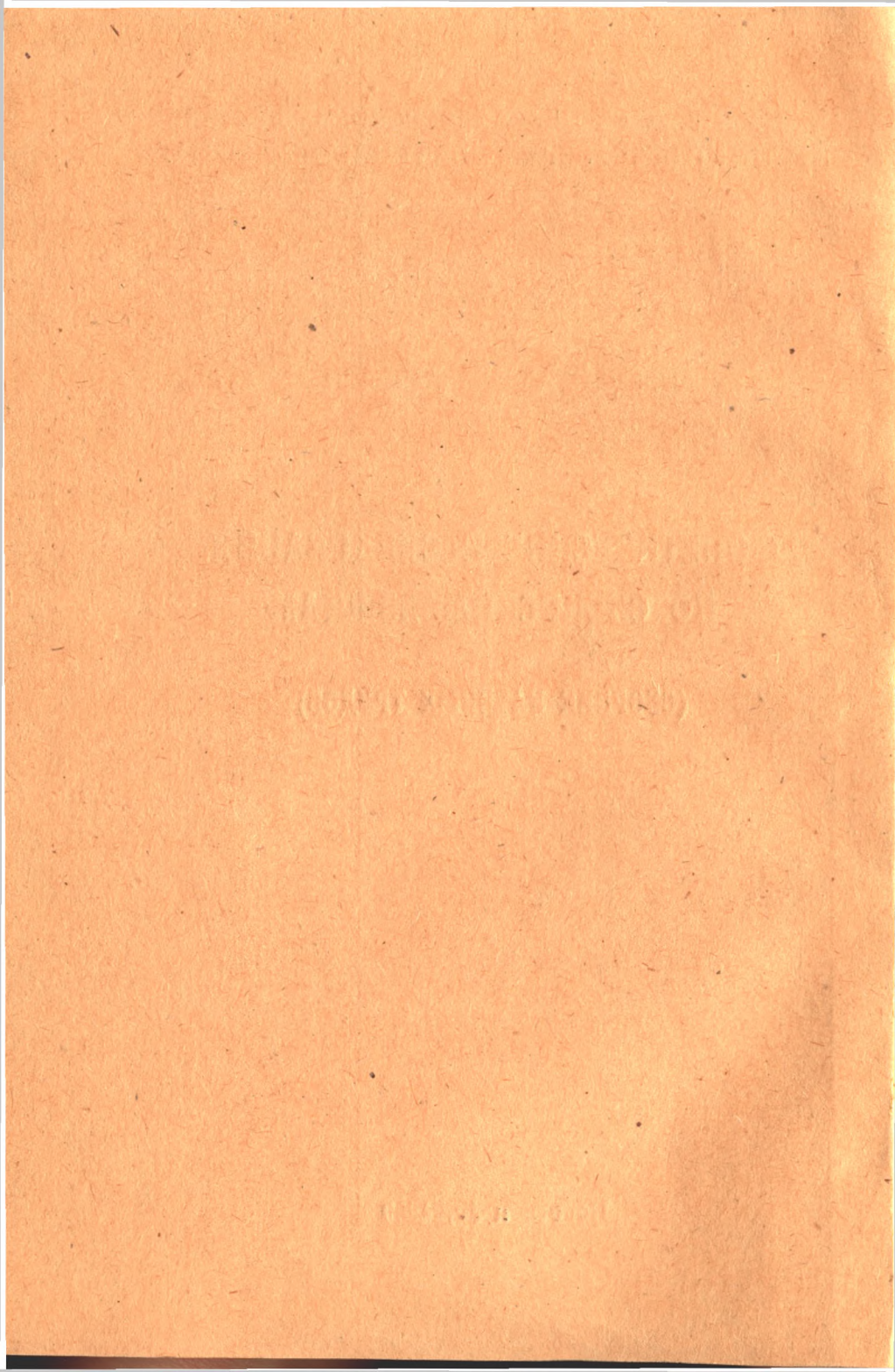


АКАДЕМИЯ НАУК СССР. СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ, ФИЛОЛОГИИ И ФИЛОСОФИИ

**ФОНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ПО СИБИРСКИМ ЯЗЫКАМ**

(СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ)

Новосибирск, 1980



АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ИНСТИТУТ ИСТОРИИ, ФИЛОЛОГИИ И ФИЛОСОФИИ

ФОНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ПО СИБИРСКИМ ЯЗЫКАМ
(Сборник научных трудов)

Новосибирск 1980

Сборник "Фонетические исследования по сибирским языкам" включает статьи по звуковому строю языков Сибири — тюркских (тувинский, хакаский, кумандинский, чалканский) и монгольских (хоринский-бурятский и цонгольский-бурятский). В Статьях изложены новые материалы, полученные в результате анализа и обобщения экспериментально-фонетических и слуховых данных по этим языкам. В начале сборника помещена статья по артикуляционной классификации гласных — краткий обзор классификационных систем, используемых советскими лингвистами, а также даны уточнения к классификации гласных МФА и акад. Л.В.Щербы.

Сборник, рассчитанный на специалистов по общей фонетике и общему языкознанию, а также на тюркологов и монголистов, вызовет интерес у языковедов Советского Союза и за рубежом.

Ответственный редактор В.М.Наделлев

В.М.Наделяев

АРТИКУЛЯЦИОННАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ГЛАСНЫХ

1. В результате экспериментально-фонетического исследования звуковой системы конкретного языка (диалекта) на современном синхронном срезе, осуществленного в соответствии с поставленными теоретическими задачами и требованиями практического выхода, необходимо дать объективное научное описание всех подсистем, органически составляющих собой эту систему, т.е. дать научное описание подсистемы звукового состава (и точнее, вокализма и консонантизма с их фонематической структурой), силлабики и звуковой структуры словоформ и морфем, тональности (если она присуща изучаемой системе), акцентуации и ритмомелодики с достаточно исчерпывающим раскрытием их сущности и свойств, их взаимной связи и взаимообусловленности, и их функционирования в этой звуковой системе, и на основе этого полного описания определить и выдать в качестве заключающего итога работы обобщающую характеристику артикуляционно-акустической базы, проявляющейся в данной звуковой системе и определяющей собой индивидуальность последней. Для осуществления такого исследования по одному языку (диалекту) силами одного исследователя-экспериментатора требуется 10-12 лет интенсивной экспериментальной работы без перерывов с предпочтительной первоочередностью вокализма (в идеальном случае одновременное исследование и вокализма и консонантизма), силлабика и звуковая структура словоформ и морфем, затем акцентуация словесная и синтагматическая и, наконец, ритмомелодика в типовых моделях простых предложений, затем в

типовых моделях осложненных и сложных (сочиненных и подчиненных) предложений с включением фразовой акцентуации. (Такая поэтапная очередность мыслится в отношении языков Сибири и Дальнего Востока, общее число которых составляет более трех десятков, так как звуковые системы этих языков не были еще объектами экспериментально-фонетического изучения или исследование их осуществлено пока на начальных этапах). Естественно, срок изучения звуковой системы одного языка (диалекта) может быть сокращен в два и более раза при исполнении исследовательской работы ансамблем экспериментаторов — дуэтом, трио и даже квартетом, когда каждый из участников ансамбля экспериментально исследует свой объект в коллективно изучаемой звуковой системе, согласуя свою работу с соучастниками исследования при постоянном взаимном обмене необходимыми экспериментально полученными материалами.

2. Общая фонетика в своей экспериментальной части располагает различными экспериментально-фонетическими методами исследования звуковых систем, в том числе инструментальными, постоянно пополняющимися и совершенствующимися в ходе исследовательской практики. Использование этих методов с соответствующим техническим оснащением дает возможность объективно и достаточно точно исследовать и описать в существенных деталях изучаемую звуковую систему. Например, в г.Новосибирске в ЛЭФИ ИИФФ СО АН¹ при исследовании звуковых систем сибирских языков используются соматические методы статического и динамического рентгено-, статического фото- и статического дентопалатографирования, комбинированный пневмо-электрографический метод пневмоосциллографирования², а также при дружеском содействии хорошо оборудованных фонетических лабораторий г.Улан-Удэ (ЛЭФ БИОН), г.Якутска

¹ Лаборатория экспериментально-фонетических исследований Института истории, филологии и философии Сибирского отделения АН СССР.

² Метод пневмоосциллографирования (или короче, погирования) позволяет посредством аппарата ПОГ (пневмоосциллограф), разработанного по заданию ЛЭФИ ИИФФ инженерами-электрониками В.Л.Сметаниным и А.Н.Ширококовым, осуществлять светозапись на киноплёнке или светочувствительной гулснной бумаге преобразованных звуковых сигналов в виде трех

(ЛЭЛИ ЯКНИИЯЛИ), г. Абакана (ФЛ Абаканского госпединститута), г. Алма-Ата (ЛЭФ ИЯ АН КазССР) и г. Ленинграда (ФЛ им. Щербы ЛГУ) используются акустико-электрографические методы спектро- и интонографирования; таким образом, изучаемые звуковые системы сибирских языков обследуются в ЛЭФИ ИИФФ и со стороны артикуляционной и со стороны акустической в их неразрывной связи и взаимной обусловленности.

3. В своей деятельности ЛЭФИ ИИФФ как структурное подразделение головного гуманитарного НИИ в системе Сибирского отделения АН СССР решала и решает поставленные перед ней задачи научной и организационной работы:

1) Провести в течение ближайших пятилетий в рамках запланированной научной проблематики ИИФФ СО АН и в качестве общесибирской научной темы по программе "Сибирь" всестороннее экспериментально-фонетическое исследование звуковых систем языков аборигенов Сибири и советского Дальнего Востока с осуществлением своей доли научной работы силами сотрудников ЛЭФИ, аспирантов и стажеров при ней, привлекая к работе по этой теме научных сотрудников научно-исследовательских институтов Сибири и преподавателей вузов Сибири (главным образом сотрудничающих в фонетических лабораториях этих институтов и вузов), организуя, координируя и курируя осуществление общесибирской коллективной темы с согласованным включением ее конкретных подтем в планы научно-исследовательской работы соответствующих НИИ и вузов Сибири.

2) На массовом экспериментально-фонетическом материале исследуемых звуковых систем и их описаниях по языкам Сибири и Дальнего Востока с привлечением опубликованных экспериментальных

синхронных кривых от отдельно функционирующих датчиков носа, рта и горла и светозапись миллисекундных сигналов отметчика времени; за словоформой, словосочетанием или фразой, записанной посредством ПОГ-а на киноплёнке или бумаге для последующего качественно-количественного компонентного и суммарного анализа закреплён термин пневмоосциллограмма (или короче, лограмма).

материалов по звуковым системам языков других регионов отработать теорию артикуляционно-акустической базы (ААБ) с выявлением обязательных минимальных наборов доминирующих фонетических признаков-характеристик (иначе, фонетических индикаторов-доминант), определяющих собой в каждой ААБ ее качественно-количественную индивидуальность³; на основе теории ААБ отработать типологию ААБ.

3) Учитывая важное теоретическое и практическое значение классификации звуков человеческой речи в качестве экспериментально-фонетического инструмента единообразного классифицирования конкретных звуков в исследуемых звуковых системах, усовер-

³ Работа в основном закончена, ее результаты оформляются в виде статьи для печати. Следует отметить здесь трактовку ААБ в этом исследовании: Каждая ААБ представляет собой систему (а не механический агрегат, как это в других терминах дается во всех ее дефинициях, которые учитывают только артикуляционную сторону), и именно систему определенных артикуляционных навыков в единстве с их акустическими эффектами. ААБ отрабатывается данным этносом на самых ранних стадиях его развития и в связи с этим, а также в силу относительной автономности звуковой системы в языке вообще, становится свойством создавшего ее этноса, а не свойством его языка, но существует и проявляется в материальной стороне языка или последовательного ряда языков, которыми исторически обусловленно владел и владеет данный этнос, т.е. при различных языках, даже различных типологически, на которые последовательно переходит данная этническая общность в своем историческом развитии благодаря разнообразным контактам с другими этносами вплоть до полного слияния с другим этносом, при условии сохранения своей компактности она сохраняет в существенных чертах свою ААБ, которая поэтому принципиально изменяет звуковую систему каждого усвоенного данной этнической общностью нового для нее языка. В таком аспекте ААБ рассматривается как один из существенных исторических источников в восстановлении этногенетических процессов, особенно в горных и/или таяжных условиях относительной изоляции этнических образований и соответственно относительной консервации их языков.

шенствовать артикуляционную классификацию гласных и артикуляционную классификацию согласных с критической оценкой принципов построения существующих артикуляционных классификаций при опоре на массовый экспериментально-фонетический материал по звуковым системам типологически различных языков Сибири и Дальнего Востока с привлечением опубликованных экспериментальных материалов по звуковым системам языков других регионов⁴.

4) В ходе экспериментально-фонетического исследования звуковых систем языков Сибири и Дальнего Востока отобрать фонетические характеристики-признаки этих систем с квалифицирующей оценкой их представительности в качестве вопросов фонетической анкеты-вопросника для фонетического анкетирования регионов Сибири и Дальнего Востока с последующим фонетическим атласированием их, привлекая исполнителями этой темы всех фонетистов Сибири и Дальнего Востока.

5) В ходе исследовательской работы ЛЭФИ совершенствовать существующие методы и приемы экспериментально-фонетических исследований, доступные для ЛЭФИ в условиях Сибири, и изыскивать новые методы и приемы с разработкой соответствующей аппаратуры и инструментария⁵.

6) Систематически осуществлять подготовку кадров сибирских фонетистов-экспериментаторов для ЛЭФИ ИИФФ и фонетических лабораторий НИИ и вузов Сибири через очную целевую аспирантуру, стажировку и соискательство при ЛЭФИ, содействовать в организации фонетических лабораторий в НИИ и вузах Сибири (что необходимо при больших сибирских расстояниях), оказывая им помощь подготовкой кадров, научным консультированием с выездами на места и организацией специальных семинаров при ЛЭФИ, координированием научной работы по общей тематике.⁶

⁴ Работа закончена в первом варианте, результаты ее по гласным изложены в данной статье, по согласным подготовлены в виде статьи для очередного сборника фонетических работ ЛЭФИ.

⁵ В качестве конкретных реализаций этой задачи можно указать на разработку и осуществление в ЛЭФИ метода погирования (см. сноску 2) и на "лафийский" вариант методики рентгенографирования (см. Приложение).

⁶ В ЛЭФИ ИИФФ СО АН с момента ее организации получили подго-

Такая расширенная вводная часть к данной статье обусловлена, помимо необходимой информации о работе ЛЭФИ, стремлением показать, на каком общем организационном и исследовательском фоне в ЛЭФИ ИИФФ шла отработка (т.е. критическая оценка на объективность существующих и изыскание новых) основных положений артикуляционной классификации гласных, составляющей предмет этой статьи. Статья сопровождается необходимым по ее содержанию приложением с описанием методики экспериментально-фонетического рентгенографирования (в ее "лэфийском" варианте), т.к. без рентгенографии нельзя получить необходимый объективный материал для исследования вокализма, как и консонантизма, любой звуковой системы в их артикуляционном аспекте.

В истории европейского языкознания было предложено несколько артикуляционных классификаций, начиная с треугольника Хеллвага. В данной статье речь идет только о некоторых артикуляционных классификациях гласных, в той или иной степени используемых в работах советских языковедов.

Треугольник Хеллвага⁷. В равнобедренном (перевернутом) треугольнике Хеллвага (табл. 1)⁸ получили условное отражение артикуляционные настройки гласных только по боковым сторонам треугольника. Символы *u*, *a*, *i* для гласных,

товку в очной аспирантуре 19 человек с представлением завершенных диссертаций, 8 человек из них успешно защитили свои работы на соискание степеней кандидата филологических наук; в настоящее время в ЛЭФИ получают аспирантскую подготовку 6 человек; прошли стажировку 4 человека, один из них гражданин МНР. При содействии ЛЭФИ организовано 5 фонетических лабораторий (Улан-Удэ,⁷ Якутск, Кызыл, Горно-Алтайск, Кемерово).

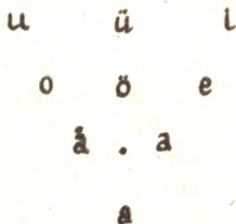
⁷ H e l l w a g Ch. F. *Dissertatio inauguralis physiologico-medica de formatione loquelae*. Tübingae, 1781.

⁸ Таблица дается по Есперсену: J e s p e r s e n O. *Lehrbuch der Phonetik*. Zweite Auflage. Berlin, 1913, S. 142.

принятых в качестве основных, расположены в вершинах треугольника; боковые стороны символизируют собой задние огубленные и передние неогубленные настройки по локализациям корпуса языка в задней и передней частях полости рта и участию губ, при этом горизонталь $u - \ddot{u} - i$ - основание перевернутого треугольника - указывает на предельно верхнее положение корпуса языка при вокальной настройке, вершина a - на предельно нижнее положение. Наклонное сближение сторон $u - o - \grave{a} - a$ и $i - e - \grave{a} - a$ условно отражает сближение задних и передних локализаций корпуса языка по мере его снижения; в вершине a , т.е. при максимально низком положении корпуса языка, эти локализации корпуса языка геометрически отождествлены. Расположение гласных знаков $\ddot{u}$, $\ddot{o}$ и точки (за отсутствием специального знака) на медиане условно указывает на совмещенность признаков - передних положений корпуса языка как при гласных $i, e, \grave{a}$ с огубленностью как при гласных $u, o, \grave{a}$; таким образом, здесь нарушено принятое Хеллвагом геометрическое расположение передних локализаций по правой стороне перевернутого треугольника. Треугольник гласных Хеллвага в трапецевидной вариации лежит в основе большей части следующих схем классификационного деления гласных звуков.

Таблица I

Треугольник гласных Хеллвага



У советских лингвистов, описывающих вокализм исследуемых ими языков, наряду со схемой треугольника в его вариациях, получили распространение вокальные классификационные схемы прямоугольник Белла и квадрат Техмера.

П р я м о у г о л ь н и к Б е л л а . В упрощенном виде схема-таблица Белла представлена фигурой прямоугольника из девяти клеток в прогафке с возможным расположением неогубленных и соответствующих по ртовой настройке огубленных гласных в одной клетке (табл.2), или в клетках двух соседних граф, или в примыкающих двух прямоугольниках-дублях с раздельным представлением неогубленных и огубленных гласных⁹. В этой схеме-прямоугольнике графы отражают резко отграниченные друг от друга три локализации корпуса языка в полости рта - заднюю, среднюю (по позднему варианту) и переднюю; строки отражают три, по схеме так же резко отграниченные, ступени подъема языка - верхнюю, среднюю и нижнюю. Основной недостаток этой классификации в том, что "... она проводит слишком резкие границы между отдельными типами гласных"¹⁰.

Таблица 2

Упрощенный прямоугольник гласных Белла

	задние back	смешанные mixed (задние - средние)	передние front
высокие high	u	t	i
средние mid	o	a	e
низкие low	a		a

Упрощенный прямоугольник Белла широко был использован и используется в настоящее время во многих работах советских тур-

⁹ В полном виде схема А.М.Белла состоит из 36 клеток с дублированием по напряженности (гласные "узкие" narrow) - ненапряженности (гласные "широкие" wide) и по огубленности (гласные "округленные" round) - неогубленности (гласные "неокругленные" unround); см.: Jespersen O. op.cit., S. 144; Зиндер Л. Р. Общая фонетика. Изд. 2-е, М., 1979, с.197.

¹⁰ Зиндер Л. Р. Указ.соч., с.197.

кологов, монголоведов, тунгусо-маньчжуроведов, а также в работах по уральским языкам, варьируясь в зависимости от конкретной структуры вокализма и его состава (часто опускается графа смешанных, или средних), иногда с графической меной мест гласности и боковика таблицы; прямоугольник гласных Белла используется также и в работах советских языковедов, исследующих языки других семей, представленных в Советском Союзе и за рубежом.

Квадрат гласных Техмера (табл.3)¹¹, разбитый на девять граф и девять равновеликих с ними строк, в графах отражает степени отодвинутости (правые четыре графы с отсчетом от правой стороны квадрата) и выдвинутости (левые четыре графы с отсчетом от левой стороны квадрата) языка и одновременно величину образованной им щели (т.е. степень подъема) — степень этих совмещенных данных уменьшается к боковым сторонам квадрата. Аналогично этому в строках квадрата отражены отодвинутость губ назад (верхняя половина квадрата) и выдвинутость их вперед (нижняя половина квадрата), совмещенные с величиной гусного отверстия — плоского при отодвинутости, круглого при выдвинутости; степень этих совмещенных данных уменьшается к верхней и нижней сторонам квадрата. Несмотря на дублирование знаков в клетках с пометами отодвинутости-выдвинутости приписанными уголками, в схеме предельно жестко связаны степень отодвинутости-выдвинутости языка со степенью подъема, или точнее со степенью снижения (в современной терминологии). Ф.Техмер, расположив знаки гласных по диагоналям квадрата, фактически в верхней половине его дал схему треугольника, но в отличие от Л.Хеллвага, обусловленность он передал другим, зеркально обратным, треугольником, расположенным под первым. Таким образом, в схеме квадрата нашли отражение только два ряда гласных настроек — задние и передние, излишне сближены в пересечении воображаемых диагоналей квадрата. Жесткая закрепленность степеней снижения с положением языка и отражение только двух рядов настроек делают схему Техмера совершенно неприемлемой для классификации гласных.

¹¹ T e c h m e r F. Die Sprache auf ihrem Wege von innen nach aussen. В кн.: Internationale Zeitschrift für allgemeine Sprachwissenschaft. Leipzig, 1884, Band 1, Heft 1, S. 154.

Таблица 3

Квадрат гласных Ф. Техмера

Vocalium systema geneticum

		Linguae							
		productio et apertura longa				retractio et apertura rotunda			
		minima	minore	maiore	maxima	media apertura	maxima	maiore	minore minima
Labiorum	retractio et apertura longa	i							(ɨ)
	minore		e					e	
	maiore			E				E	
	maxima				æ		(æ)		
	media					a			
	retractio et apertura rotunda				œ		A		
	minore								
	maiore			u				u	
productio et apertura longa	minima	u							u
	minore		o					o	

Квадрат Техмера был использован В.В.Радловым, но в русской и советской тюркологии не привился. Зато, введенный в 1901 г. Е.Н.Сетяля в финно-угристику в несколько упрощенном виде и с заменой части транскрипционных знаков, квадрат Техмера нашел самое широкое применение в работах специалистов по финно-угорским языкам (табл. 4)¹².

¹² Setälä E. N. "Über transskription der finnisch-ugri-

Квадрат Техмера в варианте Сетяля

Г л а с н ы е

ОТОВДИНУТ НАЗДА ЯЗЫК ПРОДВИНУТ ВПЕРЕД

1	2	3	4	4	3	2	1		
1							l	l	1
	ë				e	ë			2
		é			é				3
			a		ä				4
	(?)	(ä)	(v)	a a,	(ä)	(l)			
			ä		ä.				
		o o,			ü ü,				
	o	o				ö	ö		
uuu,							ü		
ü								ü	1

Однако предельный схематизм квадрата Техмера-Сетля заставил финно-угроведов вносить изменения и уточнения, и в конце концов они, отказавшись от этой схемы, вернулись в 1953 году к прямоугольнику Гелла¹³, уточнив в нем степени подъема — каждая

schen sprachen (sic, В.Н.). В журн.: *Finnisch-ugrische Forschungen*. В.1, Heft 1, Helsingfors, 1901, S. 41-42. (Приводится по В.И.Лыткину: Лыткин В.И. О единой научной транскрипции звуков финно-угорских языков. М.-Л., 1960, с.25).

13 Лыткин В. И. Указ. соч., с. 10.

из трех ступеней подъема по Беллу оказалась разбитой на две подступени¹⁴; тем самым финно-угроведы канонизировали искаженно отражающий реальные настройки гласных резкий разрыв между горизонтальными локализациями языка, особенно на нижних ступенях его подъема, свойственный классификационной схеме Белла (табл. 5).

Таблица 5
Финно-угорский вариант прямоугольника Белла

Способ артикуляции губ		неогубленные			огубленные		
Подъем (величина ротовой щели)	Ряд (место ротовой щели)	перед- ний	сред- ний	зад- ний	перед- ний	сред- ний	зад- ний
Верхний	выше	i	ɨ	ɯ	ɨ̟	ɨ̞	ɨ̠
	ниже	e	ɛ	ɘ	ɛ̟	ɛ̞	ɛ̠
Средний	выше	e	ɛ	ɘ	ɛ̟	ɛ̞	ɛ̠
	ниже	ɛ	ɛ̞	ɛ̠	ɛ̟	ɛ̞	ɛ̠
Нижний	выше	æ	ɶ	ɷ	æ̟	æ̞	æ̠
	ниже	ɑ	ɶ	ɑ	ɑ̟	ɑ̞	ɑ̠

Подтрапедии Джоунза¹⁵. Артикуляционная классификация гласных, разработанная Д. Джоунзом и принятая Международной фонетической ассоциацией для практического использования, базируется на четырех предельно крайних в настройках гласных позициях наивысших точек на спинке языка, свойственных настройкам гласных *i*, *ɨ*, *ɘ*, *ɑ*; положение этих точек зафиксировано на рентгенограммах. Эти точки, перенесенные на одну плоскость, образуют вершины фигуры, близкой к фигуре трапедии, неравные стороны которой образованы прямыми, соединяющими эти точки (рис. 1). На прямой *i*-*ɑ* в точках, делящих ее на три равных отрезка,

¹⁴ Лыткин В. И. Указ. соч., с. 28.

¹⁵ Излагается по статье Д. Джоунза: Das System der Association Phonétique Internationale (Weltlautschriftverein) von D. Jones В кн.: Lautzeichen und ihre Anwendung in verschiedenen Sprachgebiete. Berlin, 1928, S. 18-27.

передние

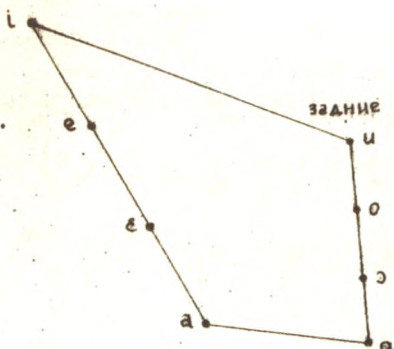


Рис. 1. Подтрапеция Джоунза.

помещены буквенные знаки передних гласных e, ϵ ; так же в точках деления прямой $a-u$ на три равные отрезка помещаются знаки задних гласных $o, \text{ɔ}$. Размещение на этой линии огубленных гласных $ɔ, o, u$ обусловлено отсутствием соответствующих неогубленных гласных в европейских языках. Эти восемь гласных, т.е.

$i, e, \epsilon, a; \alpha, \text{ɔ}, o, u$ названы основными кардинальными гласными (рис. 2); соответствующие им гласные с обратной работой губ, т.е. гласные $y, \text{ø}, \text{œ}, -; \text{x}, \text{ʌ}, \text{ɛ}, \text{ʊ}$ названы дополнительными кардинальными гласными (рис. 3). Прямая $i-u$ делится на два равных отрезка точкой, определяющей собой в подтрапеции место центрального гласного ɜ . Проведением прямых, параллельных боковым сторонам подтрапеции, отграничивается в ней треугольная зона центральных гласных, где на разных условиях размещены гласные ə и e (последний в подтрапеции не указан); настройки центральных гласных характеризуются средним положением языка без рентгенографического обоснования. Наборы основных кардинальных гласных и дополнительных кардинальных гласных соответственно представлены на рис. 2 и рис. 3.

Как видно из изложенного, рентгенографическое обоснование своему месту в подтрапеции имеют только четыре гласных i, a, a, u и, следовательно, одинаковые с ними по ртовым настройкам, но противоположные по характеру работы губ гласные y , два гласных без обозначения (второй из них x) и ʊ . Местоположение ос-



Рис. 2. Основные кардинальные гласные.

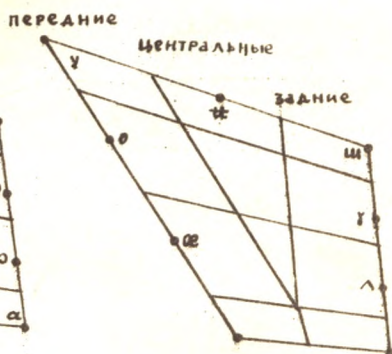


Рис. 3. Дополнительные кардинальные гласные.

тальных гласных в этих подтрапециях определяется в основном геометрической соразмерностью, а не отражением реальных настроек. Существенный недостаток в схемах Джоунза — отсутствие указаний на локализацию наивысших точек на спинке языка при настройках гласных; как явствует из его схематических настроек, эти точки "ползут" по спинке языка спереди назад по мере снижения спинки языка (рис. 4 и 5)¹⁶, что нашло отражение в конфигурации его схем-подтрапеций (рис. 2,3). Подтрапеции Джоунза нашли самое широкое применение у советских лингвистов — специалистов по западным языкам; используют их также отдельные тюркологи; у монголистов подтрапеции гласных Джоунза не привились главным образом потому, что в его вторую подтрапецию не укладываются огубленные гласные мягкого ряда, свойственные монгольскому (халха) и бурятскому языкам.

¹⁶ Jones D. Everyman's English Pronouncing Dictionary. 11-th ed. London, 1958, p. IV. (Приведено по репродуцированному изданию фотомеханическим способом — М., Изд. "Советская энциклопедия", 1965).

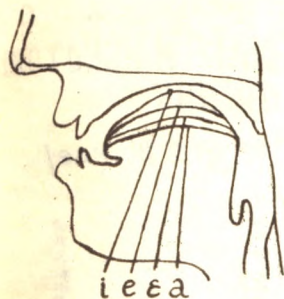


Рис. 4. Позиции языка при передних кардинальных гласных.

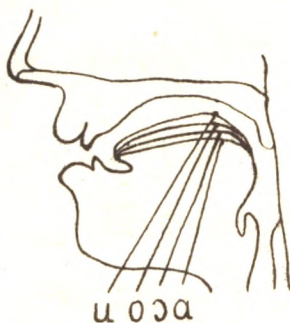


Рис. 5. Позиции языка при задних кардинальных гласных.

Равнобочная трапеция Щербы. Классификация гласных академика Л.В.Щербы достаточно подробно изложена в работах М.И.Матусевич и Л.Р.Зиндера¹⁷, поэтому здесь дается только общая характеристика его классификационной системы. Классификационные таблицы Л.В.Щербы "Основные типы гласных и некоторые знаки для них" (табл.6), впервые опубликованная в 1937 г. приложением к его книге "Фонетика французского языка", и "Различные типы гласных" (табл.7), посмертно опубликованная М.И.Матусевич в ее статье "Л.В.Щерба как фонетик", представлены в виде равнобочных трапеций, что является только схематичным обобщением, удобным для обозрения, т.к. Л.В.Щерба, обладая вместе с исключительным фонетическим слухом обостренным мускульным ощущением произносительных органов, хорошо знал действительные настройки гласных, пространственно не укладывающиеся в правильную трапецию их классификации. В отличие от Д.Джоунза, который, используя четыре рентгенограммы предельных настроек европейских гла-

¹⁷ Матусевич М. И. Введение в общую фонетику. Четыре издания; раздел гласные. Она же. Л.В.Щерба как фонетик. - В кн.: Памяти академика Л.В.Щербы. Л., 1951, с.75-78; Зиндер Л. Р. Общая фонетика. Изд.2, М., 1979, с.191-209.

ТАБЛИЦА 6
ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ГЛАСНЫХ И НЕКОТОРЫЕ
ЗНАКИ ДЛЯ НИХ

/по Л.В.Щербе/

задние

ш и

ъ ѱ.

о

у

э

а

смешанные

ы

е

ё

æ

а

ар

ə } ɐ

неопределенные

передние

у и

ү

е

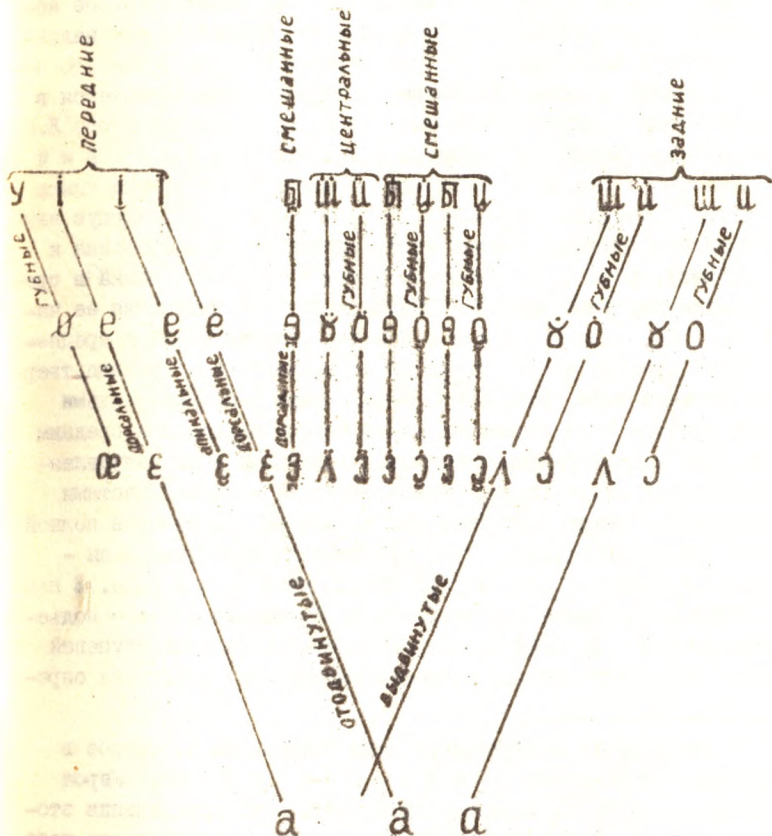
æ

о

у

ТАБЛИЦА 7
РАЗЛИЧНЫЕ ТИПЫ ГЛАСНЫХ

/по Л. В. Щербе/



сных, не локализовал наивысшие точки на спинке языка, Л.В.Щерба без рентгенограмм (он не использовал метод рентгенографии) четко локализовал активные участки языка, образующие сужения в полости рта при настройке вокальных резонаторов, соотнес их со средней частью спинки языка, с задней частью спинки языка и со всей спинкой языка в целом; эти локализованные участки включаются Л.В.Щербой в определения настроек гласных по рядам. В отличие от Д.Джоунза Л.В.Щерба дал локализацию резонаторно-отграничительных сужений по участкам небного свода, включая мягкое небо (точнее, зону работы мягкого неба), что позволило ему надежнее определить локализацию корпуса языка в полости рта — его переднее, среднее и заднее положение, которое также включается в характеристику основных вокальных рядов. На основании этого Л.В.Щерба выделяет четыре основных ряда гласных — п е р е д н и й (корпус языка в переднем положении, средняя часть спинки языка направлена к твердому небу, рис. 6), з а д н и й (корпус языка в заднем положении, задняя часть спинки языка направлена к мягкому небу, рис. 7), с м е ш а н н ы й (корпус языка в среднем положении, участвует вся спинка языка без выделения ее частей, рис. 8), ц е н т р а л ь н ы й (корпус языка в среднем положении, средняя часть спинки языка направлена к границе твердого и мягкого неба, рис. 9)¹⁸. Между этими основными рядами плавный переход и по положению языка (между передним и средним положением, между средним и задним положением) и по направленности активной части спинки (между передней и задней частями твердого неба, между твердым и мягким небом) — поэтому в полной таблице гласных Л.В.Щербы (табл. 7) введены сдвинутые ряды — отодвинутый передний, выдвинутые смешанный и задний ряды. В плавном переходе от предельно верхнего до предельно нижнего подъема в одном и том же ряду Л.В.Щерба наметил 6 типовых ступеней подъема, каждую из которых натренированный слух фонетиста опре-

¹⁸ В определение центрального ряда гласных по Л.В.Щербе в публикации М.И.Матусевич (М а т у с е в и ч М. И. Щерба как фонетик..., с.76) вкралась неточность — из определения этого типа настроек надо удалить локализацию по средней части неба, оставив локализацию по границе твердого и мягкого неба.

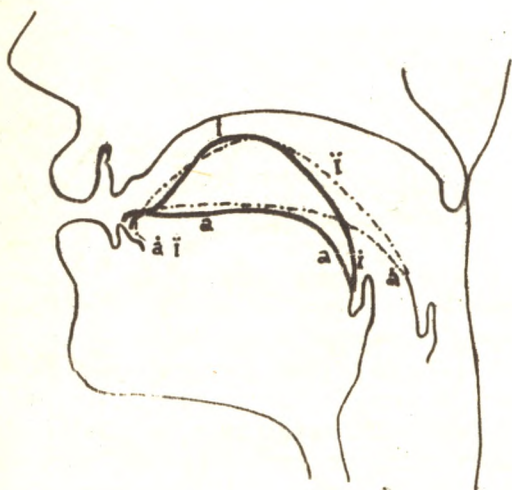


Рис. 6. Схема Л.В. Щербы переднеязычных настроек гласных типа *а*, *ä* (основных и отодвинутых).

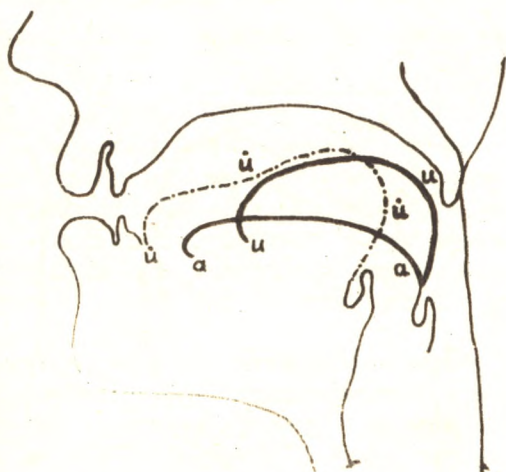


Рис. 7. Схема Л.В. Щербы заднеязычных настроек гласных типа *а*, *u* (основных и выдвинутых).

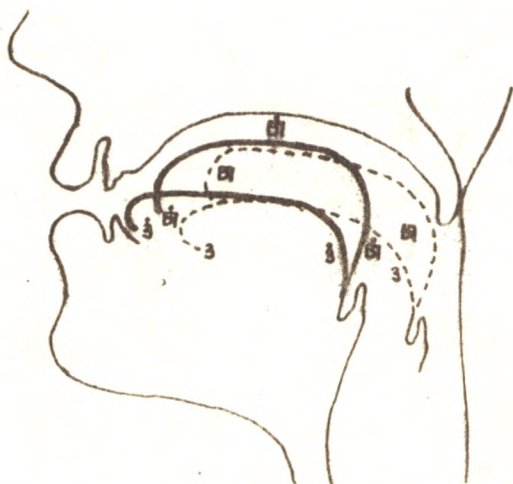


Рис. 8. Схема Л.В.Щербы смешаннорядных настроек гласных типа *н* , *з* (основных и выдвинутых).

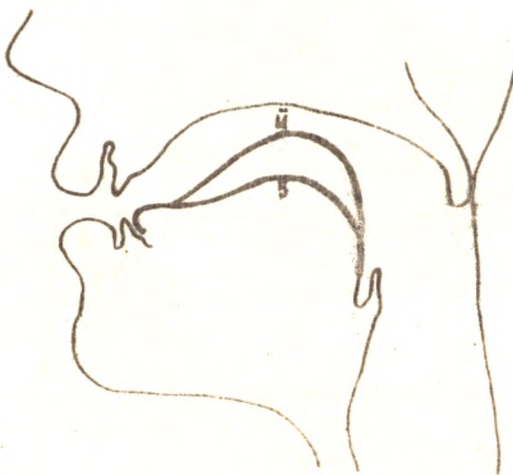


Рис. 9. Схема Л.В.Щербы центральнорядных настроек гласных типа *й* , *э* (основных).

делает абсолютно без сравнения ступеней между собой¹⁹ (у Д.Джонза - 4, у Техмера-Сетяля - 5, у Белла - 3 ступени), правда, по Л.В.Щербе для смешанного ряда и центрального ряда (ср. табл. 6 и 7) нижним пределом является четвертая ступень. Действительно, как показывает экспериментальный материал по языкам, где имеются гласные центрального ряда²⁰, обнаруживается не больше четырех ступеней. Но в смешанном ряду теоретически должно быть 6 типовых ступеней подъема, и фактически Л.В.Щерба отметил две нижние ступени под наименованием неопределенные *э*, *е*, но вынес их за пределы ступеней, поместив ниже всех ступеней (табл. 6)²¹.

В рассмотренных классификационных системах, взятых советскими лингвистами в качестве инструментов при анализе гласных в исследуемых ими языках, имеется один существенный общий недостаток - нет достаточно надежных объективных критериев единообразного классифицирования исследуемых гласных по отнесенности их к классификационным рядам. Даже в относительно точной по сравнению со всеми другими классификациями гласных, в классификации Л.В.Щерба, отнесенность по ряду исследуемых гласных определяется на слух. Конечно, есть фонетисты с очень тонким фонетическим абсолютным слухом, развитым длительной тренировкой на звуковом материале различных языков, которые очень точно квалифицируют

¹⁹ З и н д е р Л. Р. Указ. соч., с. 199.

²⁰ Нужно отметить, что предусмотренные Л.В.Щербой четыре ступени центрального ряда (отсчет ступеней сверху вниз) теоретически из учета возможностей произносительных органов в полости рта при опоре на единственный звук самой нижней, четвертой, ступени этого ряда - на русский предударный оттенок фонемы [а] - полностью подтвердились экспериментальным материалом монгольского, а затем бурятского языков, где огубленные гласные центрального ряда имеют четыре ступени.

²¹ В моих сообщениях по классификации гласных с демонстрацией таблиц, говорилось о шести ступенях смешанного ряда, см. в частности, мою таблицу гласных в отчете о семинаре ДАТЯ в г. Ленинграде в феврале 1977 г.: Журнал "Советская тюркология", 1977, № 2, с. 101; такой же вывод сделал Л.Р.Зиндер: З и н д е р Л. Р. Общая фонетика. М., 1979, с. 202-203.

на слух отнесенность по ряду новых для них исследуемых гласных звуков; но ведь таких специалистов единицы, а языков с их диалектами, подлежащих исследованию, сотни в пределах Советского Союза. И когда молодой специалист, исследуя неизученный язык, дает классификационную отнесенность его гласных, где гарантия в том, что это классифицирование осуществлено правильно в соответствии с принятой им классификационной системой? Рентгенографический материал, часто привлекаемый в последнее время при изучении гласных, также не гарантирует адекватности полученного определения гласного по его рентгенограмме с его действительной артикуляционной настройкой на этой рентгенограмме, и нередко случаи, когда одна и та же рентгенограмма гласного классифицируется разными фонетистами различно. Констатируется, например, на рентгенограмме переднее положение корпуса языка, что позволяет определить переднерядность настройки; но является ли эта переднерядность основной или она отодвинута, а если отодвинута, то насколько? — в таких случаях анализ не дает единого ответа, т.е. нет достаточно определенных критериев для этого, и приходится прибегать к слуховому анализу — круг замыкается. Таким образом, выход следует искать в совершенствовании рентгенографического анализа с выработкой объективных критериев этого анализа; но такого же совершенствования требует палатографический и фотографический методы — экспериментальные данные, полученные этими методами, обязательно привлекаются при артикуляционном классифицировании звуков, в том числе и гласных.

В условиях Сибири и Дальнего Востока, где, как было сказано во вводном разделе, насчитывается свыше тридцати языков без учета их многочисленных территориальных диалектов (например, шесть диалектов у алтайского языка, шесть диалектов у хакасского языка), фонетически мало изученных или вовсе не изучавшихся, особенно остро стоит вопрос достаточно точного адекватного классифицирования исследуемого звукового состава в этих языках и диалектах. Поэтому в ЛЭФИ ИИЯФ СО АН с момента ее организации в 1969 году, где наряду с другими методами широко и интенсивно используются методы статического рентгенографирования и кино-рентгенографирования, в ходе исследования звуковых систем этих языков осуществлялось совершенствование рентгенографического

анализа на базе задела, имевшегося у автора этой статьи еще в Ленинграде.

В результате проделанной работы, вопреки господствующему среди фонетистов представлению о координатном принципе настроек ротоволостных частей вокальных резонаторов, когда корпус языка как бы по оси абсцисс передвигается в переднее, среднее или заднее положения, обуславливая тем настройку ряда, а активный участок корпуса языка или весь корпус в целом поднимается как бы по оси ординат вертикально (или близко к вертикальному направлению), обуславливая тем ступени подъема (на этих положениях фактически строятся все вокальные артикуляционные классификации), выяснилось, что роль горизонтальных и вертикальных передвижений корпуса языка мнима, т.к. передвижения языка, отнюдь не строго горизонтальные и совсем не восходящие, являются зависимыми и определяются характером образования ограничивающего сужения в полости рта (если такое сужение имеется в конкретной настройке). При настройке, например, переднерядного гласного *i* определяющим фактором является образование ограничивающего сужения в середине передней части твердого неба определенным отстоянием от нее средней части спинки языка, в связи с этим корпус языка обусловлено расположен в зоне твердого неба, несколько опускаясь, если этому гласному предшествовал переднеязычный или среднеязычный согласный, или передвигается вперед и несколько вниз, если предшествующий согласный является заднеязычным; при настройке заднерядного гласного *u* задняя часть спинки языка несколько отстоит от середины приподнятого мягкого неба, образуя тем ограничивающее сужение между ротовой и глоточной частями вокального резонатора, что обуславливает небольшое снижение всего корпуса языка без передвижения его вперед или назад, если гласному предшествует заднеязычный согласный, или, обусловлено настройкой этого сужения корпус сдвигается назад и несколько вниз, если гласному предшествует переднеязычный или среднеязычный согласный. Если учесть при этом, что гласному предшествует согласный язычный или нейтральное положение (настройки губных, велярно-увулярных, глоточных и гортанных согласных можно рассматривать по отношению к последующему гласному тоже как нейтральное по-

ложение языка), при котором спинка языка занимает максимально высокое положение и может смыкаться с твердым небом, вообще нельзя говорить о подъеме языка или его частей при настройках гласных; наоборот, во всех настройках гласных фактически происходит снижение языка²². Естественно, для вокального звукового эффекта с его определенной формантной структурой необходимы определенные резонаторные емкости в полости рта, но эти емкости образуются вследствие конкретно локализованного ограничивающего сужения, для которого требуется некоторое мускульное напряжение в теле и корне языка, что обуславливает изменение их объемной конфигурации и тем определяет в артикуляционном аспекте образование резонаторных объемов перед и/или после ограничивающего сужения в полости рта. Таковы настройки гласных переднего, центрального и заднего рядов. При настройке гласных смешанного ряда в полости рта нет ограничивающих сужений, т.к. весь корпус языка в этих настройках своей спинкой образует нижнюю стенку (дно) единственной в полости рта объемной части вокального резонатора, и степень его снижения (вертикального или продольно наклонного вперед или назад) обуславливает величину объема ротоволостной части резонатора.

Таким образом, достаточно надежное и единообразное классифицирование гласных исследуемого языка должно базироваться на анализе рентгенограмм настроек этих гласных с учетом в этом анализе их дентопалатограмм и фотограмм губных работ в этих настройках, что предполагает хорошее владение экспериментальными методами фонетического рентгенографирования, дентопалатографирования, а также фотографирования²³.

²² Исключением из этого общего положения являются возможные подъемы корпуса языка (его части) в настройках узких гласных при непосредственном предшествовании им более широких гласных в одном слове или в сочетании слов с вокальным концом и вокальным началом.

²³ В связи с принципами излагаемой ниже векторной классификации вокальных настроек, требующими параллельного изложения рентгенографического анализа, и в расчете на молодых специалистов, которые только начинают овладевать искусством фонетического эксперимента, в данной статье в качестве необходимого при-

Предлагаемая артикуляционная классификация гласных, названная по основному своему принципу — принципу векторности — векторной классификацией, излагается в следующих положениях:

1. Три артикуляционных ряда гласных, взятые ак. Л.В.Щербой в свою классификацию из предшествующих классификаций гласных и уточненные им, а именно, передний ряд, задний ряд и смешанный ряд, и выявленный Л.В.Щербой центральный ряд (принципиально отличный от артикуляционного ряда под тем же названием у Джоунза и Белла — у них он фактически смешанный ряд) — эти четыре ряда Л.В.Щербы сохраняются в векторной классификации, дополненные выявленным центральнозадним рядом. Наряду с приведенными здесь наименованиями вокальных классификационных рядов, ставшими (кроме последнего) уже традиционными в советском языкознании, в векторной классификации гласных используются также более удобные наименования рядов по их порядковому номеру в предложенном здесь порядке: 1. передний ряд — первый ряд, 2. центральный ряд — второй ряд, 3. центральнозадний ряд — третий ряд, 4. задний ряд — четвертый ряд, 5. смешанный ряд — пятый ряд. Этот порядок рядов обусловлен передвижением спереди назад точечных небных локусов НЛ (у первых четырех рядов) и принципиально отличным линейным НЛ у последнего ряда (с. 75).

2. Локальный контур активности КА (с точечным максимальным превышением МП) в круто очерченной форме КА-1 и чаще в полого очерченной форме КА-2 локализуется в 1-м (переднем) и во 2-м (центральном) рядах в пределах средней части спинки языка с, в 3-м (центральнозаднем) ряду — в пределах межзубной части спинки языка d, в 4-м (заднем) ряду — в пределах задней части спинки языка e; глобальный контур КА-3 тождественен всему контуру спинки языка ag, и характерен для 5-го (смешанного) ряда. Контур активности КА-1 или КА-2 могут смещаться в пределах

ложения даются методические заметки "Экспериментально-фонетическое рентгенографирование артикуляторных настроек гласных" с изложением этого метода (в "лафийском" варианте), начиная с организации рентгено съемки и кончая анализом рентгенографического материала по вокальным настройкам. Ссылки на это Приложение в данном сборнике указаны в тексте номером страницы, взятым в круглые скобки.

своей по ряду части контура спинки языка, а при предельном смещении на границу своей части с соседней частью спинки языка характеризует собой комбинированную настройку гласного по двум соседним рядам (с. 76-78).

3. Точечный небный локус с НЛ в настройках первых четырех рядов (определяемый точкой пересечения наименьшей прямой от МП на КА-1 или КА-2 с контуром небного свода) является началом связанного вектора, длина которого (или модуль) и направленность определяются точками НЛ на контуре небного свода и МП на КА-1 или КА-2 контура спинки языка, причем длина вектора данного ряда увеличивается с увеличением степени снижения в настройках этого ряда (с. 76-77). Линейный небный локус (определяемый ортогональной проекцией всего контура спинки языка на контуре небного свода) является началом коллинеарных векторов в каждой настройке 5-го (смешанного) ряда, из них два крайних вектора (передний вектор от проекции точки *a* на контуре неба до точки *a* на кончике языка и задний вектор от проекции точки *g* до точки *g*, отграничивающей контур спинки языка от контура корня языка), служат индикаторами настроек этого ряда.

4. Для определения рядной отнесенности в соответствии с основным принципом векторной классификации гласных при анализе рентгенограммы конкретной вокальной настройки необходимы и достаточны два показателя при КА-1 и КА-2 - точечные НЛ и МП и только один показатель при КА-3 - линейный НЛ.

5. 1-й, 3-й, 4-й и 5-й ряды включают настройки гласных в пределах полного снижения от минимального до максимального, что схематично выражается шестью типовыми степенями снижения. 2-й ряд включает настройки в пределах неполного снижения от минимального, т.е. от первой типовой ступени снижения, до четвертой типовой ступени снижения включительно (см. сноску 8 на с. 70 и сноску 21 на с. 23).

6. Все пять классификационных рядов вокальных настроек в зависимости от локализации их НЛ на контуре небного свода определяются как основные и (кроме 2-го ряда) сдвинутые.

7. Первый (передний) ряд, векторная направленность - *c* (средняя часть спинки языка); при НЛ-7, т.е.

при фиксации небного локуса начала вектора на середине передней части контура твердого неба — основной, шесть ступеней снижения; при НЛ-78, т.е. при фиксации небного локуса начала вектора в зоне середины контура твердого неба — слабоотодвинутый, шесть типовых ступеней снижения; при НЛ-8, т.е. при фиксации НЛ в зоне задней части твердого неба — сильноотодвинутый, шесть ступеней снижения²⁴.

Обобщенные формулы основного и отодвинутых вариантов переднего ряда и специальные буквенные знаки вокальных настроек этого ряда по шести типовым ступеням снижения:

Основные			Слабо- отодвинутые		Сильно- отодвинутые	
НЛ-7			НЛ-78		НЛ-8	
МП- с (КА-1,2),6			МП- с (КА-1,2),6		МП- с (КА-1,2),6	
1.	i ₇	y ₇	i ₇₈	y ₇₈	i ₈	y ₈
2.	i ₇	y ₇	i ₇₈	y ₇₈	i ₈	y ₈
3.	e ₇	ø ₇	e ₇₈	ø ₇₈	e ₈	ø ₈
4.	ε ₇	æ ₇	ε ₇₈	æ ₇₈	ε ₈	æ ₈
5.	æ ₇	œ ₇	æ ₇₈	œ ₇₈	æ ₈	œ ₈
6.	a ₇	ɔ ₇	a ₇₈	ɔ ₇₈	a ₈	ɔ ₈

8. Второй (центральный) ряд; векторная направленность — с (средняя часть спинки языка); НЛ-89, т.е. небный локус начала вектора фиксируется на границе твердого и мягкого неба. Только основной, четыре типовых ступени снижения. Для обозначения центральнорядных настроек используются знаки заднерядных настроек соответствующих степеней снижения с диакритическим знаком "умлаута":

²⁴ Более точная локализация НЛ в зонах 7, 78, 8 на контуре твердого неба (как и в других зонах по остальным рядам), необходима, например, при полном фоническом определении конкретного оттенка фонемы по данным анализа рентгенограммы этого оттенка, выражается в долях этих зон твердого неба (с. 75).

Основные
НЛ-89, МП- с (КА-1,2), 4

1.	ш ₈₉	й ₈₉
2.	б ₈₉	у ₈₉
3.	г ₈₉	о ₈₉
4.	л ₈₉	э ₈₉

9. Третий (центральнoзадний) ряд; векторная направленность - *d* (межyточная часть контура спинки языка); основной - НЛ-9 (небный локус начала вектора фиксируется на середине передней части мягкого неба), шесть ступеней снижения; слабо выдвинутый - НЛ-89 (небный локус фиксирован в пограничной зоне мягкого и твердого неба), шесть типовых ступеней снижения; сильно выдвинутый - НЛ-8 (небный локус на задней части твердого неба), шесть типовых ступеней снижения. Для обозначения центральнозаднерядных настроек используются буквенные знаки соответствующих по ступеням снижения заднерядных настроек с диакритическим знаком "верхняя точка над буквой":

Основной		Слабо- выдвинутый		Сильно- выдвинутый		
НЛ-9		НЛ-89		НЛ-8		
МП- d (КА-1,2),6		МП- d (КА-1,2),6		МП- d (КА-1,2),6		
1.	ш ₉	й ₉	ш ₈₉	й ₈₉	ш ₈	й ₈
2.	б ₉	у ₉	б ₈₉	у ₈₉	б ₈	у ₈
3.	г ₉	о ₉	г ₈₉	о ₈₉	г ₈	о ₈
4.	л ₉	э ₉	л ₈₉	э ₈₉	л ₈	э ₈
5.	а ₉	я ₉	а ₈₉	я ₈₉	а ₈	я ₈
6.	ä ₉	ö ₉	ä ₈₉	ö ₈₉	ä ₈	ö ₈

10. Четвертый (задний) ряд; векторная направленность - *e* (задняя часть спинки языка); основной - НЛ-90 (небный локус начала вектора фиксируется на середине мягкого неба), шесть типовых ступеней снижения; слабо выдвинутый - НЛ-9 (небный локус начала вектора фиксируется на середине передней части мягкого неба), шесть сту-

пений снижения; сильно выдвинутый - НЛ-89 (небный locus начала вектора фиксирован на границе мягкого и твердого неба; шесть типовых ступеней снижения. Специальные буквенные знаки неогубленных и огубленных вокальных настроек по шести типовым ступеням снижения этого ряда:

	Основной		Слабо- выдвинутый		Сильно- выдвинутый	
	НЛ-90		НЛ-9		НЛ-89	
	МП-е (КА-1,2),6		МП-е (КА-1,2),6		МП-е (КА-1,2),6	
1.	ш ⁹⁰	и ⁹⁰	ш ₉	и ₉	ш ⁸⁹	и ⁸⁹
2.	ъ ⁹⁰	у ⁹⁰	ъ ₉	у ₉	ъ ⁸⁹	у ⁸⁹
3.	ѣ ⁹⁰	о ⁹⁰	ѣ ₉	о ₉	ѣ ⁸⁹	о ⁸⁹
4.	ѧ ⁹⁰	э ⁹⁰	ѧ ₉	э ₉	ѧ ⁸⁹	э ⁸⁹
5.	ѡ ⁹⁰	ѧ ⁹⁰	ѡ ₉	ѧ ₉	ѡ ⁸⁹	ѧ ⁸⁹
6.	ѡ ⁹⁰	ѧ ⁹⁰	ѡ ₉	ѧ ₉	ѡ ⁸⁹	ѧ ⁸⁹

11. Пятый (смешанный) ряд; общая направленность коллинеарных векторов на весь контур спинки языка а₉; основной - линейный небный locus НЛ-59 (часть контура небного свода от гребня альвеол до половины передней части мягкого неба включительно), шесть типовых ступеней снижения; выдвинутый - линейный небный locus НЛ- (3)89 (часть контура небного свода от переднего склона альвеол до задней части твердого неба включительно), шесть типовых ступеней снижения; отодвинутый - линейный небный locus НЛ-670 (часть контура небного свода от передней части твердого неба до половины задней части мягкого неба включительно), шесть типовых ступеней снижения. Специальные буквенные знаки для неогубленных вокальных настроек этого ряда; для огубленных настроек используются буквенные знаки соответствующих ступеней снижения огубленных настроек четвертого (заднего) ряда с диакритическим знаком "нижнее тире под буквой" (см. таблицу на с.32).

Изложенная здесь векторная классификация вокальных настроек в полости рта базируется на векторном принципе, который при определенном минимуме соматических индикаторов (два - точечные НЛ и МП - для первых четырех рядов настроек, один - линейный НЛ - для пятого ряда) позволяет единообразно и достаточно точно

	Основной НЛ-59, КА-3, 6		Выдвинутый НЛ-(3)89, КА-3, 6		Отодвинутый НЛ-670, КА-3, 6	
1.	Ы ₅₉	И ₅₉	Ы ₍₃₎₈₉	И ₍₃₎₈₉	Ы ₆₇₀	И ₆₇₀
2.	Ь ₅₉	У ₅₉	Ь ₍₃₎₈₉	У ₍₃₎₈₉	Ь ₆₇₀	У ₆₇₀
3.	Э ₅₉	О ₅₉	Э ₍₃₎₈₉	О ₍₃₎₈₉	Э ₆₇₀	О ₆₇₀
4.	З ₅₉	Д ₅₉	З ₍₃₎₈₉	Д ₍₃₎₈₉	З ₆₇₀	Д ₆₇₀
5.	Ә ₅₉	Н ₅₉	Ә ₍₃₎₈₉	Н ₍₃₎₈₉	Ә ₆₇₀	Н ₆₇₀
6.	Ү ₅₉	В ₅₉	Ү ₍₃₎₈₉	В ₍₃₎₈₉	Ү ₆₇₀	В ₆₇₀

подводить конкретные вокальные ртвоволостные настройки под один из пяти классификационных рядов (в их основных и сдвинутых вариантах) с учетом индивидуальных особенностей этих настроек, в частности, возможной в них рядной комбинированности. Безусловно, такая точность необходима только для полного фонического описания оттенковых проявлений гласных фонем при исследовании вокализма конкретного языка (диалекта), и именно при анализе экспериментально-фонетического материала, полученного соматическими методами, когда подробное описание вокальной настройки резюмируется компактной и потому легко обозримой формулой-символом, отражающей собой возможно полный набор фонических признаков исследуемого звука, что особенно важно для определения фонических доминант артикуляционно-акустической базы, проявляющейся в исследуемой звуковой системе. Однако задача выявить оптимальный минимум соматических индикаторов, необходимых при определении ступеней снижения вокальных ртвоволостных настроек, остается еще нерешенной, и поэтому приходится пока ступени снижения определять на слух, лишь в какой-то мере опираясь, скорее интуитивно, на приближенную оценку векторных модулей в этих настройках.

Буквенные знаки, взятые в векторной классификации гласных для фонетической транскрипции вокальных ртвоволостных настроек, в основной своей части традиционны для современных фонетических исследований, и заменять их другими знаками нет причин. Дополнительно к ним дается шесть знаков: *ә* (огубленный *э*), *ә* (огубленный *а*), (заднерядный пятой ступени неогубленный), *ә* (заднерядный пятой ступени огубленный), *ь* (смешаннорядный второй

ступени неогубленный)²⁵.

Диакритический знак "нижний зубчик под буквой (˘)", использованный Л.В.Щербой в обозначении огубленных гласных смешанного ряда, заменен более удобным его сокращением — "нижним тире под буквой" (˘). Диакритический знак "верхняя точка над буквой (˙), который Л.В.Щерба употреблял для отражения сдвинутости основного ряда (переднего отодвинутого, смешанного выдвинутого, заднего выдвинутого), в векторной классификации получил другое назначение — он отражает центральнозаднерядную настройку с некоторым основанием на это: гласные, квалифицировавшиеся как заднерядные выдвинутые, в основном оказываются центральнозаднерядными. Возможные настоящие заднерядные выдвинутые в векторной классификации отражаются цифровыми индексами (указывающими и на выдвинутость и на степень этой выдвинутости) или же при упрощении универсальным диакритическим знаком "нижняя кнопка (˘ , ˘ , ˘ , ˘)", которая острием своим указывает на направление сдвинутости; в данном случае для выдвинутых используется "кнопка налево (˘)". При отражении сильной сдвинутости настройки справа внизу у буквы проставляется "кнопка с двумя остриями (˘ ˘)", так же остриями указывающая на направление сдвинутости.

Вместе с разнообразными настройками в полости рта, обусловленными работой языка, в общей настройке каждого надгортанного резонатора гласных участвуют губы, мягкое небо и стенки глотки, изменяющие своей работой объем и конфигурацию этого резонатора и тем изменяющие акустический эффект в целом.

Работа губ обуславливает переднее отграничивающее сужение вокального надгортанного резонатора, смещая это сужение на межгубное отстояние или на межзубное отстояние; одно из этих отстояний с наименьшей площадью сечения воздушной струи, проходящей через него, функционирует в настройке вокального резонатора как его переднее сужение. В первом случае, при образовании сужения резонатора между губами, за соответствующей работой губ закреплен термин лабиализация (огубление),

²⁵ Эти знаки были предложены в работе: Наделеев В.М. Проект универсальной унифицированной фонетической транскрипции. М.-Л., 1960.

и, следовательно, гласный с такой настройкой и соответствующим общим акустическим эффектом называется терминологически лабиализованным (огубленным)²⁶. Во втором случае работа губ, когда площадь сечения их отстояния больше, чем в отстоянии зубов, не получила специального терминологического обозначения, хотя потребность в нем имеется, и поэтому для гласного с соответствующей характеристикой используется неуклюжий отрицательный термин не лабиализованный (неогубленный)²⁷. Учитывая, что во втором случае сужение образуется между зубами, можно предложить для этого фонетического явления термин дентализация и соответственно для гласного с такой характеристикой термин дентализованный; правда, в русском переводе эти термины звучат несколько комично, а именно, озубление и озубленный, но, как говорится, стерпится — слюбится.

Лабиализация (т.е. образование переднего сужения между губами и обусловленный этим общий характер акустичес-

²⁶ Часто используемый в фонетической практике для обозначения лабиализованного гласного термин губной (лабиальный) некорректен в данной терминологической подсистеме, не соответствует и семантически (т.к. гласный не образуется непосредственно губами с акустическими эффектами этого фокуса, как губные согласные, а обусловлен общим надгортанным резонатором, в образовании которого участвуют и губы); к тому же этот термин провоцирует употребление по аналогии неграмотных в фонетическом отношении, но встречающихся в работах лингвистов терминов "заднеязычный гласный" (вместо гласный заднего ряда или заднерядный) и "переднеязычный гласный", логичнее, но так же неграмотен был бы термин "среднеязычный гласный" (вместо гласный переднего ряда или переднерядный).

²⁷ Иногда для этого используется термин делабализация (разгубление) и делабализованный (разгубленный) без оснований на это, т.к. данные термины диахронического плана обозначают снятие существующей или существовавшей лабиализации как явления и соответственно снятие этого бывшего признака в гласном.

кого эффекта надгортанного резонатора) осуществляется в разных вариациях по различным языковым системам, и их типологическая характеристика является одной из доминант артикуляционно-акустической базы.

Исследование лабиализации целесообразно осуществлять по ее компонентам в абсолютном и относительном линейном измерении:

1. расстояние между углами рта;
2. длина щели;
3. наибольшая высота щели;
4. степень выпячивания губ по отношению к их локализации в нейтральном положении;
5. смещение углов рта по отношению к их локализации в нейтральном положении.

В предварительном плане²⁸ намечаются следующие типы лабиализации (губных настроек) с диакритикой:

1. По отношению высоты к длине:

- | | | |
|------------------|---------------------|-------------------|
| 1) Круглощелевая | а) слабая (°); | Степень |
| | б) умеренная (°); | выдвинутости: |
| | в) сильная (°). | а) умеренная; |
| 2) Плоскощелевая | а) слабая (°); | б) сильная (°). |
| | б) умеренная (°); | |
| | в) сильная (°). | |

Диакритические знаки - кружок и овал - справа сверху у буквы, используются при описании конкретной лабиализации гласных (а также согласных); диакритический знак сильной степени выдвинутости губ "луночка (°)" подписывается под диакритическим знаком лабиализации (°).

²⁸ Недостаточный пока экспериментальный материал не позволяет дать табулярно представленную в относительном количественном выражении типологию губных настроек при образовании гласных в качестве инструмента единообразной характеристики лабиализации при исследовании вокализма конкретных языков. Экспериментальный материал (рентгенограммы, рентгеносхемы и синхронные анфасно-профильные фотограммы) накапливается в ЛЭФИ ИИФ и постепенно обрабатывается метрически для запланированной работы по типологии губных артикуляций в вокальных настройках.

Назализация²⁹, двухканальный (через полость рта и через полости носа) выход воздушной струи благодаря опущенному мягкому небу, регулирующему величиной своего отстояния от задней стенки носоглотки расход воздуха в воздушной струе, поступающей через нос, что обуславливает различную степень характерной окраски всей фонации гласного.

Степень назализации определяется в относительном выражении двумя способами.

1. На кривой носа по пограммам диктора находятся максимальные амплитуды всей серии его записей за один сеанс при стабильной настройке ПОГа, измеряются абсолютно в мм и принимаются за 100% назализации данного диктора (эти максимальные амплитуды, как правило, констатируются на носовых кривых согласных *м, н, л, ь*); соответственно отсутствие характерных колебаний на кривой носа приравнивается к 0% назализации. Конкретные измерения амплитуд кривой носа в мм на сегментах исследуемых гласных перечисляются в проценты в отношении к абсолютным величинам максимальной амплитуды.

2. На рентгеносхеме 1б нейтрального положения (при свободном дыхании через нос и спокойном положении сомкнутых зубов и губ) данного диктора определяется в миллиметрах наименьшее отстояние обратной стороны мягкого неба от задней стенки носоглотки и полученное число принимается за 100% назализации. Аналогичные абсолютные промеры на рентгеносхемах назализованных гласных в произнесении данного диктора перечисляются в процентном отношении к абсолютно измеренным на рентгеносхеме нейтрального положения.

Полученные процентные данные тем или иным способом (первый способ дает массовый материал) обрабатываются дальше в количественном и качественном аспекте; для обобщающих выводов можно использовать распределение данных по четырём степеням назализации:

²⁹ О терминах назализация, назальный, назализованный см. Приложение, сноска II с.81.

№ степеней	Процентные пределы	Словесное определение степени наализации	Диакритический знак, его название (пишется над буквой)
1	0,0	нулевая	—
2	до 33,0	слабая	~ "малая тильда"
3	34,0-66,0	умеренная	~ "большая тильда"
4	67,0-100,0	сильная	≈ "двойная тильда"

Ф а р и н г а л и з а ц и я . Полость глотки, автоматически включаясь в общий надгортанный резонатор вокальной настройки, всегда участвует в образовании общего акустического эффекта всей этой настройки, поэтому обычно при исследовании гласных конкретных звуковых систем участие глотки не учитывается, к тому же экспериментальная фонетика не располагает пока методами, кроме рентгенографического метода³⁰, для экспериментально объективной констатации и оценки роли глотки в образовании конкретных гласных.

Тем не менее, роль глоточной части произносительного аппарата велика, на что указывает существование в звуковых системах некоторых языков и диалектов (например, эвенского, тувинского, тофского, уйгуро-уринхайского, эхиритского говора бурятского языка) особой группы гласных, получивших в общей фонетике название **ф а р и н г а л и з о в а н н ы х**³¹.

³⁰ В Приложении (с. 84-88) предложен минимальный набор точек на рентгеносхемах глоточной области произносительного аппарата (на верхнем участке гортани, на корне языка и надгортаннике, на задней стенке глотки, на подъязычной кости) для последующего локально-метрического анализа по различным вокальным настройкам.

³¹ Термины **ф а р и н г а л и з а ц и я**, **ф а р и н г а л и з о в а н н ы й**, **ф а р и н г а л и з о в а н н о с т ь** были предложены мной в 1947 году в г. Ленинграде при следующих обстоятельствах: К.А.Новикова, известный специалист по тунгусо-маньчжурским языкам, привел с собой студента звена Г.Семенова,

Насколько можно судить по аудио-визуальным наблюдениям и тактильным ощущениям пальцев рук экспериментатора, по данным рентгеносхем и показаниям дикторов, при настройке фарингализованных гласных определяющим фактором их качественной специфики является значительная напряженность мускулов в области глотки, в том числе и особенно мускулов корня языка, что в некоторых настройках фарингализованных гласных вызывает выпячивание корня языка вместе с эпиглоттисом к задней стенке глотки, происходит фронтальное сужение глотки в этой ее части с обусловленным этим турбулентным проходом воздушной струи и шумовым эффектом, который включается в общий акустический эффект напряженной настройки. Видимо, мускульная напряженность распространяется и на голосовые связки в гортани, т.к. фарингализованным гласным свойственно понижение основного тона в течение всей фонации гласного или только части фонации — в начале, или в середине, или в конце. Последним обстоятельством можно объяснить некоторое качественное различие фарингализованных гласных в различных языках. Например, фарингализованным гласным эвенского языка свойственен ровный низкий тон в течение всей фонации гласного, у фарингализованных гласных тувинского языка основной тон сильно понижается от начала к середине фонации и дальше чуть ли не до половины последней трети фонации, а затем резко повышается. В односложных словоформах (при значительном количестве двух- трехзвучных квазиомонимов, различающихся только

обратилась ко мне с просьбой определить, в чем различие между двумя эвенскими гласными типа *и*, между двумя эвенскими гласными типа *і* и др., на котором настаивал ее студент Г.Семенов, т.к. до этого никто из эвеноведов, в том числе сама К.А.Новикова, не замечал различий между гласными эвенского языка, казалось бы, одинаковой настройки и звучания. В результате прослушивания звучания гласных в произнесении Г.Семенова, осмотра у него участка шеи над гортанным вступом и прослушивания всего этого участка вплоть до подъязычной кости спереди и до нижнечелюстных углов с боков во время фонации гласных мне удалось установить различие в их настройках именно в области глотки — большее мускульное напряжение при фонации части гласных. Этот вывод и послужил основанием для предложения данных терминов.

ко наличием фарингализованного гласного, фарингализованный гласный произносится особенно четко с сохранением всех качеств фарингализации, что требует значительных произносительных усилий, и этим можно объяснить продление его фонации — длительность фарингализованного гласного значительно превышает длительность соответствующего ему по общей настройке простого краткого гласного в такой же позиции и приближается к длительности соответствующего долгого гласного в той же позиции. С увеличением количества слогов в словоформе длительность фарингализованного гласного сокращается до длительности краткого и происходит ослабление фарингализованности. Учитывая понижение основного тона фарингализованных гласных, можно было бы квалифицировать фарингализацию как просодическое явление тонального порядка, но вряд ли наличие только двух тонов — нисходяще-восходящего и ровного среднерегистрового (в тувинском языке) или ровного нижнерегистрового и ровного среднерегистрового (в эвенском языке) — обеспечит функционирование тональной системы, хотя в диахроническом плане есть основание считать фарингализацию реликтом разрушенной тональной системы субстрата, т.к. явление фарингализации имеет региональное околобайкальское-приенисейское распространение, и в таком аспекте эвенов можно считать относительно недавними мигрантами из данного региона на северо-восток, приобретшими новый для себя тунгусо-маньчжурский язык в процессе этой миграции.

Для обозначения фарингализованности гласных мною был предложен диакритический знак, представляемый справа сверху у соответствующей гласной буквы в виде небольшой черты различной конфигурации для отражения не только наличия фарингализованности, но и характера движения основного тона³²: $u^{\sim}$ (для тувинского), u^{-} (для эвенского), u^{+} .

³² На д е л я е в В. М. Указ.соч., с.40-41.

Диакритика
уточнений и дополнительных работ
в вокальных настройках

Сдвинутость:

отодвинутость слабая
" сильная
выдвинутость слабая
" сильная
призакрытость
приоткрытость

$V_{\downarrow}$
 $V_{\uparrow}$
 $V_{\downarrow}$
 $V_{\uparrow}$
 $V_{\downarrow}$
 $V_{\uparrow}$

Напряженность

$\dot{V}$

Ненапряженность

$\ddot{V}$

Длительность:

сверхкраткость
полудолгота
долгота
сверхдолгота

$\breve{V}$
 V
 V
 $V \sim V::$

Сгубленность:

круглая слабая
" умеренная
" сильная
" сильная выдвинутая
плоская слабая
" умеренная
" сильная

V°
 V°
 V°
 V°
 V^{-}
 V^{-}
 V^{-}

Назализация:

слабая
умеренная
сильная

$\tilde{V}$
 $\tilde{V}$
 $\tilde{V}$

Фарингализация:

ровнотоновая
нисходяще-восходящая
восходящая
нисходящая

V^{-}
 V^{-}
 V^{-}
 V^{-}

Ларингализация:

начальная
конечная

3V
 V^3

Глухость

$\bar{V}$

ТАБЛИЦА 8

Основные типы гласных

по 5 рядам, 6 (-4) ступеням подъема и дополнительной работе губ
По Л.В.Щербе на основе алфавита МФА с уточнениями В.М.Наделяева

Ряды ступеней	смешаннорядные индекс - 69		центрально- заднерядные индекс - 9		заднерядные индекс - 90	
	переднорядные индекс - 7	центральнорядные индекс - 8				
1.	і у	Ы ы	Ш ш	И и	Ш ш	И и
2.	І У	Ь ь	Ъ ь	У у	Ъ ь	У у
3.	е ё	э о	ё о	у о	у о	о
4.	ε œ	з э	ӕ ɜ	л э	л э	э
5.	æ œ	ə ɲ	ɑ ɲ	ɑ ɲ	ɑ ɲ	ɲ
6.	а о	е ɐ	а ɐ	а ɐ	а ɐ	ɐ

Т А Б Л ОСНОВНЫЕ СДВИНУТЫЕ ВЕК НЕОГУБЛЕНН

		Р Я		
		1-й РЯД-ПЕРЕВНИЙ НА 7, 25, 3 К4-1, 2-С		
		ОСНОВНЫЕ		
		7 С	СЛАБО-7-С	СИЛЬНО-8-С
ДИСКРЕТНО ИДЕАЛИЗИРОВАННЫЕ И СДВИНУТЫЕ СТУПЕНИ СНИЖЕНИЯ: ОСНОВНЫЕ И ПРИБЛИЖИТЕЛЬНЫЕ (V ₁) И ПРИБЛИЖИТЕЛЬНЫЕ (V ₂)	1	И ₇	И ₇₅	И ₈
	2	И ₇	И ₇₅	И ₈
	3	е ₇	е ₇₅	е ₈
	4	Е ₇	Е ₇₅	Е ₈
	5	х ₇	х ₇₅	х ₈
	6	а ₇	а ₇₅	а ₈
		5-й РЯД-СМЕШАННЫЙ		
		И	И	И
		У	У	У
		Т	Т	Т
		Б	Б	Б
		В	В	В
		Г	Г	Г
		Д	Д	Д
		Ж	Ж	Ж
		З	З	З
		И	И	И
		Н	Н	Н
		О	О	О
		П	П	П
		Р	Р	Р
		С	С	С
		Т	Т	Т
		У	У	У
		Ф	Ф	Ф
		Х	Х	Х
		Ц	Ц	Ц
		Ч	Ч	Ч
		Ш	Ш	Ш
		Щ	Щ	Щ
		Ъ	Ъ	Ъ
		Ы	Ы	Ы
		Э	Э	Э
		Ю	Ю	Ю
		Я	Я	Я

И Ц А 9
ОУФЕ Т

Б I

2-й ряд - ЦЕНТРАЛЬ-
НЫЕ, ОСНОВНЫЕ
НЛ 89; КА-1,2 - С

4-й ряд - ЗАДНИЕ НЛ 89, 9, 90
ВЫДВИНУТЫЕ
СИЛНО 89-е СЛАБО 2-е
ОСНОВ-
НЫЕ

ЦЕНТРАЛЬНОЗАДНИЕ: НЛ 8; 89, 9 КА-1,2 - д
ВЫНУТЫЕ ОСНОВНЫЕ
д СЛАБО 89-д 9-д 89-е

ш, ш, ш	ш, ш	ш	б
б, б, б	б, б	б	п
х, х, х	х, х	х	э
л, л, л	л, л	л	з
а, а, а	а, а	а	э
а, а	а, а	а	е

П Р И Л О Ж Е Н И Е
к статье В.М.Наделяева "Артикуляционная
классификация гласных"

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ФОНЕТИЧЕСКОЕ РЕНТГЕНОГРАФИРОВАНИЕ
АРТИКУЛЯТОРНЫХ НАСТРОЕК ГЛАСНЫХ
(Методические заметки)

При экспериментально-фонетическом статическом рентгенографировании, а также кинорентгенографировании, в ЛЭФИ ИИФФ СО АН СССР соблюдается ряд требований и используется ряд приемов (это касается главным образом первого метода), отработанных за период почти тридцатилетнего использования этого метода инструментальной фонетики автором данной статьи¹.

1. С т р о г и й р е ж и м . Процесс съемки при статическом рентгенографировании осуществляется только под руководством и при общем контроле врача-рентгенолога, который и определяет обязательный режим: а) предельное количество снимков для каждого конкретного диктора, б) количество сеансов и количество снимков в каждом сеансе, в) временной интервал между сеансами.

В начале моего фонетического рентгенографирования было разрешено делать только шесть снимков с одного диктора в один сеанс, затем количество снимков было увеличено до восьми; в настоящее время в рентгенокабинете поликлиники СО АН СССР разрешено осуществлять до десяти снимков за один сеанс. Съемка производится при жестких рентгеновских лучах с выдержкой не более 0,3 секунды; время выдержки устанавливается производи-

¹ Первые рентгенограммы получены автором в 1952 году.

шим съемку рентгентехником, обычно с пробным на выдержку пер-
вым снимком. Разрешено каждому диктору делать не более четы-
рех сеансов в год с интервалами между ними не менее одного ме-
сяца при обязательном условии, чтобы этот диктор не проходил
в течение данного года диагностическое медицинское рентгено-
графирование или рентгеноскопию. Таким образом, врачами-рент-
генологами разрешено получать с одного диктора в течение одно-
го года не более 40 фонетических рентгенограмм, что должно со-
ставить не более 12 секунд суммарного годового времени выдер-
жек при съемке жесткими лучами.

Кинорентгенографирование осуществляется при непосредствен-
ном участии врача-рентгенолога, который определяет и контроли-
рует весь режим съемки в течение одного сеанса продолжитель-
ностью 30-45 секунд со съемкой за это время всей эксперимен-
тальной программы по данному диктору.

2. М а т е р и а л ы , д о п о л н и т е л ь н ы е а п -
п а р а т ы и п р и с п о с о б л е н и я п р и р е н т -
г е н о с ь е м к е . Для статического рентгенографирования
используется медицинская рентгенопленка FM-I
с двусторонним слоем фотоземлюли, запакованная в пачках по
20, 40 или 50 листов. Оптимальные размеры пленки для фонетиче-
ского рентгенографирования - 24 x 30 см. Каждая пленка в про-
цессе рентгено съемки одного сеанса временно маркируется у края
одной из малых сторон порядковым номером, начиная с номера
один (более удобны для этого римские цифры), посредством очень
мягкого графитового карандаша 2M². На технически готовых, но
еще не анализированных рентгенопленках экспериментатор мягким
графитовым карандашом отмечает дату сеанса, номер диктора и
номер программы.

2 Маркировку осуществляет рентгентехник в затемненном по-
мещении непосредственно перед съемкой при вложении пленки в
кассету или непосредственно после съемки при вынимании пленки
из кассеты. Аккуратная порядковая маркировка пленок дает воз-
можность экспериментатору правильно отождествить потом каждый
конкретный рентгено снимок с соответствующим номером программы
рентгенографирования.

Для динамического рентгенографирования (кинорентгенографирования) используется флюорографическая кинопленка РФ-I в металлических банках по три ролика в банке с общей длиной 350 м. Сразу по получении технической готовой отснятой пленки экспериментатор отождествляет диктора и делает маркировку на начале пленки, процарапывая острым шилом на эмульсии свою фамилию, язык, дату съемки, номер диктора, его фамилию и инициалы, краткое наименование серии (гласные или согласные). Карандаш для бровей или темная губная помада для маркировки локуса центрального луча на левой щеке диктора при статическом рентгенографировании. Сернокислый барий сухой, в порошке, для контрастирования языка, водная суспензия бария сметанообразной консистенции для контрастирования лицевого профильного контура при статическом и динамическом рентгенографировании. Портновский сантиметр при статическом рентгенографировании для замеров отстояний кассеты от фокуса рентгено трубки и от сагиттальной линии диктора. Прочный гладкий шнур, разрезанный на три куска (примерно 2,5 м, 5-7 м и 1 м) для системы фиксации пространственного положения головы диктора при статическом рентгенографировании. Магнитофон, микрофон, магнитная лента, переноска для контрольной записи-протокола всего процесса рентгенографирования (статического и динамического). 5%-ный раствор колларгола (серебряные чернила), ручка с ученическим пером для маркировки на рентгено снимке.

Программа рентгенографирования. При статическом рентгенографировании на пленке фиксируется настройка основного качества гласного, его так называемый квазистационарный участок. Переходные элементы от соседних согласных, как правило, диктору не удается выделить и, следовательно, не удается правильно их зафиксировать. Попытки поручить диктору самому включать съемочный аппарат³

³ В рентгенокабинете поликлиники ЛГУ к пусковому механизму рентгеноаппарата было подключено пневматическое устройство, позволяющее диктору самому включать съемку.

чтобы он сам фиксировал выделенный им тот или иной оговоренный с экспериментатором участок гласного, оказались безуспешными: диктор включал аппарат с запозданием или опережением, фиксируя на пленке другую фазу настройки, главным образом, квазистационарную. Во всяком случае у экспериментатора не было уверенности в корректности рентгено снимка исследуемой настройки. В связи с необходимостью при фиксации на пленке задерживать основную настройку гласного продлением его фонации целесообразно подбирать условия, облегчающие диктору это продление; такими условиями являются ударность и открытость слога в словоформе. Из этого следует, что не во всех позициях гласного возможна его статическая рентгено съемка. При наличии в исследуемом вокализме качественно близких между собой гласных фонем, различающихся количественно, накладывается ограничение на краткие из этих пар, т.к. необходимое при эксперименте продление фонации провоцирует артикуляционную замену кратких гласных на соответствующие им длинные. При статическом рентгенографировании ограничение накладывается и на полифтонги (сложные гласные) — дифтонги, дифтонгоиды, трифтонги, так как диктор, продлевая фонацию, выделяет в них один компонент, который только и может учитываться экспериментатором в своем исследовании. Изолированных гласных в программе следует избегать — без семантической поддержки диктор теряет контроль над правильным произнесением этих звуков. Тем не менее, в программу статического рентгенографирования обязательно включается "нейтральное положение" — произвольное свободное расположение произносительных органов во время спокойного дыхания через нос; рентгено снимок нейтрального положения необходим для графического членения произносительных органов и их частей в качестве опоры при классификационном определении гласных. Резюмируя сказанное, следует отметить, что в программу статического рентгенографирования гласных включаются только словоформы, содержащие исследуемые гласные монофтонги в ударном открытом слоге, предпочтительно в последнем; при количественном различии фонем учитываются и анализируются в статическом рентгеновском эксперименте только длинные гласные. Объем программы, рассчитанный на один год работы, не может превышать сорока номеров.

При кинорентгенографировании со скоростью 48 кадров в секунду, что составляет 20,6 миллисекунд на каждый кадр вместе со временем смены кадров (скорость 24 кадра в секунду не рекомендуется как дающая пропуски часто очень существенных фаз в настройках гласных), имеется возможность включать в программу до сорока-пятидесяти двухслоговых, трехслоговых словоформ, произносимых диктором в ограниченное время за 30-45 секунд. В этом эксперименте подбор словоформ программы делается с расчетом, чтобы все без исключения гласные фонемы (краткие, долгие, монофтонги, полифтонги, чистые гласные, назализованные, фарингализованные и т.д.), свойственные данному вокализму, находились в максимально возможных позиционно-комбинаторных условиях, включая их позицию относительно ударения. Однако расшифровка и анализ фазовых настроек гласных, зафиксированных на кинорентгеноплёнке, существенно затруднены из-за небольших размеров кадров с сильным уменьшением объектов съёмки при недостаточной четкости.

4. Подготовка диктора для статического рентгенографирования осуществляется в три этапа.

Первый этап — общее ознакомление диктора с целями и задачами эксперимента и программой, чтобы он чувствовал себя активным и заинтересованным участником этого эксперимента (в частности, он может предлагать взамен неизвестных ему словоформ известные).

Второй этап — предварительная тренировка по произнесению всех номеров программы под тройные команды экспериментатора: по командам "раз", "два" диктор произносит два раза очередную словоформу программы в нормальном для него разговорном темпе; по команде "три" диктор, произнося нормально всю словоформу, продлевает фонацию исследуемого гласного звука, правильность которой в отношении качества контролируется на слух самим диктором и экспериментатором по сравнению с произнесением этого гласного в данной словоформе, дважды произнесенной по первым двум командам.

Третий этап — техническая подготовка диктора непосредственно перед экспериментом.

а) Определение локуса для центрального луча на левой щеке диктора (т.к. диктор должен занять

обязательную левонаправленную позу, правой щекой к кассете, левой — к рентгено трубе). Этот локус определяет сам диктор, прощупывая средним пальцем левой руки сквозь левую щеку внешнее ребро между внешней (обращенной к щеке) стороной коронки и жевательной поверхностью у верхнего левого второго моляра; (локус, спроецированный на сагиттальную плоскость произносительного аппарата, практически совпадает с центром проецированной на эту же плоскость надгортанной части произносительного аппарата); найденный локус на наружной поверхности левой щеки маркируется знаком в виде прямого крестика (+) каким-нибудь невредным контрастно красящим предметом (карандашом для бровей, губной помадой и т.п.).

б) Контрастирование поверхности языка. Сам диктор пальцами (указательным и средним) правой руки в несколько приемов обильно втирает по всей спинке языка (насколько позволяет рвотная реакция) сухой порошок сернокислого бария, добиваясь, чтобы порошок глубоко проник между сосочками спинки языка и одновременно покрывал спинку ровным слоем; лишний барий во рту диктор каждый раз сглатывает вместе со слюной, что обеспечивает относительно контрастное покрытие задней части спинки языка и полезно при последующей расшифровке рентгенограмм бариевые пятна в глотке, на верхней части гортани и в пищеводе. Кончик и брюшко языка, лишенные сосочков, смазываются водной суспензией бария. Такое втирание сухого порошка бария и особенно смазывание кончика языка диктор делает перед каждым снимком (для ускорения можно предложить диктору слизывать кончиком языка порошок бария, насыпанный тонким слоем на бумагу).

в) Контрастирование профильного контура лица диктора осуществляет экспериментатор; действуя кисточкой или палочкой с навитым клочком ваты на конце, обмакивая ее в сметанообразную суспензию бария, экспериментатор наносит ровную полосу, толщиной около 2 мм и шириной примерно 10 мм, по сагиттальной линии лица диктора сверху вниз, начиная с нижней половины лба через переносицу по спинке носа, по кончику, между ноздрями, по желобку верх-

ней губы, по середине наружных частей слизистой оболочки обеих губ, через весь подбородок, кадык, по трахее до яремной ямки. Затем в дополнительном порядке аккуратно смазываются правые половины губ с точным обозначением правого угла рта.

г) У с т а н о в л е н и е ф и к с и р у ю щ е й с и с т е м ы ш н у р о в . Непосредственно перед началом каждого сеанса рентгеносъемки экспериментатор закрепляет на рентгеноустановке систему из трех взаимно перпендикулярных шнуров. Шнур № 1 (примерно 2,5 м) укрепляется горизонтально вдоль кассетодержателя вверху с расчетом, чтобы по нему в пределах длины кассетодержателя могла плотно скользить петля шнура № 2. Шнур № 2 (длиной примерно 5-7 м) левым концом закрепляется на шнуре № 1 скользящей петлей и, располагаясь горизонтально на уровне шнура № 1 и перпендикулярно к нему, неподвижно закрепляется вторым концом на стене как можно дальше от рентгеноустановки. Шнур № 3 (1 м), верхним концом закрепляясь на шнуре № 2 плотно скользящей петлей, располагается вертикально впереди сидения диктора. К нижнему концу шнура прикрепляется груз весом в 1 кг. На шнуре № 3 завязывается плотно скользящий по нему узелок из небольшого отрезка шнура.

д) О п р е д е л е н и е и ф и к с а ц и я п о з ы д и к т о р а (рентгеносъемка во всех случаях производится только при вертикальном левонаправленном положении диктора). Сам диктор на первом сеансе рентгеносъемки при содействии рентгентехника находит для себя наиболее удобную сидячую позу на сидении, помещенном в рентгеноустановке около кассетодержателя. При этом рентгентехник фиксирует в рентгеноустановке фокус (условную точку в рентгенотрубке, продуцирующую лучи) на расстоянии 100 см от плоскости рентгенопленки в кассетодержателе; затем фиксирует центральный луч на локусе, маркированном крестиком на левой щеке диктора, принявшего удобную позу для съемки.

Найденная на первом сеансе поза диктора и особенно найденное левонаправленное положение его головы с сагиттальной плоскостью, параллельной плоскости кассеты, фиксируются системой из трех взаимно перпендикулярных шнуров в следующем порядке: левый конец горизонтально расположенного шнура № 2

своей скользящей петлей передвигается по шнуру № 1 до пересечения с воображаемой вертикальной плоскостью по фронтальному положению лица диктора с ориентировкой на кончике его носа. Вертикальный шнур № 3 с грузом передвигается по шнуру № 2, пока средняя его часть плотно не коснется кончика носа диктора. Узелок на шнуре № 3 передвигается до уровня кончика носа и плотно примыкает к нему, фиксируя и материализуя собой постоянную точку ориентации, обязательную для первого сеанса рентгено съемки с данным диктором.

Экспериментатор измеряет расстояние от этой обязательной постоянной точки по горизонтали до кассеты и по вертикали до пола и фиксирует величины промеров письменно в журнале рентгенографирования и устно на контрольной магнитной записи-протоколе. При восстановлении позы и положения головы данного диктора в течение данного сеанса и в последующих сеансах статического рентгенографирования в абсолютно обязательном порядке сохраняется стабильность промера по горизонтали от узелка на шнуре № 3 (т.е. от кончика носа) до кассеты; вертикальный промер может быть измененным, что позволяет вертикальное перемещение самой рентгеноустановки, но с обязательным условием, чтобы центральный луч во всех случаях совпадал с локусом на щеке диктора; величины новых вертикальных промеров фиксируются по каждому сеансу в журнале и на магнитной ленте-протоколе.

В течение всего сеанса диктор и экспериментатор неослабно следят за сохранением найденного положения головы диктора: сам диктор определяет правильность пространственного положения головы и, следовательно, локуса по сохранению хорошо ощутимого для него плотного контакта кончика носа с узелком на шнуре № 3; экспериментатор определяет правильность вертикального положения головы диктора по совмещению сагиттальной линии на лице диктора с вертикальным шнуром № 3. Непосредственно перед каждым очередным снимком рентгенотехник проверяет локализацию центрального луча по локусу на левой щеке диктора. Таким образом, объектами постоянного контролирующего наблюдения со стороны экспериментатора, диктора и рентгенотехника в течение всего сеанса являются вертикальность положения

головы, пространственная стабильность локуса, совмещение центрального луча с локусом.

При фонетическом рентгенографировании иногда используется специальное приспособление (кранеостат), жестко стабилизирующее пространственное положение головы диктора во время рентгено съемки. Но практика показала, что принудительная жесткость стабилизации психологически отрицательно влияет на диктора, и это существенно снижает корректность артикуляционных настроек. К тому же в условиях Сибири, когда приходится осуществлять рентгенографирование в весьма отдаленных районных поликлиниках (например, на Таймыре или в Эвенкии), где о кранеостатах не может быть и речи, описанная здесь фиксирующая система трех шнуров, разработанная в ЛЭФИ ИИФФ СО АН СССР, оправдала свое назначение.

5. Последовательность и контрольная магнитная запись — протокол при рентгенографической съемке. Как отмечено выше, каждый сеанс экспериментально-фонетического рентгенографирования (статического и динамического) обязательно сопровождается магнитофонной записью, являющейся объективным протоколом, отражающим весь процесс съемки с фиксацией необходимых данных по эксперименту и фонацию диктора (несмотря на шум работы рентгеноаппарата). Сначала экспериментатор, включив магнитофон, наговаривает перед микрофоном "шапку" этого протокола с необходимыми для эксперимента данными по примерному типу: Статическое (или динамическое) рентгенографирование артикуляторных настроек гласных ... диалекта ... языка. Ф.и.о. экспериментатора, дата, место записи, ф.и.о. рентгенотехника (или врача-рентгенолога), ассистентов. Данные о дикторе ("паспорт" диктора): номер, ф.и.о., год рождения, место рождения; образование — начальное (где, на каком языке), среднее (где), образовательный ценз; знание неродных языков (каких, с какого времени, степень знания); данные о родителях (откуда родом и, если сохраняется в памяти, родовая принадлежность). Программа данного сеанса (количество номеров, перечень в порядке нумерации в русском переводе).

При динамическом рентгенографировании магнитная запись-протокол осуществляется без перерыва, пока не завершится вся съемка в течение 30-45 секунд, производимая непосредственно врачом-рентгенологом. Потом эта запись на участке дикторской фокации программы осциллографируется на двух синхронных кривых через два вибратора (один относительно низкочастотный, второй относительно высокочастотный); после фотообработки на этой осциллограмме с двумя кривыми анализируются и отождествляются словоформы, звуки в них и сегменты последних. При опоре на эту расшифрованную осциллограмму во временном соотношении с кинорентгенолентой на последней отождествляются снимки-кадры конкретных звуков (точнее, их фазовых настроек). Серьезное затруднение при этом вызывает отождествление самого начала фокации диктора, отраженной на осциллограмме, с началом соответствующих настроек на кинокадрах.

При статическом рентгенографировании после записи "шапки" дается перерыв в записи на время технической подготовки: экспериментатор и диктор перед проверкой посадки последнего подготавливают контрастное покрытие языка и губ, особенно следя, чтобы ровно и достаточно контрастно был смазан кончик языка (на слизистой оболочке кончика барий плохо фиксируется); затем они оба контролируют посадку диктора. Рентгентехник тем временем вкладывает в кассетодержатель кассету с пленкой и после контроля посадки проверяет промер между фокусом и кассетой и совпадение центрального луча с маркированным локусом на щеке диктора (см. выше). Затем снова включается магнитофон. Экспериментатор перед микрофоном, помещенным между ним и диктором, называет порядковый номер и саму словоформу в русском переводе и дает диктору три последовательные команды (как во время тренировок) для произнесения им данного номера на родном языке. После команды "три", произнося словоформу в третий раз, диктор затягивает фокацию исследуемого гласного. Если качество этой фокации удовлетворяет слух экспериментатора, последний условным сигналом рукой дает команду рентгентехнику осуществлять съемку. Если качество фокации не удовлетворяет экспериментатора, он со словами "делаем повтор" дает словесные команды диктору в том же порядке, начиная с

команды "раз". После съемки очередного номера программы дается перерыв в магнитной записи для технической подготовки к очередному снимку и так до конца всей программы. Последующее прослушивание экспериментатором записи на участках фонации гласных дает ему существенную опору при расшифровке настроек гласных и особенно при определении их ступеней снижения⁴.

6. Обработка статических рентгенограмм. Каждая статическая рентгенограмма артикуляционной настройки звука является объективным научным документом, научная ценность которого со временем возрастает. Поэтому после обработки и использования рентгенограмм - отождествления снятых настроек, нанесения необходимых надписей и копирования с них рентгеносхем (п.7) - они подлежат обязательной сдаче на хранение в специальный фоноархив в сопровождении соответствующей документации (программа, магнитная запись-протокол). Отождествление рентгенограммы в значительной степени опирается на ее временную нумерацию, сделанную рентгенотехником; однако по мере накопления опыта в расшифровке рентгенограмм экспериментатор сможет отождествлять рентгенограмму, опираясь в основном на сам снимок. По отождествлении рентгенограммы на ней делается обязательная надпись в четком исполнении, документирующая эту рентгенограмму. Надпись располагается в правой верхней четверти ("на мозге") и, дополнительно, если потребуется, в левой нижней четверти ("перед шеей"). Надпись наносится 5%-ным раствором колларгола (коллоидного серебра), используемого в данной маркировке в качестве чернил, посредством ручки-вставочки с простым ученическим пером. В надпись-документ включаются следующие обязательные элементы: учреждение (напр., ЛЭФИ ИИФ СО АН); название серии рентгенограмм (рентгенограммы гласных тоджинского диалекта тувинского языка); номер, фамилия, имя, отчество диктора (Д-2 Ооржак Канчыр Монгужукович); номер рентгенограммы в серии, совпадающий с номером программы (при дублировании рентгенограмм номер программы дается с дополнительными литерами "а", "б" и т.д.); объект рентгенографирования, в том числе нейтральное положение произносительных органов, указывается описательно со ссылкой на словоформу, приведенную в фонематической транскрипции или, что хуже, в орфо-

⁴ См. сноску 8. на с. 70.

грамме (типа: нейтральное положение; гласный в словоформе а:t 'конь' ~ а:t 'конь'; второй гласный в словоформе а:дъ 'его конь' ~ а:дъ 'его конь'); фамилия, имя, отчество экспериментатора (экспериментатор Монгуш Доржу Монгузюкович); фамилия, имя, отчество рентгентехника (рентгентехник Казанцева Тамара Михайловна); место рентгенографирования (рентгенокабинет поликлиники СО АН); дата рентгенографирования (25.03.79).

После произведенного анализа настройки и классификационного определения звука по копии-рентгеносхеме (п.7) с привлечением данных других методов (например, длительность по пограмме) дополнительно, но так же обязательно, на рентгенограмме надписывается полная точная фоническая транскрипция снятого звука, заключенная в кавычки-лапочки («а:»).

7. Рентгеносхемы - аппроксимированные копии рентгенограмм - более удобны при анализе снятых артикуляторных настроек звуков и более наглядны в качестве иллюстративного материала в публикациях по сравнению с исходными для них рентгенограммами, хотя подлинная документальность остается за последними. Для копирования используется бумажная чертежная калька в рулонах (предпочтительно белого цвета), нарезанная строго прямоугольными листами по размерам рентгенопленки (24 x 30 см); необходимы канцелярские скрепки (более удобны большие гофрированные), хорошо заточенный карандаш средней твердости с маркировкой ТМ, острый перочинный нож для заточки карандаша, мягкая резинка; необходим в роли копировального попित्रа с подсветкой для просматривания рентгенограмм настольный рентгенографический негатоскоп, например марки НП, с меняющимся наклоном просмотрного матового стекла (можно заменить стеклотроном - подсвеченным снизу настольным стеклом, горизонтально расположенным между двумя столами с опорой на их края; в крайнем случае можно использовать в роли негатоскопа стеклянную дверь или окно). Лист кальки, наложенный на левонаправленную рентгенограмму с обязательным совпадением их правых верхних углов и правых боковых сторон, закрепляется на ней четырьмя скрепками - по две на двух смежных сторонах вблизи правого верхнего угла; такое

закрепление позволяет, во-первых, поднимать кальку за левый нижний угол, чтобы просматривать под ней рентгенограмму, и, во-вторых, при случайных, но неизбежных смещениях кальки по отношению к подложенной рентгенограмме, быстро и точно восстанавливать ее исходное положение по двум ориентирам — правому верхнему углу и большой правой стороне.

При копировании на кальку контурных линий объемных объектов, спроецированных рентгенолучами на плоскость рентгенограммы, целесообразно использовать три типа копирующих линий, исполняемых карандашом (рис. 1): 1. Сплошная линия для обводки контурных линий рентгенограммы, образованных на пересечении объемных объектов с сагиттальной плоскостью, т.е. с воображаемой плоскостью медиально-продольного сечения головы (для упрощения можно говорить о контурных линиях на сагиттальной плоскости, или еще проще — сагиттальные контуры). 2. Линия из тире (штриховая линия) для обводки контурных линий, не образованных пересечением с сагиттальной плоскостью (для упрощения — контурные линии на парасагиттальных плоскостях, или парасагиттальные контуры). 3. Линия из точек (пунктирная линия) для не просматриваемых на рентгенограмме контурных линий, расположение которых экспериментатор восстанавливает субъективно, опираясь на свой опыт. (Читатель, постигающий настройки звуков по их опубликованным рентгеносхемам, легче представит себе объемное расположение действующих произносительных органов в конкретных настройках, опираясь на графическое различие их контурных линий).

Копирование рентгенограммы на кальке удобно начать с обводки сплошной линией профильного контура лица (по поверхности его мягких тканей), контрастно выделенного бариевой полосой по сагиттальной линии. Затем сделать сплошной линией обводку контура кости верхней челюсти и небной кости⁵, стара-

⁵ Для экспериментально-фонетического рентгенографирования можно упрощенно, несколько отступая от реального анатомического строения, верхнюю челюсть (maxilla), состоящую из двух парных костей, условно считать одной костью, как она просматривается на рентгенограмме; костную основу твердого неба,

ясь максимально точно отразить на рентгеносхеме режущий край (margo incisialis) верхних медиальных резцов (dens incisivus medialis) — первую основную точку рентгенографических промеров и медиально-заднее окончание небной кости (spina nasalis posterior) — вторую основную точку промеров.

На нижней челюсти (mandibula) сплошной линией обводится контур медиальных резцов, контур передней стороны челюсти до ее нижнего края и внутренний контур переднего изгиба челюсти; остальные контуры — контур нижнего края боковых частей тела нижней челюсти (basis mandibulae), угла челюсти (angulus mandibulae) и примерно одной трети заднего края ветви (ramus mandibulae), контур режущего края клыков и жевательной поверхности малых и больших коренных зубов, как расположенных парасагиттально, обводятся штриховой линией; при этом, если при съемке была сохранена правильная посадка диктора и центральный луч совпал с фокусом, на рентгенограмме контуры правого и левого нижних краев нижней челюсти не совпадают, а при широком растрове челюстей (например, при настройке гласных максимального снижения) не совпадают также контуры правых и левых боковых зубов нижней челюсти, что обусловлено коническим проецированием при рентгеносъемке. Поэтому необходимо на рентгеносхеме делать интерполяцию несоответствующих между собой парных контуров — проводить условную контурную штриховую линию между парными контурами на равном отстоянии от каждого из них; (этот интерполированный контур примерно совпадает с воображаемой конической проекцией на рентгенограмме совпадающих между собой ортогональных проекций обоих контуров на сагиттальной плоскости).

Сплошной линией обводится медиальный контур мягких тканей на альвеолах (так по фонетической традиции называются передние верхние десны) и на твердом небе, подстилающих костную основу последнего, контур мягкого неба и язычка (uvula), состоящую из двух отростков (processus palatinus) обеих челюстных костей и двух горизонтальных пластин (lamina horizontalis) парных небных костей (os palatinum) позади них, условно считать одной небной костью. Латинские термины приводятся здесь в форме единственного числа.

трудно различимых на рентгенограмме; тем не менее с приобретением опыта экспериментатор может правильно констатировать различные конфигурации и положения мягкого неба и uvулы, необходимые при анализе настроек звуков, а первое время начинающему экспериментатору придется консультироваться по этому поводу у более компетентных коллег.

После обводки контурных линий полости рта (кроме контуров языка, которые лучше калькировать после всех обводок) обрисовывается сплошной линией обращенная к глотке передняя сторона позвоночного столба на уровне шейных позвонков, начиная с атланта (*atlas*), у которого обрисовывается профиль передней дуги (*arcus anterior*) с передним бугорком (*tuberculum anterius*); у второго позвонка — осевого (*axis*) — профиль корпуса и зуба (*dens*), на котором вращается атлант; у остальных позвонков обрисовываются только передние профили корпусов без отростков.

Сплошной линией обводится вертикально ориентированный сагиттальный контур задней стенки глотки (*pharynx*), начиная с носоглоточной части (*pars nasalis pharyngis*) и кончая переходом глотки в пищевод с включением верхней его части.

Сплошной линией обводятся внутренние сагиттальные контуры гортани (*larynx*), в том числе головогортанные связки (*plica vocalis*), и сагиттальный контур надгортанника (*epiglottis*), начиная с дна вырезки между эпиглоттисом и корпусом языка и кончая переходом в передний внутренний контур гортани.

У подъязычной кости (*os hyoideum*) сплошной линией обводится только сагиттальный профиль ее корпуса без обрисовки рогов (больших и малых), чтобы не усложнять излишними линиями схематический разрез глотки.

Парасагиттальные контуры верхней и нижней губ (от середины каждой до правого угла рта), контрастированных бариевой суспензией, обводятся на рентгенограмме штриховой линией с обязательной точной локализацией правого угла рта (*angulus oris*).

Язык обводится сплошной линией по контуру сагиттального разреза, начиная с кончика и по брюшку, насколько можно различить последнее; затем опять с кончика по сагиттальному кон-

туру спинки, фактически по срединной бороздке языка (*sulcus medianus linguae*) и затем по сагиттальному контуру корня до дна язычно-надгортанниковой вырезки. Во многих настройках звуков, в частности в настройках гласных переднего (первого) ряда, продольно-боковые участки корпуса и корня языка могут в разной степени выпячиваться относительно продольно-срединной части, что необходимо отразить на рентгеносхеме различной обводкой: продольно-срединный контур — сплошной линией; продольно-боковые контуры (причем только один из парных, более выпяченный, или интерполированный контур при очень большом отстоянии парных контуров) — штриховой линией.

Необходимые для анализа настроек сагиттальные и парасагиттальные контуры, не просматриваемые на рентгенограмме, восстанавливаются экспериментатором с опорой на косвенные данные в настройке и опыт самого экспериментатора и обрисовываются на рентгеносхеме пунктирной линией.

8. К о р р е к т и р о в к а р е н т г е н о с х е м .

На всех рентгенограммах одной и той же серии по одному и тому же диктору (в пределах не более сорока снимков, полученных за четыре сеанса в течение одного года) и, следовательно, на всех рентгеносхемах этой серии, контурные конфигурации и промеры костных элементов в производимом аппарате не изменяются, если во всех сеансах были неукоснительно соблюдены обязательные условия экспериментально-фонетической рентгено съемки: вертикальность положения головы диктора, постоянная величина отстояния сагиттальной плоскости головы от кассеты, стабильная 100-сантиметровая длина центрального луча и совпадение центрального луча с локусом. Это дает основание осуществлять в каждой конкретной рентгеносхеме коррекцию неточностей (обусловленных неточностью контурных линий на ее исходной рентгенограмме) при совмещающем наложении этой рентгеносхемы на более корректную рентгеносхему, полученную копированием наилучшей рентгенограммы данной серии. Сначала при наложении совмещаются контуры верхней челюсти по обязательному ориентирующему совмещению режущего края верхних медиальных резцов с одновременным совмещением окончания небной кости, и в соответствии с просматриваемым контуром подложенной более корректной рентгеносхемы вносятся кор-

рективы в контуре небной кости на исправляемой рентгеносхеме; в частности, обязательно сличаются и, если это необходимо, корректируются нижний сагиттальный контур всей небной кости от верхних передних зубов до ее заднего окончания и сагиттальный контур подстилающего мягкотканевого слоя на твердом небе, включая альвеолы. Затем при соответствующем смещении наложенной рентгеносхемы совмещаются контуры нижней челюсти по обязательному ориентирующему совмещению режущего края нижних медиальных резцов и по совмещению угла нижней челюсти (в месте перехода ее тела в ветвь), обведенному интерполирующей штриховой линией, и в случае расхождений в совмещенных контурах вносится коррекция в контур наложенной исправляемой рентгеносхемы.

В каждой серии рентгеносхема нейтрального положения, откорректированная выше описанным способом, дублируется — эти две рентгеносхемы — дубли нейтрального положения под обязательными номерами Ia и Ib необходимы при последующей метрической обработке по всей серии рентгеносхем данного диктора.

9. Метрографическая обработка рентгеносхем нейтрального положения. По рентгеносхеме Ia нейтрального положения (органов в произносительном аппарате) в результате ее специализированной метрографической обработки извлекаются линейные параметры, необходимые для характеристики произносительного аппарата данного диктора; также специализированная, но другого типа, хотя частично перекрываемая первой, метрографическая обработка рентгеносхемы Ib нейтрального положения prepares ее в качестве эталона при анализе артикуляционных настроек по рентгеносхемам исследуемых гласных для их классификационного определения.

Рентгеносхема нейтрального положения Ia (рис. I). Проводится первая ориентирующая линия — прямая линия прикуса АВ, горизонталь, по жевательной поверхности верхних зубов; в идеальном случае при ровных зубах (поэтому при подборе дикторов следует обращать внимание на состояние верхних зубов) линия прикуса проходит касательно нижней части контура каждого верхнего зуба. Отмечается точка с — первая основная точка

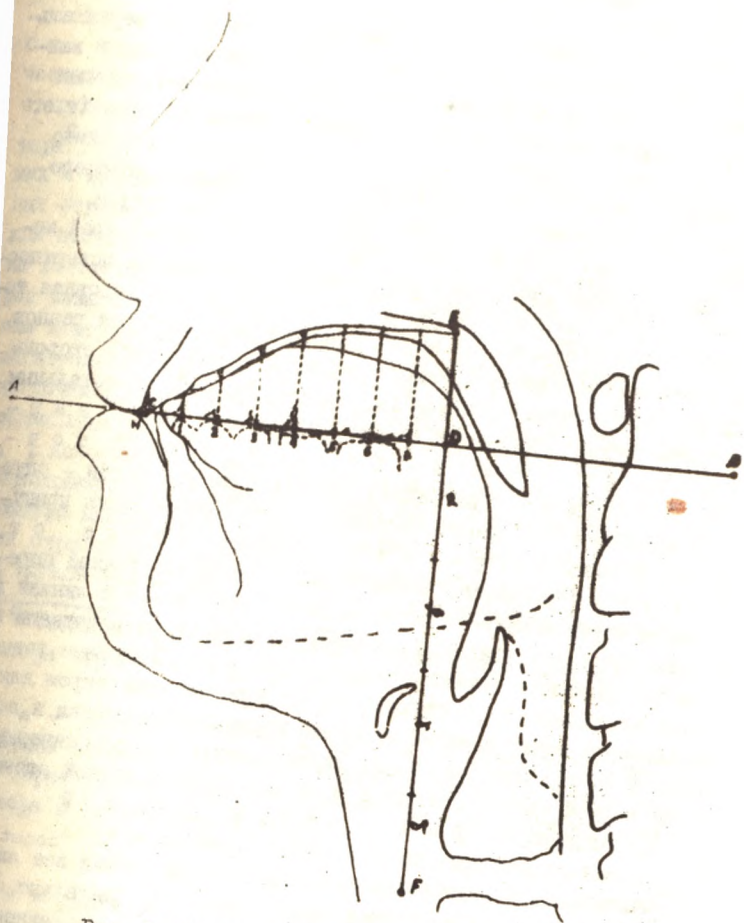


Рис. 1. Рентгенограмма нейтрального положения 1а

отсчета на проекции режущего края медиальных резцов, если она расположена на линии АВ. При искривленном вверх контуре жевательной плоскости на последних зубах прямая линия прикуса АВ проводится с ориентиром на клык, премоляры и, если возможно, на первый моляр. При взаимно неровных по вертикальной ориентации верхних зубах, что крайне нежелательно и кандидатов в дикторы с такими зубами следует избегать, прямая линия прикуса АВ проводится с расчетом, чтобы плюсовые (т.е. вверх от нее) и минусовые (вниз от нее) отклонения взаимно компенсировались; это требует от экспериментатора хорошего глазомера и некоторого опыта. Иногда, и нередко притом, при достаточно ровном наборе верхних зубов режущий край медиальных резцов расположен ниже контура жевательных поверхностей остальных верхних зубов, в этом случае первая основная точка отсчета С отмечается не на проекции режущего края резцов, а в точке пересечения проекции наружной (лабиальной) стороны их коронок с линией прикуса АВ, ориентированной по остальным верхним зубам. Проводится вторая ориентирная линия, вертикаль; из точки Е — второй основной точки отсчета на заднем окончании небной кости — опускается прямая ЕГ, перпендикулярно пересекающая линию прикуса АВ в точке D (третьей основной точкой отсчета) с расчетом, чтобы точка Г являлась точкой пересечения вертикали ЕГ с воображаемой горизонтальной линией на уровне голосовых связок в гортани; отрезок DГ на вертикали ЕГ делится на четыре равных отрезка $\alpha, \beta, \gamma, \delta$; основные назначения вертикали ЕГ — служить геометрическим ориентиром для локализации точек и линий промеров корня языка, глотки и подъязычной кости. Отрезок CD на линии прикуса АВ, ограниченный слева первой точкой отсчета С и справа третьей точкой отсчета D, называется постоянной прямой l_{const} данного диктора; по абсолютной длительности l_{const} в мм вычисляются в относительном процентном выражении все линейные промеры на рентгеносхемах данного диктора. Тщательно определяется точечная проекция угла рта, которая под названием четвертая основная точка отсчета Н

вместе с горизонталью АВ служит при анализе настроек гласных ориентиром для определения пространственно-метрических характеристик проекций губных настроек.

Высотные промеры твердого неба на рентгеносхеме количественно характеризуют его коническую проекцию, а помноженные на коэффициент подобия, представляют собой высотные промеры реального небного свода диктора⁶; промеры осуществляются в девяти точках, ограничивающих и делящих отрезок прямой CD (т.е. l_{const}) на восемь равных отрезков (рис. I), из них точка O совпадает с первой точкой отсчета C, точка B совпадает с точкой отсчета D; каждый из восстановленных из этих точек (кроме точки O) перпендикуляров измеряется в мм до точки пересечения с нижним сагиттальным контуром небной кости (h) и до точки пересечения его с сагиттальным контуром мягкой ткани неба (h'); перпендикуляр из точки I может пересекать лингвальную поверхность верхних медиальных резцов — тогда он будет иметь только один промер h ; дополнительно промеряется толщина мягкой ткани неба (h'') перпендикулярно к контуру небной кости в точках пересечения контура мягкой ткани восстановленными перпендикулярами из точек отрезка CD, причем на горизонтальном участке неба толщина мягкой ткани неба равна $h-h'$; промеры фиксируются табу-

⁶ Реальные линейные промеры в произносительном аппарате диктора определяются по формуле:

$$a = k a',$$

где a — реальный линейный промер, a' — линейный промер конической проекции, k — коэффициент подобия; k вычисляется для серии рентгенограмм (соответственно рентгеносхем) каждого диктора в отдельности по формуле:

$$k = \frac{d-d'}{d},$$

где d — расстояние в рентгеноустановке от фокуса до кассеты (= 100 см), d' — расстояние от сагиттальной линии диктора до кассеты.

лярно (табл. 1) в семи графах: графа 1 - порядковые номера точек деления отрезка OD , графы 2-4 - абсолютные величины промеров конической проекции, графы 5-7 - реальные промеры; в графе 1 у номера или номеров с наибольшей величиной делается помета $h_{\max}$.

Таблица 1

Высотные промеры твердого неба, Д 1

№ то- чек де- ления	Промеры проекций, мм				реальные промеры, мм		
	h	h'	h''	○	h	h'	h''
1	2	3	4		5	6	7
0	0	0	0		0	0	0
1	5,5	0	0		4,1	0	0
2	12,0	9,0	2,5		9,0	6,8	1,9
3	18,0	15,5	2,0		13,5	11,6	1,5
4	21,0	19,0	2,0		15,8	14,2	1,5
5	22,0	20,0	2,0		16,5	15,0	1,5
6= $h_{\max}$	23,0	20,5	2,0		17,2	15,4	1,5
7	22,5	20,5	2,0		16,9	15,4	1,5
8	22,5	20,0	2,0		16,9	15,0	1,5

Небный показатель; высотные разновидности неба у разных дикторов различны не только в абсолютном выражении, но и в относительном, что в экстремальных случаях обуславливает существенные индивидуальные отклонения в типичных настройках гласных, как например, при сверхнизком небе диктора-монгола настройки центральнорядных гласных, типичные для монгольского вокализма, заменяются смешаннорядными настройками; поэтому целесообразно ввести понятие относительной величины небный показатель, или коэффициент неба с символом K_p (coefficient palati), определяемый по максимальной высоте неба $h_{\max}$ (т.е. по наибольшему промеру h) в процентном отношении к постоянной промой 1 const:

$$K_p = \frac{h_{\max} \cdot 100}{1_{\text{const}}}$$

Учет частотности величин небных показателей Кр по большому массиву рентгенограмм (около 1000), полученных от представителей разных языков, позволил наметить в них в условном обобщении пять нормальных зон (2-6) и две экстремальные зоны (1,7) относительных величин Кр:

1. Менее 32%	-	сверхнизкое небо,	символ	CH-экстр. зона
2. 32-34,25%	-	очень низкое небо,	"	OH
3. 34,26-38,75%	-	низкое небо,	"	H
4. 38,76-43,25%	-	средневысотное небо,	"	C
5. 43,26-47,75%	-	высокое небо,	"	B
6. 47,76-50%	-	очень высокое небо,	"	OB
7. Выше 50%	-	сверхвысокое небо,	"	CB-экстр. зона

Эту зональность по величине небного показателя следует учитывать в подборе пяти минимально необходимых дикторов при исследовании вокализма конкретного языка (диалекта), стремясь найти представителей данного языка (диалекта) с небными показателями в пределах пяти нормальных зон, в идеальном случае по одному диктору на каждую нормальную зону. В исследованиях по вокализму, базирующихся на экспериментальном материале, в научный паспорт диктора включаются высотнo-зональная отнесенность его неба и конкретное выражение его небного показателя Кр, например, зона высотности твердого неба H, Кр = 34,9%.

Рентгенограмма нейтрального положения $\Gamma б$. На рентгеносхему $\Gamma б$ копированием переносятся с рентгеносхемы $\Gamma а$ горизонталь АВ, вертикаль CD с подразделениями $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ и точка H (рис. 2). При обязательном условии, чтобы диктор при съемке рентгенограмм нейтрального положения спокойно дышал через нос при сомкнутых зубах и совершенно свободном расположении языка в полости рта, линия прикуса АВ, как правило, пересекает контур языка слева в точке α на его кончике и справа в точке δ , локализованной в пограничной зоне контуров корпуса и корня языка. Анатомическая граница между корпусом и корнем языка на его поверхности в этой зоне не является прямолинейно-поперечной, а представля-

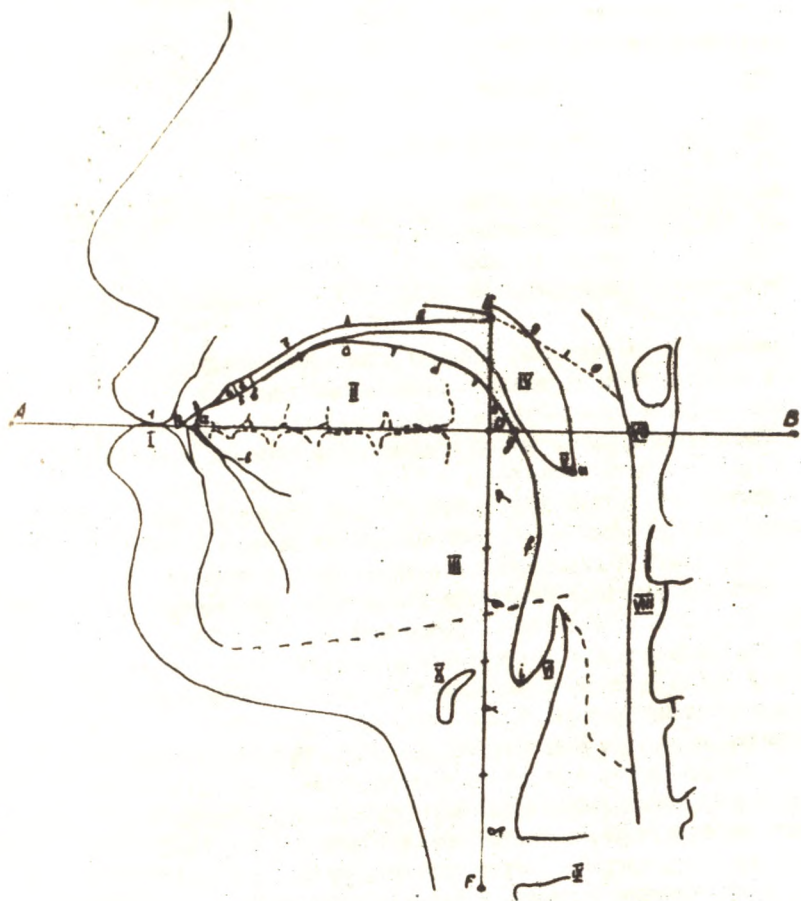


Рис. 2. Рентгенограмма нейтрального положения 16.

ет собой ломаную линию в виде тупого угла с вершиной, обращенной назад, но на профильной рентгенограмме эта реальная граница совсем не просматривается; поэтому целесообразно считать точку *г* (место пересечения линией прикуса *ав* с задней частью контура языка в пограничной зоне его корпуса и корня) пограничной точкой, отделяющей контур спинки языка от контура его корня, и, следовательно, однозначно определять контур спинки в пределах между отграничивающими его точками *а* и *г*. Традиционно принято делить спинку языка на три части — переднюю, среднюю и заднюю; однако анализ рентгенограмм артикуляторных настроек гласных и согласных звуков вскрывает во многих настройках большую роль части корпуса языка, соответствующей на его спинке взаимно контактирующим приграничным участкам традиционных средней и задней частей, что дает основание выделить эти два приграничных участка спинки языка с соответствующей частью его корпуса в одну особую активную зону наравне с остальными тремя подразделениями спинки языка, отрезав для этого доли от соседних между собой частей — средней и задней; таким образом, весь контур спинки языка (при нейтральном его положении), отграниченный точками *а* и *г*, делится сперва на три равные по длине части, а затем вторые две из этих частей, т.е. задние две трети контура спинки, подразделяются в свою очередь на три равных по длине отрезка, что вместе с первой частью составляет четыре отрезка всего контура спинки: первый отрезок, наибольший ($\frac{1}{3}$ контура спинки) — контур передней части спинки, второй отрезок ($\frac{2}{9}$ контура спинки) — контур средней части, третий отрезок (также $\frac{2}{9}$ контура спинки) — контур промежуточной части спинки языка⁷, наконец, четвертый отрезок (тоже $\frac{2}{9}$ контура спинки) — контур задней части спинки

⁷ Термин *промежуточная часть*, несмотря на архаичность формы, удобен своей краткостью по сравнению с более корректным термином *промежуточная часть* (ср. термины *промежуточный мозг*, *промежуточный обмен*).

языка. Практически такое деление осуществляется при помощи курвиметра (прибор для измерения длины кривых линий). При отсутствии курвиметра деление осуществляется на глаз: сначала контур спинки языка делится на три равные по длине отрезка, затем второй и третий отрезки в свою очередь делятся на три равные доли каждый и две контактно-приграничные доли их объединяются в один отрезок — в межуточную часть; таким образом, средняя и задняя части спинки (уже не соседние между собой, будучи разделенными межуточной частью) становятся на одну треть короче своей исходной длины.

За подразделениями контура языка (корпуса и корня) закреплена символика строчными латинскими буквами: *a* — кончик языка, *b* — передняя часть спинки, *-b* — брюшко языка, *c* — средняя часть спинки, *d* — межуточная часть спинки, *e* — задняя часть спинки, *f* — контур корня (задней его части), *g* — пограничная точка между контурами спинки и корня языка, *i* — точка на дне вырезки между корнем языка и эпиглоттисом; буквы *a*, *g*, *i* символизируют точечные объекты на контуре языка, остальные буквы — отрезки.

Корпус языка в целом как один активный орган соотносится с другими активными органами в произносительном аппарате, что отражено символикой посредством римских цифр: I — нижняя губа, II — корпус языка в целом, III — корень языка, IV — мягкое небо, V — маленький язычок, VI — надгортанник, VII — задняя стенка зевной части фаринкса, VIII — задняя стенка корнеязычной части фаринкса, IX — голосовые связки, X — подъязычная кость, которая не принимает непосредственного участия в настройках звуков, но будучи подвижной (хотя и ограниченно) благодаря связанным с ней мускулам, участвующим в настройках, служит дополнительным индикатором при анализе настроек. Все римские цифры символизируют линейные объекты (являющиеся проекциями объемных деталей произносительного аппарата).

За пассивными органами, постоянно или временно функционирующими в качестве локусов действия активных органов, закреплена символика арабскими цифрами: 1 — верхняя губа, 2 — режущий край верхних резцов, 3 — лингвальный (задний) склон коронок верхних резцов, 4 — передний (дентальный) склон альвеол,

5 - гребень альвеол (или его место, если гребень недостаточно выражен), 6 - задний (лингвальный) склон альвеол, 7 - передняя часть твердого неба (первая половина его контура), 8 - задняя часть твердого неба (вторая половина его контура), 9 и 0 - две половины (передняя и задняя соответственно) вообразимой дуги, симметрично продолжающей контур твердого неба до пересечения его с задней стенкой фаринкса и обозначенной на рентгенограмме пунктирной дугой с условным названием *мягкое небо* (в пространственной зоне этого условного мягкого неба, перемещаясь и конфигуративно меняясь, активно или пассивно работает реальное мягкое небо *IV* с язычком *У*). Цифры 2 и 5 символизируют собой точечные объекты, остальные цифры - линейные объекты.

10. Анализ рентгенограмм. Предварительно на рентгенограмму исследуемой вокальной настройки переносится с рентгенограммы нейтрального положения 16 линия прикуса *AB* и вертикаль *EF* с ее подразделениями $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ (при наложении совмещении в этих рентгенограммах всего корпуса верхней челюсти и небной кости по ориентирующим точкам *С, Е* на 16). Затем производится специальное для данной анализируемой рентгенограммы деление контура языка на контур спинки и контур корня и последующее деление контура спинки на части *b, c, d, e* с учетом типичных продольных сокращений в этих частях (об этом ниже); после этого определяется векторность настройки.

Векторность - основная характеристика артикуляционной вокальной настройки в полости рта по активной части корпуса языка и по величине ее обратной мобильной направленности в отношении к одному из участков небного свода. Понятие артикуляционной вокальной векторности базируется на следующих положениях. При настраивании конфигурационно-объемных вариаций ротового резонатора для серий гласных одного классификационного ряда одна из частей корпуса языка (или весь корпус в целом) активно перемещается на определенную величину по отношению к одному из участков небного свода благодаря работе сложной системы продольных, поперечных, вертикальных пучков собственно-язычных и язычно-скелетных мускулов. Эта скрытая от непосред-

ственного наблюдения сложная работа косвенно констатируется по ее суммарным результатам, просматриваемым на рентгеносхеме по изменениям в контуре языка и особенно в контуре его спинки в виде локального выпячивания или в других случаях в виде глобального перемещения всего контура спинки; за этим активным превышением части контура спинки или перемещением всего ее контура (при сравнении с контуром спинки в нейтральном положении) закреплено наименование контур активности (КА); направленность и величина (иначе в терминах векторного исчисления длина, или модуль) этой направленности в работе активной части корпуса языка выявляется на рентгеносхеме по наименьшей прямой (НП) в отстоянии контура активности от небного свода по участку последнего, названному небным локусом (НЛ), который определяется точкой пересечения наименьшей прямой с контуром небного свода; при активном перемещении всего контура спинки языка небный локус определяется вертикальной проекцией КА на контур небного свода. Вопреки изложенной последовательности в графическом выделении векторных компонентов, начало связанного вектора находится в НЛ (точечном или линейном небном локусе), от которого и следует определять длину вектора, т.е. величину наименьшей прямой от НЛ до КА. Таким образом, на рентгеносхемах векторный характер вокальных настроек в полости рта по серии гласных одного классификационного ряда проявляется в обратной направленности перемещения одного и того же контура активности и в величине этого направленного перемещения в отношении к одному и тому же небному локусу. Значение длины вектора вокальной настройки соответствует степени снижения⁸ КА в этой серии настроек гласных

⁸ Традиционные термины степень подъема и степени подъема заменяются более логичными по своему содержанию терминами степень снижения и степени снижения, т.к. значение величины отстояния КА определяются по НЛ, т.е. сверху вниз, чему соответствует и традиционный порядок отсчета ступеней с первого номера вверх до шестого номера вниз. Учитывается

одного ряда и, следовательно, максимальное значение - шестая (максимально низкая) ступень снижения; в одном из артикуляционных рядов гласных, в центральном (иначе, во втором) ряду, наличествует только четыре типовые ступени снижения, поэтому максимальной длиной артикуляторного вектора в этом ряду будет четвертая ступень снижения.

Векторность вокальной настройки на рентгенограмме исследуемой настройки анализируется по ее компонентам в порядке описанного выше графического их выделения: КА, НП и НЛ; причем на КА выделяется и маркируется наивысшая точка (если она есть), именуемая максимальным превышением (МП).

Контур активности (КА) с его характеристикой и максимальным превышением выделяется в три приема: 1) выделение КА с одновременной оценкой его типа, 2) определение максимального превышения на КА, 3) локализация КА на контуре спинки. В результате простого осмотра контура языка на данной анализируемой рентгенограмме в сравнении с его контуром в нейтральном положении на рентгенограмме 1б констатируется на фоне изменения общей конфигурации контура языка выпячивание на контуре его спинки, являющееся контуром активности в данной настройке, и на глазомер определяется его тип - один из возможных трех типов в идеальном обобщении: тип 1 - локальный крутой контур на части контура спинки (КА-1); тип 2 - локальный пологий контур на части контура спинки (КА-2); тип 3 - глобальный контур активности, соответствующий всему контуру спинки (КА-3), характеризуется пологими симметричными поднятиями от точек а и г к середине; реальный контур активности в отдельных случаях может иметь переходный характер; типовая переходность между КА-1 и КА-2 несущественна - в обоих случаях основные результаты векторного анализа одинаковы, различие будет лишь в величине НЛ, ступени снижения и косвенно в степени напряженности также, что при нейтральном положении произносительных органов - эталона сопоставления настроек - спинка языка занимает высокое положение и во многих случаях, что зависит от величины небного показателя, контактирует с небом.

мускулов языка; при типологической неопределенности на рентгеносхеме между КА-2 и КА-3 типовая оценка дается по преимуществу признаков в конфигурации, но на анализируемой рентгеносхеме эта неопределенность фиксируется специальными символами (КА-2 $\approx$ КА-3; КА-2 $\approx$ КА-3), т.к. различие между КА-2 и КА-3 существенно в классификационном отношении гласных и один из указанных символов послужит дальнейшему уточнению исследуемой настройки. Максимальное превышение (МП) определяется для КА-1 и КА-2 по максимальному показанию миллиметровой шкалы на вертикальной стороне угольника, горизонтально совмещенного неградуированной стороной с линией прикуса АВ (угольник передвигается скольжением горизонтальной стороны по линейке, совмещенной своим ребром с линией прикуса АВ; при этом МП на КА-1, точечное, маркируется одной вертикальной риской, на КА-2, в виде пологой дуги (почти прямой) в пределах до 5-7 мм, маркируется тремя рисками, средняя из них, делящая отрезок дуги пополам, является мерной точкой этого КА-2. МП на КА-1 обычно положительное (выше линии прикуса), на КА-2 может быть и положительным, и нулевым на линии АВ и отрицательным (ниже линии АВ). На КА-3 МП отсутствует.

Локализация КА-3 на контуре спинки языка осуществляется автоматически, т.к. КА-3 локально отождествляется со всем контуром спинки языка в пределах от точки а до точки г. Локализация КА-1 и КА-2 также осуществляется автоматически — каждый из них вписан в деления на контуре спинки, сделанные предварительно на данной анализируемой рентгеносхеме; надо только обозначить его локализацию по символу части контура спинки, в которую он вписан. Но предварительное деление контура спинки на части б, с, д, е при усложненной конфигурации самой спинки,особой в каждой конкретной настройке, представляет собой трудную задачу для экспериментатора, требующую от него аккуратности, хорошего глазомера и внимательного учета особенностей в продольных изменениях частей контура спинки; поэтому первое время такое деление должно осуществляться под контролем более опытного коллеги. Ниже приводятся основные тенденции в изменениях длины контуров подразделений конуса языка и соответственно контура его спинки.

Прежде всего на контуре спинки в анализируемой рентгеносхеме надо отметить точку *г* — границу между контурами спинки и корня языка. Анализ большого массива рентгеносхем показал, что в серии рентгеносхем одного диктора длина контура корня, несмотря на различные (горизонтальные и вертикальные) его смещения, является почти постоянной величиной (с незначительными плюсовыми и минусовыми отклонениями). Приняв в качестве постулата это экспериментально обоснованное обобщение об относительном постоянстве длины контура корня языка на рентгеносхемах одного и того же диктора, задачу локализации и маркировки точки *г* в анализируемой рентгеносхеме можно свести к выделению на задней части контура языка отрезка, равного по длине соответствующего отрезка *и-г* на рентгеносхеме 1б. Это осуществляется при помощи курвиметра или, если его нет, скользящим (из-за различий в линейной конфигурации) совмещением контуров на обеих рентгеносхемах, начиная с точки *и* и кончая точкой *г* на рентгеносхеме 1б, с переносом локуса *г* на контур анализируемой рентгеносхемы.

Части деления контура спинки *б*, *с*, *д*, *е* и соответственно части корпуса языка между точками *а* и *г* обладают разной степенью продольной сокращаемости (продольное удлинение частей *с*, *д*, *е* при их активном участии в КА-1 и КА-2 не констатируется); наиболее изменчива часть *б*, она может сокращаться целиком, как бы втягиваясь в остальную часть корпуса языка — этот предельный случай констатируется при большом напряжении язычных мышц в серии настроек с активной направленностью части *с*, или, что фактически то же, локализованного на *с* КА-2, в отношении к границе твердого и мягкого неба; части *с*, *д*, *е* и их контуры при общем продольном сокращении корпуса языка (что является в сопоставительном измерении длин контура спинки на анализируемой рентгеносхеме и контура спинки на рентгеносхеме 1б) имеют относительно небольшое продольное сокращение в вокальных настройках, наибольшее сокращение в этих пределах может быть у части *с*, несколько меньше у *д* и минимальное у *е*; степень продольного сокращения частей контура спинки, активно не участвующих в КА-1, КА-2 или соучаствующих в них частично, соотносится со степенью мускульного напряжения в корпусе языка

в прямо пропорциональной зависимости, поэтому она может учитываться как координатный индикатор степени напряженности в вокальных настройках.

Символика локализаций КА на контуре спинки языка. КА-3, глобальный, отождествляется со всем контуром спинки и обозначается по ее крайним точкам символом *g. КА-1 и КА-2, как локальные, могут совпадать своими МП только с частью контура спинки (кроме части b), и соответственно их локализация обозначается символами с, d или e, если МП каждого из них совпадает с серединой одной из этих частей; у КА-2 при почти прямолинейном характере его МП мерной точкой берется середина последнего. При несовпадении МП с серединой одной из частей спинки символика локализации КА-1 и КА-2 осложняется следующими правилами: 1) Совпадение МП с пограничной точкой соседних между собой частей контура спинки языка обозначается символом этих частей, объединенным знаком лиги снизу: $\underline{cd}$ - locus МП совпадает с границей частей с и d; $\underline{de}$ - locus МП совпадает с границей частей d и e. 2) Совпадение МП с точкой не на середине данной части спинки языка обозначается заключенными в круглые скобки символами обеих ее соседних частей с соответствующими при них дробными долями от данной части и объединенными знаком лиги, указывающим на точечность между линейными величинами, взятыми в скобки: $(\underline{c\frac{2}{3}})(\underline{d\frac{1}{3}})$ - locus МП на части c в точке между ее долями в три четверти и в одну четверть; $(\underline{b\frac{1}{2}})(\underline{\frac{2}{3}d})$ - locus МП на части c в точке между ее долями в одну треть и в две трети⁹.

Символикой локализации КА-1 и КА-2 по их МП достигается ускользающая в простом описании необходимая точечность в определении активной зоны корпуса языка по контуру его спинки

⁹ В принятой здесь символической локализации заключенные в круглые скобки линейные величины исключаются из величин промеров, они только символически обозначают своей левой или правой стороной (это зависит от их места в символической формуле) нужную точку отсчета.

при различных настройках вокальных резонаторов, для которых активная зона языка своими перемещениями создает ограничивающие сужения. КА-3 с символом локализации ae , отождествляющим его со всей спинкой языка, указывает на равномерную активность по всему корпусу языка при создании им нижней стенки одного резонатора в полости рта.

Локализация небного локуса. НЛ - точка на контуре небного свода, образованная пересечением его наименьшей прямой НЛ, проведенной из точечного максимального превышения МП в КА-1 или КА-2 на контуре спинки языка. Практически точка НЛ определяется по наименьшему радиусу при вращении измерительного циркуля в секторе небного свода с центром в точке МП одного из КА на контуре спинки языка. При возможной неопределенности в выявлении наименьшего радиуса из-за их множественности при дугообразной кривизне контура неба в поисковом секторе предпочтение отдается медиально расположенному радиусу). Локализация точечного НЛ на контуре небного свода символизируется арабскими цифрами в соответствии с символикой подразделений последнего с обязательным уточнением их дробными долями участков небного свода по правилам, указанным выше при локализации МП на контуре спинки языка. Например:
 78 - НЛ на границе передней и задней половины твердого неба;
 $(7\frac{1}{2})(\frac{1}{2} 89)$ - НЛ на середине задней части твердого неба; $(89\frac{1}{2})(\frac{2}{3} 90)$
 - НЛ в точке между первой третью и вторыми двумя третями передней части условного мягкого неба (с. 69)

Линейный небный локус при КА-3 определяется двумя точками на контуре небного свода, образованными при пересечении его двумя перпендикулярами (в отношении к линии прикуса АВ), составленными из точек а и г на контуре корпуса языка. Линейная локализация этого небного локуса при КА-3 выражается цифровыми символами крайних участков небного контура, внутренние прилегающих к проекциям точек а и г на небном своде: 483 - линейный НЛ от второй половины переднего (дентального) склона альвеол до задней половины твердого неба включительно; $(5\frac{1}{2})9$ - линейный НЛ от второй половины заднего (лингвального) склона альвеол до первой половины мягкого неба включительно; $\frac{1}{3} 679\frac{1}{2}$
 - линейный НЛ от последней трети заднего склона альвеол до

первой половины задней части мягкого неба включительно.

Обобщенные векторные характеристики типовых классификационных рядов гласных. После определения основных компонентов векторности на анализируемой рентгеносхеме конкретной вокальной настройки (а именно, а) тип и локализация контура активности КА и точечное максимальное превышение МП при констатации КА-1 или КА-2; б) локализация точечного небного локуса при КА-1 или КА-2 и линейного небного локуса при КА-3) определяется характеристика векторности данной настройки по этим основным компонентам, позволяющая подвести эту настройку с большим или меньшим приближением под один из классификационных рядов вокальной ротоволостной настройки, пользуясь их обобщенно-идеальными векторными характеристиками, приведенными ниже.

1. МП-7 при МП-с (для КА-1 и КА-2), 6: начало вектора в точке середины контура первой половины твердого неба, конец вектора в точке середины средней части контура спинки языка - настройки серии гласных основного переднего (первого) ряда, 6 типовых ступеней снижения; при МП-78 (начало вектора в точке на границе передней и задней частей твердого неба) - настройки серии гласных переднего (первого) слабоотодвинутого ряда, 6 типовых ступеней снижения; при МП-8 (начало вектора в точке середины второй половины твердого неба) - настройки серии гласных переднего (первого) сильноотодвинутого ряда, 6 типовых ступеней снижения.

2. МП-89 при МП-с (для КА-1 и КА-2), 4: начало вектора в точке, ограничивающей контуры твердого и мягкого неба, конец вектора (точнее, окончание его направленности без модуля) в точке середины средней части контура спинки языка - настройки серии гласных центрального (второго) ряда, 4 типовых ступени снижения.

3. МП-9 при МП-д (для КА-1 и КА-2), 6: начало вектора в точке середины первой половины мягкого неба, конец вектора в точке середины межзубной части контура спинки языка - настройки серии гласных основного центральнозаднего (третьего) ряда, 6 типовых ступеней снижения; при МП-89 (начало вектора на грани-

не твердого и мягкого неба) - настройки серии гласных центральнозаднего (третьего) слабовыдвинутого ряда, 6 типовых ступеней снижения; при НЛ - $\frac{1}{2}89$ (начало вектора в точке середины задней части твердого неба) - настройки серии гласных центральнозаднего (третьего) сильновыдвинутого ряда, 6 типовых ступеней снижения.

4. НЛ-0 при ЛЛ-е (для КА-1 и КА-2), 6: начало вектора в точке середины задней части мягкого неба, конец вектора в точке середины задней части контура спинки - настройки серии гласных основного заднего (четвертого) ряда, 6 типовых ступеней снижения; при НЛ-90 (начало вектора в точке середины мягкого неба) - настройки серии гласных заднего (четвертого) слабовыдвинутого ряда, 6 типовых ступеней снижения; при НЛ $\frac{1}{2}89$ (начало вектора в точке середины последней четверти твердого ряда) - настройки серии гласных заднего (четвертого) сильновыдвинутого ряда, 6 типовых ступеней снижения.

5. НЛ-(5) 90 при КА-3, 6: линейное начало коллинеарных векторов от заднего склона альвеол до первой половины мягкого неба включительно, конец коллинеарных векторов на всем контуре спинки языка - настройки серии гласных основного смешанного (пятого) ряда, 6 типовых ступеней снижения; при НЛ-489 (линейное начало коллинеарных векторов от первой половины переднего склона альвеол до задней части твердого неба включительно) - настройки серии гласных смешанного (пятого) выдвинутого ряда, 6 типовых ступеней снижения; при НЛ-670 (линейное начало коллинеарных векторов от передней части твердого неба до половины задней части мягкого неба включительно) - настройки серии гласных смешанного (пятого) отодвинутого ряда, 6 типовых ступеней снижения.

Принципиальное различие в векторных характеристиках пятого ряда гласных и первых четырех рядов объясняется различной ролью спинки языка и, следовательно, его корпуса в ротоволостных резонаторах: в первых четырех рядах часть спинки языка с соответствующей частью корпуса языка активно участвует в образовании ограничивающего сужения ротоволостных резонаторов;

в пятом ряду активно участвует вся спинка языка, т.е. спинка во всем корпусе языка участвует как нижняя стенка настраиваемого одного ротового полости резонатора, которая тем не менее своей мобильной направленностью к небному своду в отношении к его различным, хотя и значительно перекрывающим друг друга, участкам существенно определяет объемность и вариативность этого резонатора.

Сопоставление локализаций выявленных двух векторных компонентов, т.е. небного локуса НД и максимального превышения МП на контуре активности на рентгенограмме исследуемой вокальной настройки, с векторными формулами пяти рядов классификации гласных по наибольшему приближению к одной из этих тринадцати формул (по пяти основным и восьми сдвинутым рядам) позволяет определить классификационную отнесенность данной настройки, а именно, ее рядность. Конечно, учитывая, что эти формулы символически обозначают собой дискретные идеализации в объемном континууме вокальных настроек в полости рта, трудно рассчитывать на полное совпадение конкретных данных анализа с компонентами классификационных формул (хотя такие случаи встречаются достаточно часто). Тем не менее дробные уточнения в конкретных локализациях НД и КА по его МП (у НД — дробные индексы при цифровых символах, у КА — дробные индексы при строчных латинских буквах) позволяют найти для анализируемой конкретной настройки ее определенное место с отнесением к одному из рядов классификации или к комбинациям двух рядов, т.к. не исключено пограничное положение данной настройки между двумя рядами классификации по положению максимального превышения МП ее КА-1 или КА-2, и тогда надо констатировать комбинированный характер такой настройки, что отражается в ее характеристике описательно и символически. Например, можно констатировать пограничную настройку между вторым и третьим рядом по КА, отождествляемому по его МП с пограничной точкой между e и a (с символикой ea), между третьим и четвертым рядом при МП КА на пограничной точке между a и e (символ ae). Часто наблюдаются переходные настройки между первыми четырьмя рядами, с одной стороны, и пятым ря-

дом, с другой, когда при снижении спинки языка характерная очерченность контуров активности КА-1 и КА-2 постепенно размывается (у КА-1 обычно в этих случаях с преобразованием через КА-2) и на максимальном снижении - 5-й и 6-й ступенях снижения - может совсем исчезнуть, растворившись в глобальном контуре КА-3, т.е. констатируется преобразование в настройку с отнесением ее к пятому ряду (основному, выдвинутому или отодвинутому). Именно такая тенденция к переходу в основной пятый ряд, характерная для настроек второго (центрального) ряда, обусловила количество типовых ступеней снижения в этом ряду - их только четыре с номерами 1-4. Такая же картина с возможным, но не обязательным изменением рядности на пятый ряд наблюдается в слабо- и сильноотодвинутом первом ряду, в слабо- и сильновыдвинутых третьем и четвертом рядах; эпизодически это может наблюдаться также в основных первом, третьем и четвертом рядах с соответственным замещением их выдвинутым основным и отодвинутым пятым рядом.

Из изложенного следует, что дискретность рядов векторной классификации гласных не является жесткой схемой с ограниченным числом граф-колонок для классификационного определения конкретных вокальных настроек по принципу Прокрустова ложа, а служит благодаря зональной распределенности рядов с возможной их переходностью и комбинированием гибким средством для достаточно точного артикуляционного определения этих настроек по рядности с индивидуальными особенностями каждой из них.

На фоне удовлетворительной надежности в определении конкретных вокальных настроек на их рентгенограммах по отнесенности к артикуляционным рядам классификации гласных совсем неудовлетворительной представляется метрическая неопределенность в установлении степени снижения в этих настройках по третьему векторному компоненту - по модулю (длине) вектора, т.е. по отстоянию МП от НЛ; однако, иначе и быть не может, т.к. вектор сужения резонатора является лишь одним из соматических параметров в объемной настройке ротовой части вокального резонатора, правда, параметром существенным, индицирующим собой

рядность вокальной настройки, но и только¹⁰. Поэтому приходится пока отождествлять на слух степени снижения исследуемых гласных (несмотря на наличие рентгенограмм и рентгеносхем их настроек), осуществляя это а) при коллективном определении на слуховых семинарах при слуховой идентификации гласных исследуемого языка (диалекта) под руководством и под контролем опытного экспериментатора с хорошо натренированным слухом, б) во время тренировки диктора в произнесении рентгенографической программы, и, наконец, в) при аудио-визуальном отождествлении исследуемых гласных по рентгеносхемам их настроек с прослушиванием соответствующих участков магнитной записи-протокола - в двух последних видах экспериментальной работы также под контролем опытного экспериментатора. Все эти слуховые идентификации исследуемых гласных осуществляются на эталонном фоне типовых шести (в одном случае - четырех) ступеней снижения основных пяти рядов.

При анализе рентгеносхемы конкретной вокальной настройки, кроме векторности с определением по ней классификационно-рядной отнесенности настройки и ее степени снижения (которая определяется на слух), объектами обязательного изучения являются также следующие конические проекции объемных деталей в надгортанных полостях с фиксацией конфигурации, локализации и метрики этих объектов: 1) мягкое небо с увулой (конфигурация, локализация, контактность с задней стенкой носоглотки, отстояние от нее), 2) подъязычная кость (локализация и разворот), 3) корень языка (общая конфигурация и отстояние от задней стенки глотки), 4) профиль-

¹⁰ Можно надеяться, что по мере накопления массового экспериментального материала (рентгенограмм, дентопалатограмм, фототграмм) по сериям гласных различных языков с соматическими характеристиками и метрикой по их настройкам в соотношении с их акустическими спектрами удастся в результате обработки этих цифровых данных на компьютере выявить минимальный набор соматических параметров, индицирующих степени снижения в вокальных настройках.

ные прогибы на корпусе и корне языка, 5) взаимное отстояние верхних и нижних зубов, 6) губы и угол рта (конфигурация, локализация и метрика с учетом отстояния губ друг от друга в сопоставлении с локализацией и метрикой этих объектов в нейтральном положении на рентгеносхеме Iб).

Мягкое небо (velum palatinum), как активно действующий клапан в носоглотке, величиной отстояния своей задней стороны от задней стенки носоглотки регулирует расход воздуха в его струе, проходящей через полость носа, от максимального расхода до нулевого (последнее при контакте мягкого неба с задней стенкой носоглотки); от этого зависит степень акустического эффекта назализованности¹¹ или

¹¹ Словесные обозначения назализованности, назальности и назализация для акустических эффектов и порождающих их артикуляционных настроек с включением полости носа целесообразно различать терминологически: 1) назализованность — акустический эффект при двухканальной направленности выдыхаемого воздуха через полость носа и через полость рта одновременно, причем степень этого эффекта (степень назализованности) регулируется величиной отстояния задней стороны мягкого неба от задней стенки носоглотки; 2) назальность — акустический эффект при одноканальной направленности выдыхаемого воздуха через полость носа, что обусловлено смычной преградой в полости рта при большом отстоянии мягкого неба от задней стенки носоглотки; 3) за словом назализация терминологически целесообразно закрепить более общее понятие о фонетическом явлении, обусловленном включением полости носа в артикуляционную настройку звука, независимо от наличия или отсутствия смычной преграды в полости рта. Следовательно, назализованными могут быть гласные и шелевые согласные, назальными, или носовыми — только смычные согласные. В фонетической практике, к сожалению, значение термина назальный (~ носовой) и значение термина назализованный обычно отождествляются, чем стирается различие в артикуляционных настройках и соответственно в акустических эффектах.

исключение этого эффекта в фонации гласных и шелевых согласных. Таким образом, степень назализованности исследуемого гласного можно косвенно определить на рентгенограмме его настройки по величине наименьшего отстояния задней стороны мягкого неба от задней стенки носоглотки, переводя абсолютное миллиметровое значение этой величины в относительное в % к l_{const} . Более показательны относительные данные степеней назализованности на рентгенограммах, где констатируется этот эффект по характеру настройки, соотнесенные по абсолютной величине с наибольшим абсолютным отстоянием мягкого неба от задней стенки носоглотки, свойственным рентгенограмме нейтрального положения l_0 и условно принятым за 100% отстояния мягкого неба по данному диктору.

Подъязычная кость (os hyoideum), связанная частью прикрепленных к ней мускулов с корнем и корпусом языка, при вокальных настройках смещается относительно своего локуса при нейтральном положении (на рентгенограмме l_0) и может вращаться с передвижением нижней части вперед с центром в районе верхней своей части. Эти смещения подъязычной кости варьируются по своей направленности и по своей величине, что связано с рядностью настройки, степенью снижения, а также со степенью мускульной напряженности. При настройке гласных первого (переднего) ряда, например, подъязычная кость смещается умеренно вперед и сильнее вниз, при настройке гласных второго (центрального) ряда она смещается сильно вперед и сильно вниз, при настройке третьего (центральнозаднего) ряда — умеренно вниз без выдвигания вперед и т.п. Сопоставление конкретных локусов подъязычной кости loh (locus ossis hyoidei) по серии рентгенограмм вокальных настроек одного диктора может быть использовано в качестве косвенных данных, в каком-то приближении индицирующих характер конкретных настроек, в частности степень напряженности; для этого сопоставления целесообразно абсолютное миллиметровое выражение координат верхней точки loh' и нижней точки loh'' корпуса подъязычной кости, т.е. длины четырех перпендикуляров, опущенных из этих двух точек на горизонталь АВ и вертикаль EF, представить в относительном выражении по l_{const}

в таблице (рис.3, табл.2); координатные данные обеих точек - верхней и нижней - корпуса подъязычной кости необходимы для констатации и определения величины вращательного смещения его в некоторых вокальных настройках.

Таблица 2

Локус подъязычной кости loh по ее верхней точке loh' и нижней точке loh" с их координатами к АВ и ЕФ в вокальных настройках, д.6, монгольский язык

№ строк	Настройка (нейтральная, вокальная)	Орфограмма словоформы, значение	абсолютная величина		относительная величина, % к lconst					
			мм							
			loh'	loh''	loh'	loh''				
			AB	EF	AB	EF	AB	EF	AB	EF
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		нейтральное положение	45	5	59	10	69,2	7,7	90,7	15,4
2	а:	<u>оаа</u> 'штраф'	55	5	68	12	84,6	7,7	104,6	18,5
3	о:	<u>оо</u> 'порошок'	55	5	68	13	84,6	7,7	104,6	20,0
4	о:	<u>оуу</u> 'ружье'	58	5	72	13	89,2	7,7	110,8	20,0
5	и:	<u>оий</u> 'есть'	58	8	72	22	89,2	12,3	110,8	33,8
6	о:	<u>ооо</u> 'шаман'	62	8	75	7	95,4	12,3	115,4	10,8
7	й:	<u>оуу</u> 'запрет. частица'	62	8	75	15	95,4	12,3	115,4	23,1
8	е:	<u>маэаэ</u> 'известие'	55	9	69	16	84,6	13,8	106,2	24,6

По метрическим данным рентгеносхем диктора 6, представителя халха-монгольского языка, приведенным в таблице 2, наибольшее смещение подъязычной кости вперед при значительном ее снижении по сравнению с нейтральным положением (строка 1) констатируется в настройках гласных второго (центрального) ряда «о» и «й» с одновременным вращательным смещением корпуса кости по ее нижней точке loh" с центром вращения, близким к верхней точке loh' (строки 6 и 7). Умеренное смещение вниз и почти без смещения вперед отмечается в настройках гласных «о:», «о:» и «а:» третьего (центральнoзаднего) ряда третьей, четвертой и

пятой ступеней снижения (строки 4,3 и 2). Наконец, более сильное смещение подъязычной кости вниз при существенном вращательном перемещении вперед нижней точки loh'' с центром вращения выше верхней точки loh' фиксируется в настройках гласных «i:» и «e:» первого (переднего) слабоотодвинутого ряда первой и третьей ступени снижения (строки 8,5).

К о р е н ь я з ы к а, образуя своей задней стороной переднюю стенку корневой части глотки, благодаря своей подвижности существенно изменяет конфигурацию и объем глоточной части вокальных резонаторов. В сложных изменениях контура корня на его задней стороне (контур дается описательная краткая характеристика), прежде всего необходимо выявить параметры поперечного прогиба в нижней части корня, характерного для некоторых вокальных настроек, особенно для настроек первого (переднего) ряда (рис. 3); нижней границей этого "заливообразного" прогиба является точка i непосредственно у самого основания надгортанника, верхней границей — точка касания j прямой, проведенной из точки i , с контуром задней стороны корня. При наличии такого прогиба в рентгенограмме настройки конкретного гласного длина его передней очерчивающей кривой линии между точками i и j (длина "береговой линии залива") не включается в общую длину контура корня, которая в таких случаях определяется от точки i по прямой касательной до точки ее касания j с контуром корня и дальше по контуру корня до точки g . На контуре корня (при наличии продольного прогиба и на парасагиттальном боковом контуре, об этом ниже) включая и контур поперечного прогиба у основания, фиксируются локализации с абсолютной и относительной их метрикой по координатам АВ и ЕФ у точек i , j и у максимально передней точки k на "береговой линии залива"; затем, также в абсолютной и относительной метрике, фиксируются параллельно к АВ отстояния этих точек i , j и k от задней стенки глотки. Фиксируется локализация с абсолютной и относительной метрикой точки g (верхней границы контура корня языка) по координатам АВ и ЕФ и по параллельному АВ отстоянию ее от задней стенки глотки. Под конец локально-метрической обработки контура корня языка определяется максимально задняя точка m (или максимально задний относительно прямой

отрезок mn с верхней точкой m и нижней точкой n) на контуре корня; при наличии продольного прогиба на корне точка m или отрезок mn фиксируется на дне прогиба и дублируется точкой m_1 или отрезком m_1n_1 на парасагиттальном боковом контуре параллельно AB ; после локализации m и m_1 или mn и m_1n_1 на медиальном сагиттальном и латеральном парасагиттальном контурах корня определяются их абсолютная и относительная метрика по AB , EF и отстоянию, параллельному AB , от задней стенки глотки VII или VIII. Затем локально-метрически определяется точка p на вершине контура надгортанника по трем данным (AB , EF и отстояние от задней стенки фаринкса) и дается краткое определение его контура (прямой, выгнутый и т.д.). Определяется также отстояние по AB и EF точки t ("вершины гортанного угла") — максимально передней точки на внутреннем контуре гортани в зоне передних окончаний ложных голосовых связей.

Для единообразия символики отстояний точек корня и эпиглоттиса от задней стенки глотки целесообразно точки на этой стенке обозначать буквами точек на корне и эпиглоттисе со штрихом вверх: ii' , jj' , kk' , mm' , nn' , m_1n' , n_1n' , gg' , pp' . Все абсолютные и относительные метрические значения индицирующих точек на корне языка сводятся в специальной таблице отдельно по каждой вокальной настройке (табл. 3).

Один продольный сагиттальный прогиб или два продольных сагиттальных прогиба на контуре корпуса и корня языка могут иметь значительную глубину, что существенно сказывается на конфигурации и объеме ротовой части вокального резонатора, поэтому их локализация на контуре языка и метрика подлежат обязательной фиксации при анализе рентгеносхем¹². Эти прогибы хорошо просматриваются на рентгено-

¹² Как правило, эта существенная характеристика в вокальных настройках не учитывается советскими и зарубежными фонетистами-экспериментаторами: обрисовывая контур языка на вокальных рентгеносхемах, они проводят его или по дну сагиттального прогиба (французские авторы), или по бровке прогиба, т.е. по парасагиттальному контуру (советские, немецкие авторы). Ср., например, рентгеносхему гласного «i:» на целлофановой прокладке с рентгенограммой настройки этого гласного в Атласе Бенглера: "Atlas deutsche Sprachlaute" von H.N. Wengler. Berlin, 1974, Taf. 21.

Таблица 3

Абсолютные и относительные значения отстояний индицирующих точек на контурах корня языка, эпиглоттиса и гортани, определенных по вертикали EF , по горизонтали AB и по задней стенке фаринкса VII или VIII. (Метрика по вокальной настройке « i_1 » , д.6, монгольский язык; см. рис. 3).

Индицирующие точки	Абсолютные, мм			Относительные, % к l_{const}			Примечания
	по EF	по AB	по VII~VIII к AB	по EF	по AB	по VII~VIII к AB	
	1	2	3	4	5	6	
i	51,0	0,0	31,5	78,5	0,0	48,5	Поперечный прогиб ikj у основания корня слабо выражен
i_1	-	-	16,0	-	-	24,6	
g'	2,0	3,5	31,5	3,1	5,4	48,5	
j	28,0	-2,5	32,0	43,1	-3,8	49,2	
k	45,5	3,5	35,5	70,0	5,4	54,6	
$\begin{Bmatrix} m \\ [m_1] \end{Bmatrix}$	-	-	-	-	-	-	
ИЛИ							
$\begin{Bmatrix} m \\ n \end{Bmatrix}$	17,0	-3,0	26,5	26,1	-4,6	40,8	Слабый серпообразный изгиб верхней половины $ip=22,0$ мм (33,8%)
$\begin{Bmatrix} m_1 \\ n_1 \end{Bmatrix}$	17,0	-9,5	19,5	26,1	-14,6	30,0	
$\begin{Bmatrix} m_1 \\ n_1 \end{Bmatrix}$	26,5	-9,0	21,0	40,8	-13,8	32,3	
p	32,0	-9,5	21,0	42,9	-14,6	32,3	
t	88,0	0,0	-	135,4	0,0	-	

схемах, если были соблюдены "правила" линий при копировании их с рентгенограмм - сагиттальные контуры обводятся сплошной линией, парасагиттальные контуры - штриховой линией (рис.3). При анализе конкретной рентгеносхемы определяются продольные границы прогиба (в точках схождения его на нет) с точной привязкой по частям с их долями на контуре спинки и на контуре корня, а затем уточняется привязка локуса максимальной глубины прогиба (обычно один глубинный локус различной протяженности, но могут быть и два глубинных локуса) и абсолютная и относительная по l_{const} метрическая характеристика этого локуса, определенная перпендикулярно к парасагиттальному контуру¹³. Результаты локально-метрического анализа прогиба фиксируются в виде формулы. Например, продольный прогиб $с_1$, e_{max} - 11%, что читается: продольный прогиб от половины средней части спинки до нижней границы корня с максимумом 11% на середине задней части спинки языка.

Зубное отстояние - отстояние контуров (точнее, точек) рекущих краев верхних и нижних медиальных резцов 2-2', определенное абсолютно в миллиметрах с переводом в относительное выражение по l_{const} - при сопоставлении по величине с аналогичным губным отстоянием (взаимным отстоянием верхней и нижней губ 1-1') является объективным фактом для определения огубленности или неогубленности (что зависит от сопоставления относительных величин) исследуемой вокальной настройки по ее рентгеносхеме: меньшая величина губного отстояния 1-1' по сравнению с зубным отстоянием 2-2' свидетельствует об огубленности и наоборот.

Губы, верхняя и нижняя, своими взаимно соотнесенными перемещениями, изменяют предзубное пространство между ними и передними зубами, включая или исключая дополнительный объем с его конфигурациями в объем ротовой части вокальных резонаторов, что существенно изменяет акустический эффект всей вокальной

¹³ Эта метрика сагиттального прогиба (прогибов) осуществляется независимо от того, что на нижних участках контура корня она может локально совпадать с описанной выше метрикой отстояний корня.

настройки. По рентгеносхеме можно получить только часть информации о работе губ, поэтому данные рентгенографирования в обязательном порядке дополняются данными синхронной анфасно-профильной фотографии конфигурации губ при вокальной настройке в линейном масштабе 1:1 по отношению к рентгенограмме¹⁴.

На рентгеносхеме маркируются точки q , r , I , I' и H : точка q — максимально передняя точка на верхней губе; точка r — максимально передняя точка на нижней губе; точка I на верхней губе и точка I' на нижней губе в месте наименьшего отстояния; точка H — вершина угла рта. Определяется локализация и метрика (абсолютная и относительная к l_{const}) каждой индизирующей точки на губах от точки D по AB и EF с дублированием метрики от точки H на рентгеносхеме Ib . Измеряется в абсолютном и относительном выражении (по l_{const}) наименьшее взаимное отстояние губ $I-I'$ и метрика его локализации по AB и EF . Все абсолютные и относительные метрические величины губных работ, а также величины зубного отстояния, фиксируются табулярно по типу следующей таблицы промеров губных настроек и зубных отстояний отдельно по каждой вокальной настройке данного диктора (табл. 4).

¹⁴ Синхронная анфасно-профильная фотограмма артикуляционной настройки губ получается при фотографировании диктора анфас с вертикально фиксированным зеркалом вплотную перед ухом с правой стороны диктора под углом 45° к его сагиттальной плоскости. Как и при рентгенографировании фото-съемка осуществляется по командам в три счета с задержкой фо-нации фотографируемого гласного после третьего счета по команде экспериментатора фотографу (если качество фокации удовлетворяет экспериментатора). Перед съемкой для контрастности необходимо подкрасить губы диктора темной помадой строго в их границах. Печатание позитивов осуществляется с увеличением масштаба до 1:1 к линейным размерам рентгенограмм данного диктора. Вместо фотопечати можно использовать проекцию негатива в том же масштабе на плотную бумагу со схематичной обводкой сплошной линией внешних контуров обеих губ и контура щелевого от-верстия между ними анфас и в профиль.

Таблица 4

Метрическая локализация губных и зубных индицирующих точек вокальных настроек а) «а_г» , б) «о_г»
диктор 6, монгольский язык

Абсолютное выражение отстояния					Относительное выражение (% к lconst) отстояния						
от Д по АВ	от Д по ЕФ	от Н на Іо по АВ	от Н на Іо по	взаим- ное	от Д по АВ	от Д по ЕФ	от Н на Іо по АВ	от Н на Іо по ЕФ	взаим- ное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
а)											
q	76,0	10,0	13,0	12,0	-	116,0	15,4	20,0	18,5	-	
r	77,5	-20,5	14,5	-18,5	-	119,2	-31,5	22,4	-28,5	-	
h	60,0	-8,0	-3,0	-6,0	-	92,3	-12,3	-4,6	-9,2	-	
l	68,0	20	5,0	4,0	13,0	104,6	3,1	7,7	6,2	20,0	
l'	66,5	-12,0	3,5	-10,0		102,3	-18,5	5,4	-15,4		
2	64,0	0,0	1,0	2,0	10,5	98,5	0,0	1,5	3,1	16,2	
2'	59,0	-10,0	-4,0	-8,0		90,8	-15,4	-6,2	-12,3		
б)											
q	76,5	10,0	13,5	12,0	-	117,7	15,4	20,8	18,5	-	
r	77,0	-7,0	14,0	-5,0	-	118,5	-10,8	21,5	-7,7	-	
h	64,0	-4,0	1,0	-2,5	-	98,5	-6,2	1,5	-3,8	-	
l	69,0	3,0	6,0	5,0	6,0	106,2	4,6	9,2	7,7	9,2	
l'	69,0	-4,0	6,0	-2,0		106,2	-6,2	9,2	-3,1		
2	64,0	0,0	1,0	2,0	7,5	98,5	0,0	1,5	3,1	11,5	
2'	61,0	-6,0	-2,0	-4,0		93,8	-9,2	-3,1	-6,2		

В данном приложении к статье "Артикуляционная классификация гласных" в виде методических заметок изложены основные положения методики рентгенографического эксперимента, осуществляемого для классификационного определения конкретных вокальных настроек в звуковой системе исследуемого языка (диалекта).
Ясно, что метод рентгенографирования, дающий только профильно-плоскостные проекции вокальных настроек, не может выдать необходимую информацию об объемности вокальных настроек. Чтобы как-то компенсировать этот существенный недостаток рентгенографического метода, используются метод фотографирования, дающий только анфасно-профильные губные настройки в артикуляции гласных (кратко об этом методе сказано в сноске I4 Приложения), и метод дентопалатографирования, который может существенно пополнить данные об объемности настроек при некотором его усовершенствовании. Методика дентопалатографирования применительно к исследованию согласных, а также гласных, излагается в Приложении к моей статье "Артикуляционная классификация согласных", помещаемой в следующем сборнике статей ЛЭФИ ИИФФ СО АН СССР.

В.Н.Кокорин

СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧАЛКАНСКИХ ШИРОКИХ ГЛАСНЫХ

Системы гласных звуков отдельных языков Сибири и сопредельных регионов уже были подвержены акустическому анализу. Так, по татарским гласным написана диссертация Х.Х.Салимова¹; М.Д.Симонов проанализировал акустические данные баунтовского говора эвенкийского языка²; В.А.Сусеков использовал данные по акустике энецких гласных для проверки их качественных характеристик³; известны также работы С.С.Татубаева⁴ и А.Д.Джунисбекова⁵, где приводятся исследования акустики гласных; по языку казымских ханты опубликованы статьи Г.Г.Куркиной⁶; по мансий-

¹ С а л и м о в Х. Х. Спектральный анализ татарских гласных. АКД, Казань, 1975.

² С и м о н о в М. Д. Опыт спектрального анализа эвенкийских гласных (на материале баунтовского говора). - В кн. "Исследования по фонетике сибирских языков", Новосибирск, 1976.

³ С у с е к о в В. А. Вокализм энецкого языка. АКД, Л., 1978.

⁴ Т а т у б а е в С. С. Тайны звука. Алма-Ата, 1978.

⁵ Д ж у н и с б е к о в А. Д. Гласные казахского языка. Алма-Ата, 1972.

⁶ К у р к и н а Г. Г. Спектральные характеристики переднерядных гласных в языке казымских ханты; Г-картины центральнорядных гласных в языке казымских ханты. - В кн.: Фонетика сибирских языков. Новосибирск, 1979; о н а ж е. Акустическая характеристика центральнозаднерядных гласных в языке казым-

скому языку — статья Ю.А.Тамбовцева⁷; спектральные характеристики якутских монофтонгов приведены в статье Н.Н.Васильевой⁸.

Акустические характеристики гласных фонем чалканского диалекта алтайского языка были получены в результате анализа спектрограмм, снятых на динамическом спектрографе В-65 Kay Elemetrics 7029A в Лаборатории экспериментальной фонетики ИЯ АН КазССР. Анализ спектрограмм и расчет отношений между ними были произведены поэтапно по методике, предложенной Г.Фантом⁹. Полученные результаты по акустике широких гласных фонем были сравнены с ранее полученными данными по артикуляции этих же гласных.

Необходимо отметить, что совпадение артикуляторных настроек и акустических характеристик одних и тех же гласных не всегда наблюдается, т.к. F-картины гласных есть результат настройки резонаторов в момент (или во время) произнесения звука, включая полости носа, глотки и т.д., а артикуляторная настройка не дает представления о работе указанных полостей в акустическом смысле слова.

Как указывалось в предыдущей статье, анализировались отдельно долгие гласные и краткие гласные фонемы, представленные ударными и безударными аллофонами. Данная статья посвящена анализу акустических данных кратких широких гласных фонем языка чалканцев, которые также представлены ударными и безударными аллофонами.

ских ханты.—В кн.: Теоретические вопросы фонетики и грамматики языков народов СССР. Новосибирск, 1979.

⁷ Тамбовцев Ю. А. Спектральные характеристики ударных центральнозаднерядных гласных литературного мансийского языка.—В кн.: Фонетика сибирских языков. Новосибирск, 1979.

⁸ Васильева Н. Н. Акустическая характеристика якутских монофтонгов.—В кн.: Исследования по якутской грамматике и диалектологии. Якутск, 1979.

⁹ Фант Г. Акустическая теория речеобразования. М., Наука, 1964, с.226.

В результате анализа спектрограмм были получены следующие цифровые данные частот формант для широких чалканских гласных $\dot{a}$, $\dot{y}$, e , α , в Гц¹⁰:

	Первая форманта	Вторая форманта
$\dot{a}$	640-720	1100-1250
$\dot{y}$	520-650	900-1030
e	550-620	1150-1250
$\ddot{e}$	420-520	950-1050
α	450-520	850-1040

По методике Г. Фанта¹¹ были построены графики, в которых по оси ординат откладывались величины F_2 , а величины F_1 откладывались по оси абсцисс с зеркальным отворотом, т.е. влево от нулевой точки. В результате были получены следующие фигуры областей распределения формант (рис. 1).

Экстремальные значения частот формант указанных гласных обусловлены различным консонантным окружением¹² и имеют следующие цифровые значения, в Гц:

	Первая форманта	Вторая форманта
$\dot{a}$	520-700	900-980
$\dot{y}$	600-750	900-1100
e	620-650	1030-1450
α	580	1070

В настоящей статье частоты формант долгих гласных не рассматриваются.

Вслед за Г. Фантом Л. В. Бондарко отмечает¹³, что частота первой форманты указывает на степень закрытости гласного, а частота второй форманты — на степень его продвинутой вперед/отодвинутой назад. На этом основании, а также привлекая по-

¹⁰ О диакритических знаках «'» и «`» см.: На д е л я е в В. М. Проект универсальной унифицированной транскрипции. М.-Л., 1960, с.40.

¹¹ Ф а н т Г. Указ.соч., с.114.

¹² Б о н д а р к о Л. В. Акустические характеристики речи. — В кн.: Слух и речь в норме и патологии. Л., 1974, с.11-12.

¹³ Б о н д а р к о Л. В. Указ.соч., с.15-16.

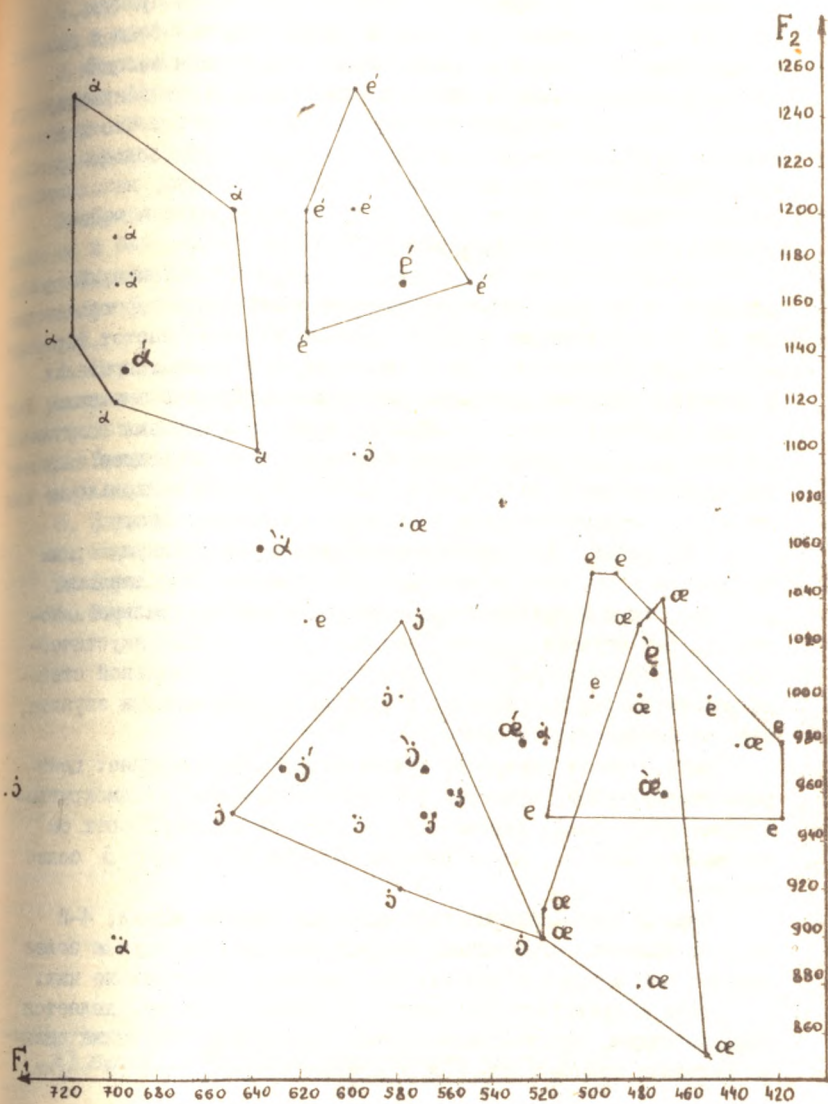


Рис. I. Области распределения формант широких гласных

лученные области распределения формант, можно подчеркнуть, что для звука *а* характерно, что он самый открытый (самая высокая первая форманта) и самый отодвинутый (самая высокая вторая форманта). Звук *о* менее отодвинутый и более закрытый, чем *а*. Звук *о* выдвинутый и более закрытый, чем *о*. Что касается звука *е*, то на рисунке видно две выраженных области распределения формант — для ударного *е* и его аллофона, находящегося в предударном слоге. Ударный *е* более открытый и менее отодвинутый, чем *е* безударный.

Средние значения частот формант ударных аллофонов *а*, *о*, *е* находятся в пределах областей распределения формант, ограниченных на рисунке прямыми линиями. Средние значения частот формант безударных аллофонов *е*, *о*, *о* также находятся в пределах полученных областей распределения формант. Среднее значение частот формант ударного аллофона *о* лежит за пределами полученной фигуры, в непосредственной близости от нее. Среднее значение частот формант безударного аллофона *а* лежит несколько в стороне от области распределения формант этого звука.

Приводимые ниже определения звуков по их артикуляторным настройкам в основном подтверждаются акустическими данными.

Так, звук *а* артикуляторно определен как центральнозаднерядный, 5-й ступени подъема, неогубленный, ртовый; акустическая характеристика данного звука говорит о максимальной степени раскрытия рта в сравнении с другими исследованными звуками, т.е. об открытости гласного.

Звук *о* имеет следующее артикуляторное определение: центральнозаднерядный, примерно 4-й ступени подъема, сильноокруглогубленный, ртовый; акустически по степени отодвинутости он напоминает звук *а*, но по степени подъема языка звук *о* более закрытый.

Звук *о* артикуляторно определен как переднерядный, 4-й ступени подъема, огубленный, ртовый; акустически звук *о* более закрыт, чем *а* и *о*, и значительно выдвинут относительно них.

Звук *е* артикуляторно имеет 3-ю ступень подъема, является переднерядным, неогубленным ртовым; акустически он также сильно выдвинут относительно *а* и *о* и более закрыт, чем эти звуки.

Выводы

1. Артикуляторные и акустические определения чалканских гласных в основном совпадают.

2. Широкие гласные имеют четко определенные области распределения формант; для гласного *е* характерно наличие двух областей распределения формант — отдельно для ударного и безударного аллофонов, что говорит о различии их артикуляторных настроек.

3. Средние значения частот формант ударного аллофона фонем *ae* и безударного аллофона фонем *ä* лежат за пределами их областей распределения; это вызвано тем, что некоторые значения частот формант сильно отличаются от наиболее часто встречающихся.

4. Наблюдающееся на рисунке некоторое совпадение областей распределения формант фонем *ae* и *e* обусловлено одинаковыми частотами второй и первой формант. *ae* более продвинуто чем *e*. Разная степень огубленности дает возможность различения этих звуков на слух.

5. Звук *ä* наиболее открыт и отодвинут.

6. Звук *ö* менее открыт и менее отодвинут¹⁴.

7. Звук *ae* менее открыт и выдвинут.

8. Звук *e* наименее открыт и наиболее выдвинут.

¹⁴ Выводы 6-8 даются относительно звука *ä*.

К. А. Бичелдей

ЧЕРЕДОВАНИЕ ФАРИНГАЛИЗОВАННЫХ
И НЕФАРИНГАЛИЗОВАННЫХ ГЛАСНЫХ В НЕКОТОРЫХ
ФОРМАХ ГЛАГОЛОВ

Многие тюркологи и тувиноведы интересуются причиной чередования фарингализованных и нефарингализованных гласных в форме повелительного наклонения некоторых глаголов, имеющих фарингализацию в других формах.

Это фонетическое явление иногда служит даже обоснованием для объяснения причины возникновения фарингализации в тувинском языке¹. Тем не менее специально это явление пока еще не изучено.

Прежде чем приступить к детальному рассмотрению таких глаголов, следует отметить, что они немногочисленны по сравнению с большой массой фарингализованных основ, в том числе и по сравнению с остальной массой глаголов с фарингализацией, в которых она является постоянным признаком. После тщательной проверки мною составлена картотека глаголов с фарингализацией, в форме повелительного наклонения которых наблюдается произнесение чистого краткого гласного — их всего 55 форм.

Незначительность количества подобных форм глаголов вызвано тем, что для возникновения произнесения чистого (нефарингализованного) краткого гласного в форме повелительного наклонения этих глаголов требуется наличие в пределах одного слова опреде-

¹ В е р н е р Г. К. Происхождение фарингализации в тувинском и тофаларском языках. "Советская тюркология", № 5, 1972; Щ е р б а к А. М. Сравнительная фонетика тюркских языков. Л., 1970, с. 46.

ленных фонетических условий, о чем свидетельствуют данные следующего списка глаголов, в форме повелительного наклонения которых произносится чистый краткий гласный, т.е. наблюдается чередование фарингализованных и нефарингализованных гласных²:

№/№	словоформа	значение	№/№	словоформа	значение
1.	ак/аьгар ³	течь	14.	ит/иьдер	толкать
2.	арт/аьртар	оставаться	15.	иш/иьжер	пить
3.	ас/аьзар	вешать	16.	кат/каьдар	сохнуть
4.	ат/аьдар	стрелять	17.	каш/каьжар	убежать
5.	аш/аьжар	листать	18.	кес/кеьзер	резать
6.	бат/баьдар	спускаться	19.	керт/кеьртер	наплезать
7.	бас/баьзар	ступать	20.	кеш/кеьжер	перейти (брод)
8.	бук/бьгер	накрывать	21.	корт/коьргар	бояться
9.	бүт/бьдер	исполниться	22.	кош/коьжар	соединять
10.	быш/быьжар	кроить	23.	кеш/кеьжер	кочевать
11.	деш/деьжер	дыривить	24.	кус/куьзар	тошнить
12.	дос/доьзар	остановить	25.	кас/каьзар	сжать
13.	душ/дуьжер	сойти	26.	ес/еьз	расти

² В некоторых диалектах наблюдается факультативное произнесение фарингализации в форме повелительного наклонения глаголов, приведенных в этом списке, например: ат /аьт 'стреляй', сок /соьк 'бей' и т.д. Подобное произношение в основном характерно для тоджинского диалекта. В центральном диалекте факультативное произношение фарингализации в указанной форме иногда наблюдается, но не преобладает над произнесением чистого краткого гласного.

³ Сочетание орфограмма гласной буквы + ь (твердый знак) условно принято употреблять для передачи фарингализованных гласных в письме, см. Т ы в а о р ф о г р а ф и я (шың бижилгениң дүрүмү). "Тыва дилдиң орфографтыг словары", Кызыл, 1967, с. 429-430; П а л ь м б а х А. А., А р а г а ч ы З.Б. Основы тувинской орфографии. Кызыл, 1963, с. 32-34, 119-121; М о н г у ш Д.А. Орфография тувинского языка. В кн. "Орфография тюркских литературных языков СССР", М., 1973, с. 192-204; Б и ч е л д е й К.А. Вопросы орфографирования фарингализованных гласных современного тувинского языка. В кн.: Тувинская письменность, язык и литература, Кызыл, 1980, с. 92-96.

№/№	словоформа	значение	№/№	словоформа	значение
27.	эт/еъдер	мокнуть	42.	хак/хаъгар	бить, ударять ⁴
28.	еш/еъжер	гаснуть	43.	хып/хыъвар	гореть
29.	сат/саъдар	продать	44.	час/чаъзар	вспом. глагол с
30.	сок/соъгар	бить, ударять	модальным значением несовершен-		ния намеченного действия
31.	сөк/сөгөр	распускать (шов)			
32.	сук/суъгар	вкладывать	45.	чет/чеъдер	догонять
33.	сык/сыъгар	ломать	46.	чеш/чеъжер	развязывать
34.	теп/теъвер	пинать	47.	чаш/чаъжар	сеять
35.	тек/теъгер	выливать	48.	чит/чиъдер	теряться
36.	тут/туъдар	держать	49.	чорт/чотътар	ехать
37.	тып/тыъвар	находить	50.	чыт/чыъдар	лежать
38.	ус/уъзар	черпать	51.	шак/шаъгар	жалить
39.	ут/уъдар	победить	52.	шып/шыъвар	накрывать
40.	уш/уъжар	летать	53.	ыш/ыъжар	опухать
41.	үс/үъзер	бодать	54.	эт/еъдер	кричать
			55.	еш/еъжер	грести ⁵

По материалам данного списка прослеживается, что таких условий всего три: 1) в форме причастия будущего времени⁶ глагол обязательно должен быть двусловным; 2) внутри двусложной формы причастия^{*} в интервокальном положении должны быть следующие слабые согласные: -г-, -д-, -ж-, -з-, -в- и также сочетание соглас-

⁴ В глаголах хак=/каъгар, хып=/кыъвар наблюдается чередование анлаутных согласных к - х. Это обусловило параллельное существование форм каъгар/хаъгар, кыъвар/хыъвар. Тем не менее в форме повелительного наклонения употребляется только одна форма с начальным х-. Вообще же чередование к - х в анлауте вполне характерно для тувинского языка (см. коргулчун/коргулчун 'свиней', кадыр/хадыр 'коса, серп').

⁵ Материалы списка составлены на основании опроса 14 дикторов центрального и 7 дикторов из других диалектов тувинского языка, владеющих родным языком с детства.

⁶ Наблюдения показали, что глаголы, в которых имеется чередование фарингализованного и нефарингализованного гласных, как правило, имеют одинаково оформленную форму причастия будущего времени. Во всех других формах глагола они могут иметь разное друг от друга фонетическое оформление. Кроме того, форма причастия будущего времени в современном тувинском языке условно принята за словарь

ных -рт-; 3) во втором слоге этого причастия обязательно должен быть краткий гласный. Только при одновременном наличии всех трех указанных условий в форме повелительного наклонения может появиться произнесение чистого краткого гласного. Отсутствие хотя бы одного из них является ограничением для чередования фарингализованного и нефарингализованного гласных.

При образовании формы повелительного наклонения этих глаголов происходит чередование согласных в ауслауте. Слабые интервокальные согласные чередуются со своими глухими парами: г - к, д - т, ж - ш, з - с, в - п.

Если в интервокальном положении находятся согласные -г-, -д-, -ж-, -з-, -в-, но слово не двусложное, а состоит из трех и более слогов, то в них, как правило, сохраняется фарингализованное произношение, например: чаъжырар/чаъжыр= 'прятать', кеъдүрер/кеъдүр= 'поднимать', кеъвүдээр/кеъвүде= 'умножаться'.

Если после интервокального согласного следует долгий гласный, то фарингализация также сохраняется, например: чаъгыыр/чаъгы= 'заказывать', чаъзаар/чаъза= 'стругать', каъдыыр/каъды= 'отвердеть'.

Если внутри двусложного причастия^{*} имеются другие сочетания согласных, чем вышеуказанный -рт-, то в форме повелительного наклонения фарингализация также сохраняется, например: туътсур/туътдус= 'вручать', кеъктээр/кеъктэ= 'шить', каъстаар/каъста= 'привязывать (дошадь)' и т.д.

Следует также отметить, что в форме повелительного наклонения этих глаголов не встречается произнесение чистого долгого гласного вместо фарингализованного. Это положение, хотя и косвенно, подтверждает мнение А.М.Щербака о том, что долгота в первом слоге и фарингализация - вещи взаимоисключающие, т.к. пратюркская долгота в первом слоге является ограничением для возникновения фарингализации в тувинском языке⁷.

Произнесение чистого краткого гласного в форме повелительного наклонения некоторых глаголов Г.К.Вернер рассматривает как

новую форму (см. Тувинско-русский словарь. М., 1968; Русско-тувинский словарь. М., 1980). Далее для краткости они названы причастиями^{*}.

⁷ Щербак А. М. Указ. соч., с. 44-45.

влияние слогового акцента, т.е. оно обусловлено общей модификацией признаков слогового акцента под воздействием повелительной интонации⁸.

Придерживаясь мнения о внутрисловном (т.е. сегментного порядка) происхождении фарингализации в результате определенных фонетических процессов⁹, предположение Г.К.Вернера считаю не убедительным.

В пользу предположения о внутрисловном происхождении фарингализации в результате ослабления исторически сильных согласных в определенной позиции и обратное о предположении Г.К.Вернера указывает то обстоятельство, что отмеченное им возможное влияние слогового акцента под воздействием повелительной интонации и появление произнесения чистого краткого гласного наблюдается не во всех глаголах, а лишь в определенных. Все остальные глаголы, за исключением приведенных в списке, в форме повелительного наклонения сохраняют свое фарингализованное произношение, хотя и в них присутствует повелительная интонация, которая по Г.К.Вернеру должна дать в них произнесение чистого краткого гласного. Кроме того, если согласиться с названным автором, то трудно объяснить такое выборочное влияние слогового акцента под влиянием повелительной интонации, а фарингализация в существительных и других частях речи остается вне данного объяснения.

Исходя из положений гипотезы В.М.Наделлева, В.М.Иллича - Свитыча о происхождении фарингализации в тувинском языке, произнесение чистого краткого гласного в форме повелительного на-

⁸ Вернер Г. К. Указ. соч., с.21.

⁹ Существует мнение об историческом возникновении фарингализации под влиянием качества артикуляции сильного придыхательного согласного, стоявшего после краткого гласного односложных основ и после краткого гласного первого слога многосложных основ. Ослабление этих согласных и передача ими своей придыхательности предшествующим им кратким гласным обусловили появление фарингализованных гласных, имеющих напряженное произношение компенсирующего порядка. См. об этом: лекции и выступления Наделлева В. М., а также: Иллич - Свитыч В. М. Алтайские дентальные *t*, *d*, *ḡ*. "Вопросы языкознания", № 6, 1963, с. 55.

клонения можно объяснить следующим образом:

Во всех остальных формах, кроме формы повелительного наклонения, глаголы приведенного выше списка имеют слабый согласный после фарингализованного гласного первого слога. Исторически этот слабый согласный восходит к сильному придыхательному согласному, ослабление которого дало фарингализацию¹⁰. При образовании формы повелительного наклонения эти согласные оказываются в финальной позиции и происходит их чередование с соответствующими глухими парами. Таким образом, в результате оглушения конечных согласных в форме повелительного наклонения произношение этих согласных в определенной степени приближается к произношению исторически сильных согласных, имевших место в этих словах на раннем этапе развития тувинского языка¹¹. Иначе говоря, в данном случае происходит восстановление исторического сильного согласного (хотя и с меньшим придыханием, чем сильные согласные в инициальной позиции¹²). Ввиду того, что фарингализация является следствием ослабления сильных согласных, их восстановление исключило фарингализованное произношение в форме повелительного наклонения указанных глаголов, что и обусловило здесь чередование фарингализованных и нефарингализованных гласных. Таким образом, в силу фонетических изменений, происходящих при образовании формы повелительного наклонения названной группы глаголов, наблюдаются такие чередования: 1) слабые согласные {q, {k, {x, {s, {r} чередуются соответственно с сильными согласными {q, {k, {f, {s, {r}; 2) фарингализованные гласные фонемы чередуются со своими нефарингализованными соответствиями.

¹⁰ И л л и ч - С в и т ы ч В. М. Указ. соч.; с.

¹¹ Как отмечает А. М. Щербак, ссылаясь на Е. Д. Поливанова, после краткого гласного (односложной основы - прим. В. К.) согласный остается довольно сильным, несколько удлиненным и не подвергается озвончению. См. об этом: Щ е р б а к А. М. Указ. соч., с. 96 и там же - 254-ая сноска.

¹² О сильных согласных тувинского языка см. К у н а а А. Ч. Звуковая система современного тувинского языка. Кызыл, 1957, с. 39-41; С е г л е н м е й С. Ф. Инвентарь согласных фонем современного тувинского языка. В кн.: Исследование звуковых систем сибирических языков. Новосибирск, 1979, с. 90-109.

Несколько иначе возникает произношение чистого краткого гласного в глаголах с сочетанием согласных -рт-, хотя общая картина процесса протекает аналогично с остальными глаголами списка. Таких глаголов всего четыре: арт=/аьртар 'оставаться', керт=/кеьртер 'надрезать', чорт=/чоьртар 'ехать', корт=/коьргар 'бояться'. В этих глаголах также ослабление исторически сильного шумного согласного дало фарингализацию предшествующего краткого гласного, хотя второй компонент сочетания согласных сохранил свою глухость¹². В форме повелительного наклонения, оказавшись в конечной позиции, шумный согласный восстановил свою сильную артикуляцию, что и обусловило произнесение в этих глаголах чистых кратких гласных.

Необычным, на первый взгляд, кажется в их ряду пример корт=/коьргар бояться, где наблюдается чередование г - т. В древнетюркском языке это слово имело форму /qoŋq-/¹³. Материалы некоторых современных тюркских языков показывают правомочность чередования согласных г - т, например: в алтайском языке наряду с формой корк имеется форма кортук 'боязнь'; боязливый¹⁴. Также в хакасском языке наряду с формой хорент 'пугать' имеется форма хортых 'трус; трусливый, боязливый'¹⁵.

Факультативное употребление фарингализации в форме повелительного наклонения перечисленных выше глаголов явление в основном диалектного характера. Это, по-видимому, свидетельствует о том, что диалекты, в которых наблюдается факультативное произношение фарингализации в форме повелительного наклонения данных глаголов, отражают более раннее состояние развития тувинского языка, в котором процесс ослабления сильных согласных непервых слогов еще не завершился и фарингализация в них является лишь оттенковым признаком кратких гласных.¹⁶

¹² Щербак А. М. Указ. соч., с. 46.

¹¹ Древнетюркский словарь. Л., 1969, с. 458.

¹⁴ Ойратско-русский словарь. М., 1947, с. 88.

¹⁵ Хакасско-русский словарь. М., 1953, с. 288.

¹⁶ Наделеев В. М. Особенности звуковой системы языка тобов. Материалы конференции "Этногенез народов Северной Азии", Новосибирск, 1969, с. 236.

В тюркологии и тувиноведении закрепилось ошибочное мнение о том, что чередование фарингализованных и нефарингализованных гласных в тувинском языке наблюдается только в форме повелительного наклонения некоторых глаголов¹⁷. На самом деле, подобное чередование имеется также в деепричастных формах восьми глаголов исключительно только из числа тех глаголов, в которых чередуются фарингализованные и нефарингализованные гласные: хап от глагола каьгар/хаьгар 'бить'; соп от глагола соьгар 'ударять'; суп от глагола суьгар 'вкладывать'; теп от глагола теьвер 'пинать'; тып от глагола тыьвар 'найти'; шап от глагола шаьгар 'жалить'; шып от глагола шыьвар 'накрывать'; хып от глагола кыьвар/хыьвар 'гореть'. В большинстве случаев эти деепричастия употребляются в качестве первого элемента составных и сложных глаголов, например: соп чиир 'зарезать (букв. убив кушать)'; тып эьккээр 'найти (букв. найдя принести)'; шып каар 'накрыть (букв. накрыв оставить)' и т.д.

Эти деепричастия образованы по обычной для тюркских языков схеме: основа + п (к основам на гласный присоединяется -п, к основам на согласный присоединяются -ып/-ип, -уп/-п)¹⁸. Указанные восемь форм должны были выглядеть так: хак + ып > *хакып > *хаьгып, сок + уп > *сокуп > *соьгуп, сук + уп > *сукуп > *суьгуп, теп + ип > *тепип > *теьвип, тып + ып > *тыпып > *тыьгып, шак + ып > *шакып > *шаьгып, шып + ып > *шыпып > *шыьгып, хып + ып > *хыпып > *хыьгып, но в них произошло стяжение гласных и выпадение интервокальных согласных, в результате которого и получились современные формы этих деепричастий, формально совпадающих с формой основы. В диалектной речи иногда употребляются такие формы этих глаголов, как: соьгуп каар 'бить (убить)', теьвип каар 'отпирать'.

В свете вышесказанного несколько неясным остается то положение, что во всех остальных глаголах, в которых замечено чередование фарингализованных и нефарингализованных гласных, в фор-

¹⁷ Щербак А. М. Указ. соч., с. 44-45; Вернер Г. К. Указ. соч., с. 21-23.

¹⁸ Исхаков Ф. Г., Пальмбаха А. А. Грамматика тувинского языка. Фонетика и морфология. М., 1961, с. 318-319.

ме деепричастия или в иных формах не произошли такие фонетические процессы, как в указанных восьми глаголах, хотя образование форм деепричастия в них, как правило, создает те же условия, при которых произошло формальное сокращение формы деепричастия, например: ит= 'толкай' - иьдип 'толкая'; бас= 'ступай' - баъзып 'ступая'; ут= 'побеждай' - уьдуп 'побеждая'. Это, по-видимому, объясняется тем, что в данной группе глаголов процесс выпадения интервокальных согласных вследствие стяжения гласных еще не завершился и мы наблюдаем промежуточное состояние этого процесса на данном уровне развития тувинского языка. По всей вероятности, в дальнейшем следует ожидать увеличения количества форм деепричастий без фарингализации из числа глаголов с чередованием фарингализованных и нефарингализованных гласных.

Ввиду формального совпадения этих деепричастий с формой основы или с формой повелительного наклонения, произношение в них чистого краткого гласного обусловлено теми же фонетическими явлениями, которые обусловили произношение чистого (нефарингализованного) краткого гласного в форме повелительного наклонения 55 глагол в вышеприведенного списка. Попутно отметим, что произношение чистого краткого гласного в этих деепричастиях также никак не может быть обусловленным повелительной интонацией, влиянием которой Г.К.Вернер объясняет чередование фарингализованных и нефарингализованных гласных.

Таким образом, на основании рассмотренного выше материала о чередовании фарингализованных и нефарингализованных гласных в определенных формах глаголов можно сказать следующее:

1. Чередование фарингализованных и нефарингализованных гласных обусловлено внутрисловными фонетическими процессами.

2. Факультативное произношение фарингализации в указанных формах этих глаголов - диалектное явление. Поэтому литературной нормой произношения формы повелительного наклонения и формы деепричастия в них следует считать произношение без фарингализации.

И.Я.Селютина

КУМАНДИНСКИЕ ШУМНЫЕ СОГЛАСНЫЕ

Дистрибутивный, функциональный, квазимонимический и морфологический анализы лингвистического материала по языку кумандинцев, собранного автором данной статьи во время экспедиций в Горно-Алтайскую автономную область и в Новосибирске в Лаборатории экспериментально-фонетических исследований ИИФФ СО АН СССР при работе с дикторами-кумандинцами, позволили выделить для языка кумандинцев 17 согласных фонем, подразделяющихся на группу шумных $[p]$, $[t]$, $[k]$, $[p]_2$, $[t]_2$, $[k]_2$, $[s]$, $[ʃ]$, $[h]$ и малозумных — $[b]$, $[d]$, $[g]$, $[p]_1$, $[t]_1$, $[k]_1$.

В данной статье излагаются результаты экспериментальной проверки фактического материала для определения структурного типа подсистемы кумандинских шумных согласных, а также ставится задача объективного описания этой подсистемы. Экспериментальное исследование проводилось разработанным в ЛЭФИ ИИФФ СО АН СССР электрографическим методом пневмоосциллографирования и соматическими методами дентопалатографирования и статического рентгенографирования.

Анализ экспериментально-фонетического материала, а также аудио-визуальные наблюдения позволили сделать следующие выводы.

1. Оттенковые проявления кумандинских фонем $[p]_1$, $[p]_2$,

¹ Селютина И. Я. Инвентарь согласных фонем языка кумандинцев. — В кн.: Сибирский фонетический сборник. Улан-Удэ, 1976, с. 60-86.

$[t_1]$, $[t_2]$, $[k_1]$, $[k_2]$, $[s]$, $[f]$, $[h_s]$ воспроизводятся при относительно небольшом мускульном напряжении их преградных частей, что дает основание для определения рассматриваемых согласных как шумных по акустическому эффекту, слабых по степени напряженности артикулирующих органов.

2. Количественные характеристики шумных попарно гомогонных фонем $[p_1]$, $[p_2]$, $[t_1]$, $[t_2]$, $[k_1]$, $[k_2]$ при их реализациях в тождественных позиционно-комбинаторных условиях – в интервокальной $-V[CV]-^2$ и медиально-постсонантной $-VC,[CV]-^3$ позициях – объединяются в две долготно-фонематические зоны: зону краткости в пределах 26,5 – 110,6% СДЗ⁴ и зону долготы в пределах 111,2–183,6% СДЗ. Такая стабильная инвариантная распределенность долготных характеристик по двум достаточно четко выдержанным зонам с незначительными периферийными перекрытиями для фонем $[p_1]$ и $[p_2]$, $[t_1]$ и $[t_2]$ (табл. I-3; рис. I-7) позволила квалифицировать эти зоны в обобщенном виде как конститутивно-дифференциальные признаки рассматриваемых фонем и, следовательно, определить фонемы $[p_1]$, $[t_1]$, $[k_1]$ как краткие $[p]$, $[t]$, $[k]$, а фонемы $[p_2]$, $[t_2]$, $[k_2]$ как долгие $[p:]$, $[t:]$, $[k:]$.

3. В соответствии с установленными для фонем $[p_1]$, $[p_2]$, $[t_1]$, $[t_2]$, $[k_1]$, $[k_2]$ долготно-фонематическими зонами краткости и долготы, в медиально-постсонантной позиции $-VC,[CV]-$ в сочетании с препозитивным согласным из группы C_I констатируются кроме установленных ранее методами дистрибутивного, квазиомонимического и дистрибутивного анализа оттенков кратких

² В неполные квадратные скобки $[]$ заключен рассматриваемый звук.

³ На первом этапе анализа все кумандинские согласные были разделены по традиции на шумные и сонанты с последующим подразделением шумных на глухие и звонкие: C_I – шумные глухие,

⁴ C_2 – шумные звонкие, C_3 – сонанты.

⁴ Здесь и далее: СДЗ – средняя длительность звука в словоформе, ОДО – общая длительность оттенка фонемы.

Таблица 1

Обобщенные качественно-количественные характеристики
оттенков фонем [р] и [р:]

Позиции фонемы в словоформе	Относительная длительность					
	оттенка, % к СДЗ		звонких компо- нентов, % к ОДО		смычных компо- нентов, % к ОДО	
	средняя	разброс	средняя	разброс	средняя	разброс
ррV-	68,5	26,5-105,3	5,3	00,0-100,0	73,8	46,8-88,8
-VррV-	75,4	54,3-89,6	100,0	-	42,8	00,0-82,2
-VC, ррV-	87,8	62,5-109,8	00,7	00,0-6,9	79,8	43,8-91,8
-VC, ррV-	76,7	50,9-93,8	100,0	-	20,0	00,0-94,6
-VррC, V-	89,6	62,5-109,0	24,8	13,4-34,8	62,1	26,8-85,5
-Vрр>-Vрр:	123,7	94,2-152,5	12,5	7,4-20,8	74,3	61,0-88,1
-VррV-	122,2	112,3-148,5	7,2	00,0-30,3	22,3	00,0-81,2
-VC, ррV-	132,3	111,2-183,6	2,2	00,0-16,0	16,2	00,0-79,7

Таблица 2

Обобщенные качественно-количественные характеристики
оттенков фонем [т] и [т:]

Позиции фонемы в словоформе	Относительная длительность					
	оттенка, % к СДЗ		звонких компо- нентов, % к ОДО		смычных компо- нентов, % к ОДО	
	средняя	разброс	средняя	разброс	средняя	разброс
ттV-	62,6	33,8-95,9	3,8	00,0-30,9	77,5	56,8-88,2
-VттV-	69,6	60,9-85,6	100,0	100,0	56,8	00,0-86,4
-VттC, V-	93,3	45,7-110,6	12,2	00,0-34,3	71,5	00,0-100,0
-VC, ттV-	92,2	65,3-109,6	1,2	00,0-12,6	70,9	00,0-100,0
-VC, ттV-	79,1	56,4-100,0	88,3	15,0-100,0	50,8	00,0-88,5
-VттV-	125,3	100,3-182,6	10,8	00,0-30,6	48,9	00,0-85,0
-VC, ттV-	126,0	111,5-148,5	0,3	00,0-3,8	78,9	71,7-87,5
-VC, ттV-	127,6	110,9-152,5	6,9	00,0-36,7	46,3	00,0-91,6
-Vтт:	129,6	106,2-161,4	10,9	4,8-19,3	68,4	42,6-90,3

Таблица 3

Обобщенные качественно-количественные характеристики
оттенков фонем [k] и [k']

Позиция фонемы в слове-форме	Относительная длительность					
	оттенка, % к СДЗ		звонкого компонента, % к ОДО		смычного компонента, % к ОДО	
	средняя	разброс	средняя	разброс	средняя	разброс
rkɔV-	72,3	32,3-109,4	2,7	00,0-54,1	61,2	00,0-100,0
-VrkɔV-	80,8	48,9-102,0	92,9	15,9-100,0	12,6	00,0-66,4
-VrkɔC,V-	91,9	68,1-109,9	94,5	36,8-100,0	29,9	00,0-81,5
-VrkɔC,V-	89,9	64,1-108,5	13,8	00,0-27,1	27,8	00,0-84,2
-VrkɔV-	94,1	66,0-106,7	3,4	00,0-21,2	64,9	8,8-94,9
-VrkɔV-	125,6	111,8-153,8	15,5	8,2-24,1	52,8	00,0-78,7
-VrkɔC,V-	130,3	106,6-172,2	10,3	00,0-19,7	55,4	10,3-85,3
-VrkɔC,V-	129,0	115,2-160,4	10,4	00,0-27,7	15,3	00,0-80,5
-VrkɔC,V-	130,8	118,3-155,0	00,0	00,0-00,0	64,2	46,5-74,7
-Vrkɔ	130,1	90,3-187,9	12,9	2,5-32,1	43,5	00,0-79,3

Таблица 4

Обобщенные качественно-количественные характеристики
оттенков фонемы [hɔ:] и шумных смычных оттенков «h»
фонемы [j]

Позиция фонемы в слове-форме	Относительная длительность		
	оттенка, % к СДЗ		смычного компонента, % к ОДО
	средняя	разброс	средняя
rkɔV-	74,5	32,4-103,3	00,9
rkɔV-	135,7	107,9-165,2	00,0
-Vrkɔ	135,0	120,5-182,5	11,5
-VrkɔV-	146,1	115,9-190,6	16,8
-VrkɔC,V-	131,2	115,6-150,9	12,4
-VrkɔC,V-	136,4	112,0-169,7	00,6
-VrkɔC,V-	136,8	113,0-168,6	17,1

Частотность

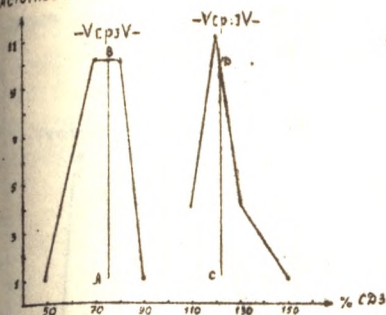


Рис.1. Совмещенный частотный график количественностей реализаций фонем [p] и [p:] в позиции -VcpjV-

AB - СОД реализаций
[p] = 75,4% СДЗ
CD - СОД реализаций
[p:] = 122,2% СДЗ

Частотность

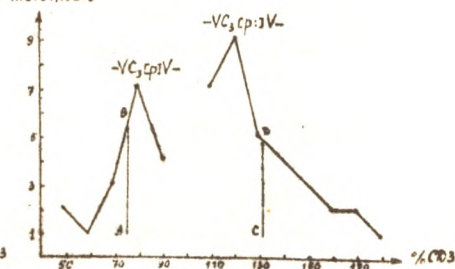


Рис.2. Совмещенный частотный график количественностей реализаций фонем [p] и [p:] в позиции -Vc3cpjV-

AB - СОД реализаций
[p] = 76,7% СДЗ
CD - СОД реализаций
[p:] = 132,3% СДЗ

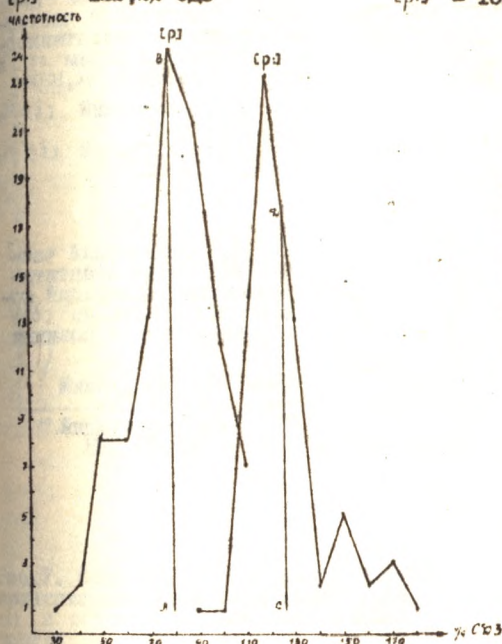


Рис.3. Совмещенный частотный график количественностей реализаций фонем [p] и [p:] во всех позициях и комбинациях.

AB - СОД реализаций
[p] = 79,6% СДЗ
CD - СОД реализаций
[p:] = 126,1% СДЗ

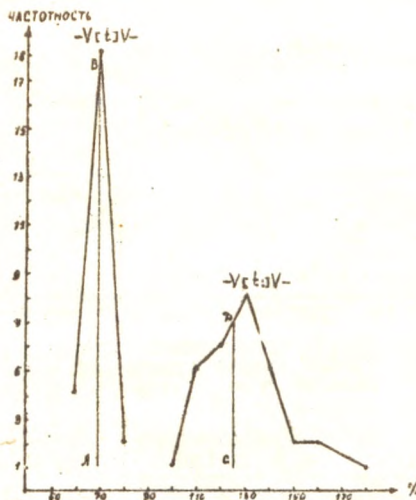


Рис.4. Совмещенный частотный график количественностей реализаций фонем [tj] и [tj] в позиции -VctjV-

AB - СОД реализаций [tj] =
69,6% СДЗ
CD - СОД реализаций [tj] =
125,3% СДЗ

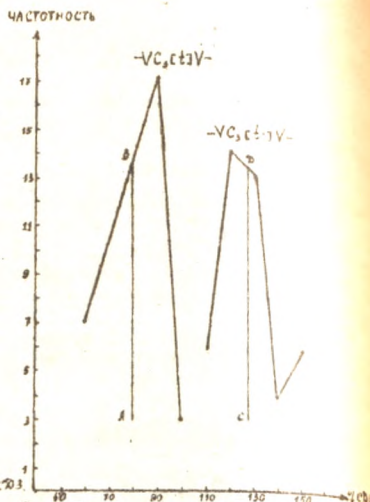


Рис.5. Совмещенный частотный график количественностей реализаций фонем [tj] и [tj] в позиции -Vc,ctjV-

AB - СОД реализаций [tj] =
79,1% СДЗ
CD - СОД реализаций [tj] =
127,6% СДЗ

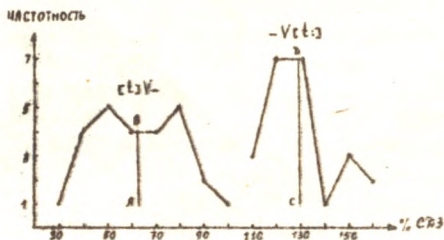


Рис.6. Совмещенный частотный график количественностей реализаций фонемы [tj] в позиции ctjV- и фонемы [tj] в позиции -VctjV-

AB - СОД реализаций
[tj] = 62,6% СДЗ
CD - СОД реализаций
[tj] = 129,6% СДЗ

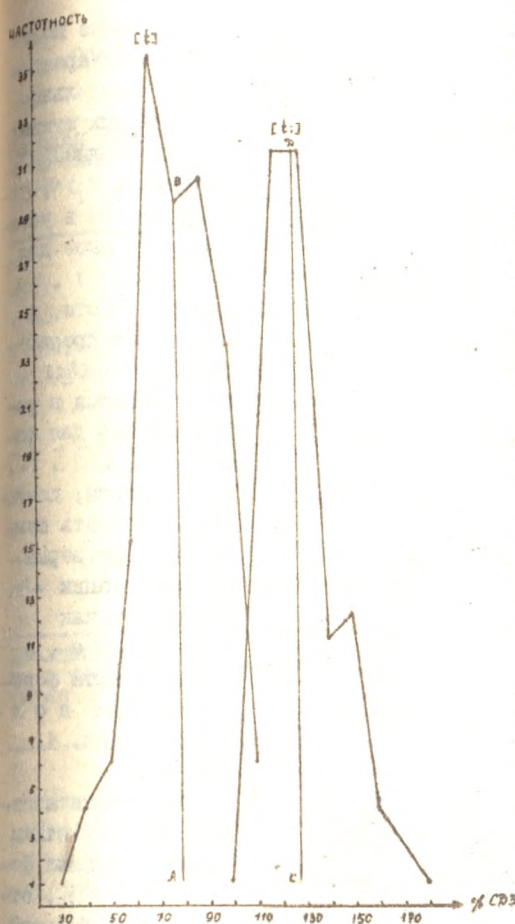


Рис.7. Совмещенный частотный график количественностей реализаций фонем [t:] и [t:] во всех позициях и комбинациях

AB - СДЗ реализаций [t:] = 79,4% СДЗ
 CD - СДЗ реализаций [t:] = 127,1% СДЗ

фонем [p], [t], [k] манифестации долгих фонем [t:] и [k:]; в медиально-преконсонантной позиции -VCVC- в сочетании с постпозитивным согласным из группы C_I следует выделять кроме реализаций кратких [p], [t] и [k] долгую фонему [k:] (табл.2-3).

4. Установленная для звуков p, t, k/q, в финально-поствокальной позиции -VC значительная средняя относительная длительность (123,7% СДЗ для [p], 129,6% СДЗ для [t], 130,1% СДЗ для [k]), укладывающаяся в границы долго-отно-фонематической зоны долгих фонем, дает основание определить финально-поствокальные p, t, k/q, как оттенки долгих фонем [p:], [t:], [k:] и, следовательно, констатировать в финальной позиции чередование кратких фонем [p], [t], [k] с долгими [p:], [t:], [k:] соответственно.

ЧАСТОТНОСТЬ

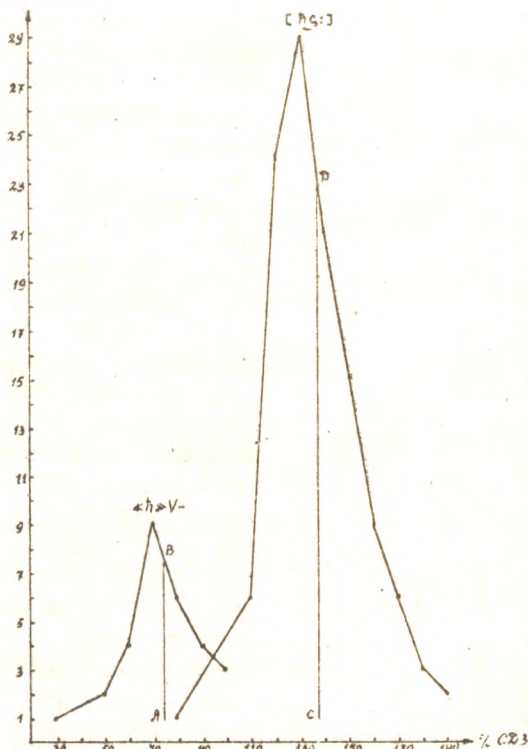


Рис. 8. Совмещенный график количественности реализаций фонемы $с hq:]$ во всех позициях и комбинациях и инициальных реализаций фонемы $[j]$

AB - СОД реализаций «h»V- = 74,5% СДЗ

СД - СОД реализаций $[с hq:]$ = 136,9% СДЗ

5. Анализ количественных характеристик инициально-провокальных шумных смычных реализаций «h» фонемы $[j]$, укладывающихся в установленную выше для фонем $[с]$, $[с:]$, $[с:]$ зону краткости, и оттенковых проявлений фонемы $[с hq:]$, вписывающихся в установленную для фонем $[с:]$, $[с:]$, $[с:]$ зону долготы, позволил трактовать шумные смычные взрывные реализации «h» фонемы $[j]$ как краткие, а репрезентанты фонемы $[с hq:]$ как долгие (табл. 4, рис. 8).

6. Количественные характеристики оттенков шумных фонем $[с]$ и $[с:]$, отличающиеся большой вариативностью (табл. 5-6; рис.9)

и не распределяющиеся по долготно-фонематическим зонам краткости и долготы, позволяют квалифицировать оттенковые проявления фонем $[с]$ и $[с:]$ как долготнонеопределенные.

Таблица 5

Обобщенные качественно-количественные характеристики
оттенков фонемы [s]

Позиция фоне- мы в слово- форме	Относительная длительность					
	оттенка, % к СДЗ		звонких компо- нентов, % к ОДО		смычных компо- нентов, % к ОДО	
	средняя разброс		средняя разброс		средняя разброс	
csV-	91,2	60,4-139,2	0,4	00,0-3,5	0,0	00,0
-Vcs	131,9	87,3-192,5	7,1	4,6-10,4	00,0	00,0
-VcsV-	106,9	64,6-144,9	50,4	00,0-100,0	3,4	00,0-33,2
-Vcs;C;V-	111,0	85,9-153,5	8,8	00,0-22,3	00,0	00,0
-VC, csV-	119,9	65,0-153,3	00,2	00,0-3,1	00,0	00,0
-VC, csV-	106,2	79,8-153,0	39,0	00,0-100,0	1,2	00,0-30,1

Таблица 6

Обобщенные качественно-количественные характеристики
оттенков фонемы [ʃ]

Позиция фоне- мы в слово- форме	Относительная длительность					
	оттенка, % к СДЗ		звонких компо- нентов, % к ОДО		смычных компо- нентов, % к ОДО	
	средняя разброс		средняя разброс		средняя разброс	
ʃjV-	104,9	78,3-129,3	2,6	00,0-5,2	00,0	00,0
-Vʃj	131,9	105,7-187,8	8,8	5,7-18,7	00,0	00,0
-VʃjV-	91,7	51,6-151,1	74,6	19,0-100,0	00,0	00,0
-Vʃj;C;V-	113,9	77,9-138,9	13,6	00,0-21,1	00,0	00,0
-VC, ʃjV-	136,0	105,7-158,3	1,2	00,0-7,8	00,0	00,0
-VC, ʃjV-	116,8	64,8-184,0	55,9	00,0-100,0	00,0	00,0

7. Градуальное противопоставление фонем по степени мускульной напряженности стенок речевого аппарата, т.е. противопоставление по силе и слабости, не является конститутивно-дифференциальным признаком для рассмотренных выше пар шумных гомоганных фонем [sr] и [sr], [st] и [st], [sk] и [sk], о чем косвенно свидетельствуют дентопалатографические данные: контактные площади интервокальных оттенков гомоганных фонем раз-

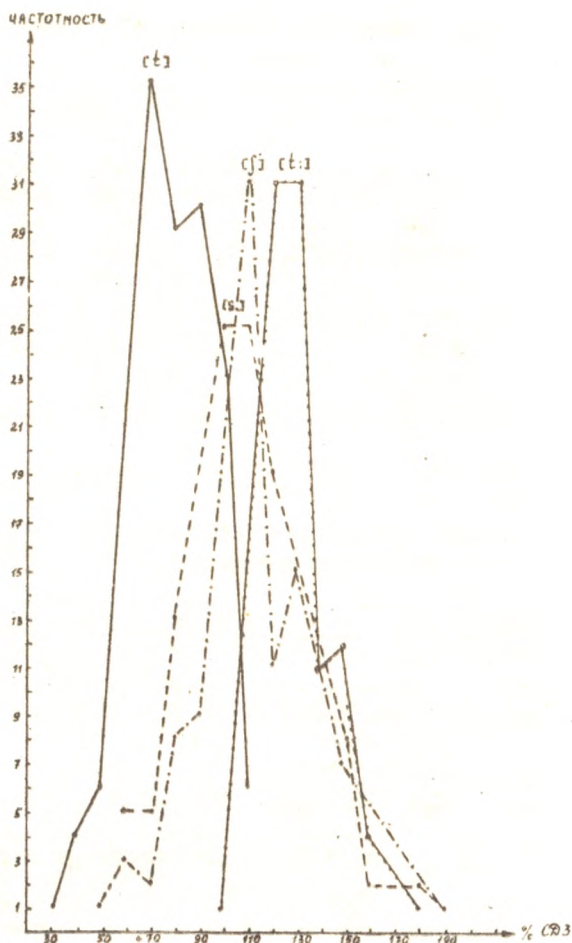


Рис. 9. Совмещенный частотный график количественных реализаций фонем [t], [tʰ], [ʃ] и [tʃ] во всех позициях и комбинациях.

личаются незначительно (рис. 10-11), поэтому нет достаточных оснований считать степень мускульной напряженности релевантным признаком оппозиции этих фонем.

8. Результаты соматических исследований косвенно свидетельствуют о большей степени мускульной напряженности оттенков шумной среднеязычной смычно-щелевой фонемы $sh_{\text{ср}}$ сравнительно с реализациями сонорной фонемы sr и со смычными инициально-превокальными репрезентантами фонемы sj (рис. 12), что позволяет трактовать оттенки фонемы $sh_{\text{ср}}$ как слабые шумные в отличие от сверхслабых малошумных sr . Смычные же инициально-превокальные реализации « h » фонемы sj занимают промежуточное положение между $sh_{\text{ср}}$ и sr : являясь более слабыми и менее шумными, чем $sh_{\text{ср}}$, но более сильными и более шумными, чем sr , они находятся на периферии системы и свидетельствуют о незавершенности процесса формирования подсистем шумных и малошумных согласных в кумандинском консонантизме.

9. Значительная относительная длительность смычных компонентов инициально-превокальных шумных смычных реализаций фонемы sj , превосходящая относительную длительность смычной выдержки в репрезентантах фонемы $sh_{\text{ср}}$ (табл. 4), а также характер перехода от смычной выдержки к щелевой рекурсии при продуцировании оттенков рассматриваемых фонем, позволили квалифицировать инициально-превокальные манифестации фонемы sj как простые по способу образования шума смычные в з р ы в н ы е согласные « h », а реализации фонемы $sh_{\text{ср}}$ как сложные по способу образования смычно-щелинные согласные « $h_{\text{ср}}$ », т.е. аффрикаты. Аффрикативность — конститутивно-дифференциальный признак оттенков проявлений фонемы $sh_{\text{ср}}$.

10. Корреляция фонем по звонкости-глухости, т.е. участие или неучастие голосовых связок в работе артикуляционного аппарата, не является фонематическим признаком для подсистемы кумандинских шумных согласных: если фонемы sr , $sh_{\text{ср}}$, $sk_{\text{ср}}$, ts , sj и $sh_{\text{ср}}$ реализуются в оттенках преимущественно глухих, то фонемы sr , $sh_{\text{ср}}$ и $sk_{\text{ср}}$ воспроизводятся как в оттенках полностью или преимущественно звонких (в позициях -VCIV-, -VC, srIV-, так и в оттенках, преимущественно глухих (в позициях ICIV-, -VC, ICIV-, -VIC, IV-; см. табл. 1-6).

11. В соответствии с установленными ранее четырьмя фонологически релевантными для кумандинского консонантизма типами ар-

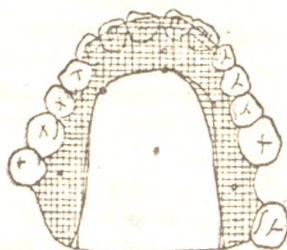


Рис. 10. Совмещенные денто-палатограммы звуков *t* и *d* в словоформах *ручѣй* 'моя нога' и *адѣ* 'его конь'; д.1
 ≡ -t- |||| -d-



Рис. 11. Совмещенные денто-палатограммы звуков *g* и *s* в словоформах *егѣ* 'точка' и *тебѣ* 'оомаи'; д.1
 ≡ -g- |||| -s-

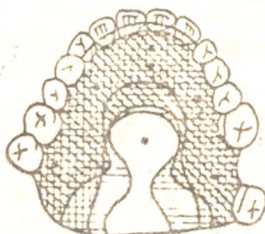


Рис. 12. Совмещенные денто-палатограммы звуков *h*, *hs* и *p* в словоформах *гар* 'закрой', *а₁hs* 'голодный' и *ра(р)* 'поведение'; д.1
 ≡ *hV*- |||| -*Vhs* ~~~~~ *pV*-



Рис. 13. Совмещенные рентгенограммы звуков *q* и *k* в словоформах *а₁* 'белый' и *рѣкѣ* 'крепкий'; д.6
 ----- *q* *k*

типуляции, кумандинские шумные подразделяются на: согласные первой артикуляции - *cr*, *cr*; второй артикуляции - *ct*, *ct*, *cs*, *cs*; третьей артикуляции *chs*, оттенок фонемы *cr*; четвертой артикуляции - *sk*, *sk*.

12. Для шумных согласных второй артикуляции характерна дорасальная постановка языка — сильно дорасальная при артикулировании реализаций фонем $[t]$, $[t']$ и $[t'']$, умеренно дорасальная — при воспроизведении $[ts]$.

13. Для позиционно-комбинаторных манифестаций шумных согласных четвертой артикуляции констатируются два настроечных типа, зависящих от сингармонической отнесенности окружающих гласных: мягкорядный тип — межточноязычный заднетвердонебно-переднемягконебный; твердорядный тип — мягконебно-язычковый заднеязычный. По данным рентгенографирования диктора 6 зафиксирована двухфокусная артикуляция — межточноязычная заднетвердонебно-переднемягконебная по I-ому фокусу образования, мягконебно-язычковая заднеязычная — по 2-му (рис. 13).

14. Кумандинские шумные смычные согласные $[p]$, $[p']$, $[t]$, $[t']$, $[k]$, $[k']$ могут воспроизводиться факультативно в слабосмычных либо узкощелевых оттенках, что обусловлено относительно слабой мускульной напряженностью стенок речевого аппарата.

15. Результаты пневмоосциллографических, дентопалатографических и рентгенографических исследований позволили уточнить выводы о позиционно-комбинаторном распределении кумандинских шумных согласных фонем, сделанные ранее на основании дистрибутивного, морфологического и квазиомонимического анализов:

а) в инициально-превокальной позиции VCV — реализуются фонемы $[p]$, $[t]$, $[s]$, $[f]$, $[h_1]$, $[k]$, т.е. все шумные, кроме долгих $[p:]$, $[t:]$, $[k:]$, попарно гомоганных кратким $[p]$, $[t]$, $[k]$;

б) в финально-поствокальной позиции $-VCV$ констатируются манифестации фонем $[p:]$, $[t:]$, $[s]$, $[f]$, $[h_1:]$, $[k:]$, т.е. все шумные, кроме кратких $[p]$, $[t]$, $[k]$;

в) в медиально-интервокальной позиции репрезентируются все 9 шумных фонем: $[p]$, $[p:]$, $[t]$, $[t:]$, $[s]$, $[f]$, $[h_1:]$, $[k]$, $[k:]$;

г) в медиально-преконсонантной $-VCVCV-$ с последующим согласным из группы C_I употребляются в своих обязательных оттенках фонемы $[p]$, $[t]$, $[s]$, $[f]$, $[h_1:]$, $[k]$, $[k:]$, т.е. все шумные, кроме долгих $[p:]$ и $[t:]$;

д) в медиально-пресонантной позиции $-VCVCV-$ реализуются лишь три шумные фонемы: $[p]$, $[s]$, $[f]$;

е) в медиально-постконсонантном положении с предшествующим согласным из группы C_1 представлены фонемы $[p]$, $[t]$, $[s]$, $[ʃ]$, $[hʃ]$, $[k]$, $[kʰ]$, т.е. все шумные фонемы, кроме $[pʰ]$;

ж) в медиально-постконсонантной позиции $-VC_1C_2V-$ репрезентируются фонемы $[p]$, $[pʰ]$, $[t]$, $[tʰ]$, $[s]$, $[hʃ]$, $[k]$, $[kʰ]$, т.е. все шумные фонемы, кроме $[ʃ]$.

Таким образом, наиболее употребительной для кумандинских шумных согласных является медиальная позиция: медиально-интервокальная $-VC_1V-$, где употребляются все 9 шумных фонем; медиально-постконсонантная $-VC_1C_2V-$ и медиально-постконсонантная $-VC_2C_1V-$ (по 8 фонем из 9), а также медиально-преконсонантная $-VC_1C_2V-$ (7 фонем из 9); наименее употребительной оказалась медиально-пресонантная позиция $-VC_1C_2V-$. С согласными из группы C_2 шумные консонанты не сочетаются в медиальной позиции ни препозитивно, ни постпозитивно. Четыре шумные фонемы $[p]$, $[t]$, $[s]$, $[k]$ встречаются в отдельных словоформах в медиальной комбинации из 3-х согласных типа $-V\#tC_2V-$, где $C_1 = p, t, s, q$.

В обобщенном виде уточненная дистрибуция кумандинских шумных согласных представлена в таблице 7.

Таблица 7

	$[p]$	$[pʰ]$	$[t]$	$[tʰ]$	$[s]$	$[ʃ]$	$[hʃ]$	$[k]$	$[kʰ]$
VC_1V-	+	-	+	-	+	+	+	+	-
$-VC_1$	+	+	-	+	+	+	+	-	+
$-VC_1V-$	+	+	+	+	+	+	+	+	+
$-VC_1C_2V-$	+	-	+	-	+	+	+	+	+
$-VC_1C_2V-$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$-VC_1C_2V-$	+	-	-	-	+	+	-	-	-
$-VC_1C_2V-$	+	-	+	+	+	+	+	+	+
$-VC_2C_1V-$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$-VC_2C_1V-$	+	+	+	+	+	-	+	+	+

16. На основании выявленных экспериментально конститутивно-дифференциальных признаков кумандинских шумных фонем им даны полные фонематические определения.

Фонема $[p(p, b, \beta)]$ ⁵ — согласный первой артикуляции губно-губной ртовый краткий. Реализуется в щелинных, щелинно-смычно-щелинных и смычно-щелинных шумных — глухих, звонких, частично звонких и малозвонких оттенках.

Фонема $[p(p):]$ — согласный первой артикуляции губно-губной ртовый долгий obligatory шумный глухой. Реализуется в щелинных и щелинно-смычно-щелинных оттенках.

Фонема $[t(t, d)]$ — согласный второй артикуляции переднеязычный сильнодорсальный дентальноальвеолярный шумный ртовый краткий. Реализуется в смычных, смычно-щелинных, щелинно-смычно-щелинных, щелинно-смычных и смычных глухих, звонких и частичнозвонких оттенках.

Фонема $[t(t):]$ — согласный второй артикуляции переднеязычный сильнодорсальный дентальноальвеолярный шумный obligatory глухой ртовый долгий. Реализуется в щелинно-смычно-щелинных, щелинных, смычно-щелинных оттенках.

Фонема $[x(x, \chi)]$ — шумный согласный второй артикуляции переднеязычный умереннодорсальный дентально-альвеолярный круглощелевой ртовый долготнонеопределенный. Реализуется факультативно в глухих, звонких, частично звонких щелевых и щелинно-смычно-щелинных оттенках.

Фонема $[ʃ(ʃ, ʒ)]$ — шумный согласный второй артикуляции переднеязычный сильнодорсальный дентально-альвеолярный плоскощелевой смягченный ртовый долготнонеопределенный. Реализуется факультативно в глухих, звонких, частично звонких оттенках.

Фонема $[tʃʃ]$ — согласный третьей артикуляции среднеязычный obligatory шумный ртовый смычно-щелевой (аффрикативный) долгий слабый. Реализуется в глухих и частичнозвонких альвеолярных и альвеолярно-переднетверднотонных оттенках.

Оттенок «h» фонемы $[j]$ — согласный третьей артикуляции среднеязычный шумный ртовый смычный взрывной краткий слабый глухой альвеолярно-переднетверднотонный.

Фонема $[k(k', x', g', ɣ', q', ɣ', ʁ', ʑ)]$ — согласный четвертой артикуляции шумный ртовый краткий. Реализуется

⁵ В круглых скобках внутри квадратных заключаются obligatory оттенки фонем.

в смычных, смычно-щелевых и щелевых глухих, звонких и частично звонких оттенках двух настроечных типов: 1) мягкорядный тип - межуточноязычные заднетвердонебно-переднемягконебные, 2) твердорядный тип - мягконебноязычковые заднеязычные.

Ф о н е м а $\text{с}^{\text{к}}(\text{к}', \text{з}', \text{г}', \text{х}', \text{ж}')$ - согласный четвертой артикуляции шумный ротовый долгий облигаторно глухой. Реализуется в смычных, смычно-щелевых и щелевых оттенках двух настроечных типов: 1) мягкорядный тип - межуточноязычные заднетвердонебно-переднемягконебные, 2) твердорядный тип - мягконебноязычковые заднеязычные.

Н.А.Мандрова

ФОНЕМЫ [j], [h] и [ɣ] В ЯЗЫКЕ ЧАЛКАНЦЕВ
(по данным рентгено- и дентопалатографики)

Данная статья в серии статей по согласным в языке чалканцев¹ содержит описания реализаций фонем [j], [h] и [ɣ], выявленных методами морфологического и дистрибутивного анализов с привлечением метода квазиомонимов и базируется на материалах рентгенографики и дентопалатографики по 4 дикторам.

В описаниях настроек звуков используется следующая, принятая в ЛЭФИ ИИФФ СО АН СССР индексация:

1. Римскими цифрами обозначаются активные органы: I - нижняя губа, II - корпус языка, III - корень языка, IV - мягкое небо, V - uvуля, VI - надгортанник, VII - верхняя часть глотки, VIII - нижняя часть глотки, IX - голосовые связки.

2. Латинскими буквами обозначаются кончик, части спинки и поверхность корня языка: а - кончик языка, в - передняя часть спинки языка, с - средняя часть спинки языка, d - межуточная часть спинки языка, е - задняя часть спинки языка, f - поверхность корня языка.

¹ М а н д р о в а Н . А . Переднеязычные согласные в языке чалканцев (по данным рентгенографики). В кн.: Исследования звуковых систем сибирских языков. Новосибирск, 1979, с.110-124. Статьи "Реестр согласных фонем в языке чалканцев" и "Согласные 4-ой-6-ой артикуляций в языке чалканцев" находятся в печати.

3. Арабскими цифрами обозначаются пассивные органы: 1 - верхняя губа, 2 - режущая поверхность резцов, 3 - внутренняя поверхность резцов, 4 - дентальный склон альвеол, 5 - гребень альвеол, 6 - лингвальный склон альвеол, 7 - передняя часть твердого неба, 8 - задняя часть твердого неба, 9 - передняя часть мягкого неба, 0 - задняя часть мягкого неба (до маленького язычка).

— знак под двумя индексами (арабскими цифрами или латинскими буквами) с указанием на то, что точка отсчета локализована на границе двух соседних органов речи или их частей.

() - знак, указывающий на то, что конец (если простая дробь справа) или начало (если простая дробь слева) органа речи, индекс которого заключен в скобки, является точкой отсчета.

Простая дробь - доля, прилегающая к части органа, обозначенного целыми числами или буквами.

Комбинированные настройки передаются сочетанием соответствующих индексов; при большой зоне артикуляции, охватывающей несколько органов, указываются крайние из них.

Полная индексная характеристика активных и пассивных органов включает в себя следующие три группы цифр, отделенные друг от друга точкой с запятой: 1 - индексация по активному органу - латинские строчные буквы (при участии в настройке всего активного органа) и простые дроби (при частичном участии активного органа в настройке); 2 - индексация по медиальному участку настройки при характеристике пассивного органа (соответствующие арабские цифры, простые дроби); 3 - цифровые характеристики боковых участков настройки в виде дроби, в числителе которой цифровые характеристики по правому (на дентопалатограмме соответственно по левому) участку настройки; в знаменателе числовые характеристики по левому (на дентопалатограмме соответственно по правому) участку настройки. Первые цифры до точки с запятой в числителе и знаменателе определяют настройку в зоне первых боковых (верхних) маячков на искусственном небе с номерами 4 и 5, вторые цифры характеризуют настройку в зоне вторых боковых (нижних) маячков с номерами 6

и 7.

Для получения количественных показателей при расшифровке рентгеносхем по принятой в ЛЭФИ методике определяется в абсолютном измерении постоянная для каждого диктора величина ℓ_{const} , в отношении которой приводятся в процентах все остальные количественные характеристики, измеряемые в сагиттальной плоскости, в том числе величина максимального продольно-медиального прогиба языка — Pr_{max} .

Ф о н е м а [j]

Настройки аускультных² оттенков в твердоязычных и мягкорядных словоформах. Рентгеносхемы д.3 и д.5; дентопалатограммы д.1, д.2 и д.3 (рис. 1-6).

Оттенки этой фонемы по различным дикторам при общей тенденции имеют различия³.

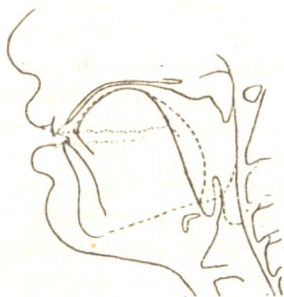
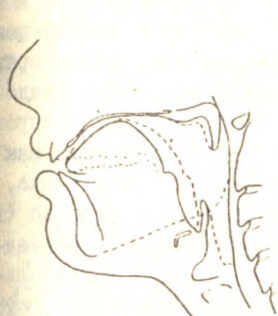


Рис.1. Рентгеносхема звука «j» в словоформе рај 'богатый', д.3. Рис.2. Рентгеносхема звука «j» в словоформе кеј 'воздух', д.3.

² При статистическом рентгенографировании реализации фонемы [j] снимались в аускультной позиции как наиболее удобной для диктора при задержке стационарного участка.

³ Порядок описания настроек по дикторам дается в зависимости от полноты экспериментальных данных — сначала описание по рентгеносхемам и соответствующим дентопалатограммам, затем только по рентгеносхемам и, наконец, только по дентопалатограммам.



Рис. 3. Дентопалатограмма звука «j» в словоформе rej 'кобылица', д.3.

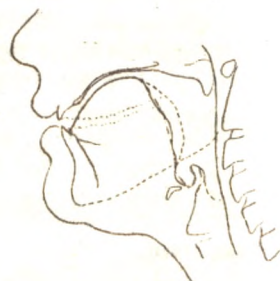


Рис. 4. Совмещенные рентгено-схемы звуков типа j, д.5. — ke j 'воздух', ++ raj 'богатый'

У д.3 (рис.1-3) настройки твердоядных и мягкорядных реализаций фонемы [j] в общем одинаковы. Щелевая преграда образуется максимальным подъемом средней части спинки языка (индекс 0) к середине твердого неба против первого и второго моляров (индекс $7\frac{1}{2}$; $\frac{0,36\frac{1}{4}}{35; 36\frac{1}{5}}$), что позволяет определить звук как среднеязычный твердоядный. На передней части спинки языка, приближенной к переднему склону твердого неба, неглубокий (до 4%) желобок, образованный подъемом боковых участков. На задней части спинки языка и корне большой продольный сагиттальный прогиб (с максимумом 16% на верхней половине корня), существенно увеличивающий задний ротово-глоточный резонатор, который определяет собой акустический эффект этих настроек. Полная смычка мягкого неба с фарингсом обеспечивает ротовой выход воздушной струи. Описанные настройки в точной фонетической транскрипции отражаются символом «j c; $7\frac{1}{2}$ $\frac{0,36\frac{1}{4}}{35; 36\frac{1}{5}}$ ».

У д.5. по совмещенным рентгенограммам (рис.4) констатируется в общем одинаковая настройка конечного j в твердоядных и мягкорядных словоформах. Активный орган — комбинированный — средняя часть и половина передней части спинки языка (индекс $\frac{1}{2}$ c). Равномерный подъем его образует почти со всем твердым

небом аркообразную плоскую щель с локализацией от гребня альвеол до первой половины задней части твердого неба включительно (индекс $57\frac{1}{2}$). Относительно большой сагиттальный прогиб, начиная с межуточной части спинки языка до половины нижней части корня (максимум прогиба 14% на задней части спинки — корня языка) наряду с общим продвижением корня языка вперед увеличивает задний ротово-глоточный резонатор с соответствующим акустическим эффектом. Выход воздушной струи ротовый. Символика этой настройки в точной фонической транскрипции «j $\frac{1}{2}$ с; $57\frac{1}{2}$ ».

Анализ дентопалатограмм д.1 и д.2 позволяет констатировать общие тенденции в настройках различных реализаций фонемы [j], а именно, в твердоядных реализациях настройка щели более широкая, чем в мягкорядных; в финальных настройках щель более узкая, чем в интервокальных. Это выборочно иллюстрируется дентопалатограммами. На рис. 5 совмещены настройки в словоформах раj 'богатый' и реj 'кобылица' в произнесении д.2. Максимальное сужение по горизонтальной проекции конста-

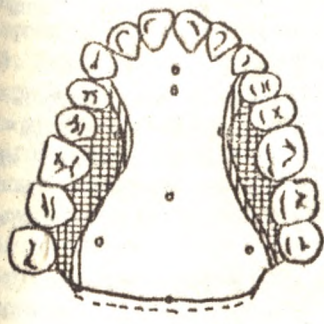


Рис. 5. Совмещенные дентопалатограммы звуков типа j, д.2.

≡ раj 'богатый'
 ||| реj 'кобылица'

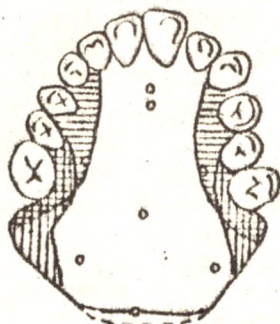


Рис. 6. Совмещенные дентопалатограммы звуков типа j д.1.

≡ аj 'луна'
 ||| рэjv 'гвоздь'

тируется в середине передней части твердого неба, причем в мягкорядной настройке щель более узкая, что отражено в индексах: j в словоформе $pa\ j$ $0; \frac{36}{36}; \frac{5}{5}$; в словоформе $pe\ j$ $0; \frac{36}{36}; \frac{5}{5}$. На сомещенных дентопалатограммах финальных и интервокальных настроек в твердорядных словоформах $a\ j$ 'луна', $pa\ j\ v$ 'гвоздь' в произнесении д.І (рис.6) четко констатируется более узкая щелевая настройка у финального j , чем у интервокального, что подтверждается более шумным акустическим эффектом этого звука. Индексы этих настроек: j в словоформе $a\ j$ $0; \frac{36}{36}; \frac{0}{0}$, в словоформе $pa\ j\ v$ $0; \frac{35}{35}; \frac{5}{5}$.

Общим для описанных настроек по данным рентгено- и дентопалатографирования является: среднеязычная настройка при подтягивании передней части спинки языка; плоская щель и передне-твердонебная локализация щелевой настройки; большой объем заднего ротово-глоточного резонатора.

Ф о н е м а [ħ]

Настройка аналутных⁴ оттенков в твердорядных и мягкорядных словоформах. Рентгеносхемы д.3 и д.5; дентопалатограммы д.І, д.2 и д.3 (рис.7-II).

По рентгеносхемам твердорядных и мягкорядных оттенков у д.3 обнаруживается значительное расхождение в их настройках (рис. 7). Твердорядный оттенок в словоформе $\dot{h}a$: 'новый' образуется передней частью спинки языка (без ее последней пятой части), индекс $a\ \frac{4}{5}$; локализация смачной преграды — от заднего склона зубов по первую треть передней части твердого неба (индекс $\frac{4}{5}\ \frac{46}{46}\ \frac{1}{3}$).

Сразу за смачкой большой сагиттальный прогиб от средней части спинки языка до корня языка включительно с максимумом 21% на задней части спинки языка. Корень языка в твердорядной настройке $\dot{h}$ по сравнению с настройкой $\dot{t}$ в словоформе al 'лошадь' значительно продвинут вперед и вверх. В мягкорядной настройке инициального $\dot{h}$ в словоформе $\dot{h}e$: 'ладно' (рис.7) активным органом является только первая треть передней части спинки языка, которая смыкается с комбинированным пассивным органом — от лингвального склона зубов по гребень альвеол (индекс $\frac{2}{3}\ \frac{4}{5}$). Большой прогиб по всей свободной от смачки

Аналутная позиция реализации [ħ] обусловлена ограниченной дистрибуцией этой фонемы.

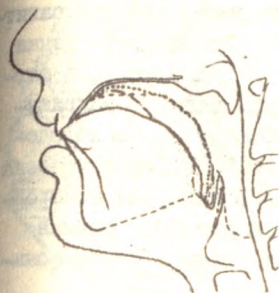


Рис. 7. Совмещенные рентгено-
схемы звуков типа h , д.3

== he : 'ладно'
++ ha : 'новый'

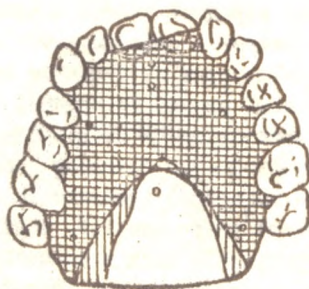


Рис. 8. Совмещенные дентопа-
латограммы звуков типа h , д.3.

||| he : 'ладно'
=== ha : 'новый'

части спинки языка и корню языка, максимум прогиба 21% на зад-
ней части корня языка. Однако в описанную по рентгеносхеме на-
стройку дентопалатограммы вносят существенный корректив (рис.
8). Как видно по совмещенным дентопалатограммам инициальных
звуков типа h в словоформах ha и he , обе настройки являют-
ся комбинированными переднеязычными - среднеязычными, т.к. по
сагиттальной линии контакт языка с твердым небом протяжен от
лингвального склона зубов по переднему склону твердого неба,
включая почти всю его первую половину (индекс $\frac{1}{2} 46 \frac{2}{3} \sim \frac{1}{2} 46 \frac{1}{2}$).
Следовательно, на рентгенограмме $[\text{h}]$ зафиксирована не
стационарная смычная фаза настройки, а переход к размыканию,
поэтому определение мягкорядных оттенков фонемы $[\text{h}]$ будет да-
ваться по дентопалатограммам. Таким образом, инициальные звуки
типа h в произнесении д.3 являются среднеязычными (с подклю-
чением передней части спинки языка) альвеолярно-переднетвердо-
небными смычными ротовыми, что отражается символикой с индекса-
ми $\langle \text{h} \text{ } \text{sc}; \frac{1}{2} 46 \frac{4}{5}; \frac{37}{37}; \frac{36 \frac{1}{4}}{36 \frac{1}{4}} \rangle$.

У д. 5 твердорядные и мягкорядные настройки в общем совпа-
дают (рис. 9. Смычка по сагиттальной плоскости образуется то-

лько передней частью спинки языка, более точно ее $\frac{3}{5}$, прилегающими к средней части спинки языка. Эта смычная преграда локализуется на переднем склоне твердого неба. Большой сагиттальный прогиб от средней части спинки языка до корня языка включительно (в твердоярдной настройке — весь корень, в мягкорядной — до половины нижней части корня языка) с максимумом на второй половине задней части спинки языка (в твердоярдной настройке II%, в мягкорядной — I4%). Небная занавеска перекрывает вход в полость носа. Следовательно, эта настройка определяется как переднеязычная сильнопалатализованная альвеолярно-переднетвердонебная смычная ртвая. Точная фонетическая символика — «t' $\frac{3}{5}$ $\frac{3}{5}$: 56 $\frac{3}{5}$ ».

По д.І (у этого диктора рентенограмм нет) настройки



Рис. 9. Совмещенные рентгено-схемы звуков типа h , д.5.

=== $\text{h}e$: 'ладно'

--- $\text{h}a$: 'новый'

инициальных согласных в словоформах $\text{h}a$:, $\text{h}e$: являются переднеязычными сильнопалатализованными, что видно по совмещенным денто-палатограммам инициальных звуков в твердоярдных словоформах tap 'найди', $\text{h}a$:'новый' (рис.10) и в мягкорядных словоформах tep 'пни' и $\text{h}e$: 'ладно' (рис.11). По обоим совмещенным денто-палатограммам сагиттальные протяженности контактов практически совпадают в пределах лингвальный склон зубов — задний склон альвеол (индекс 36). Различие в контактах по латеральным

участкам спинки языка: в инициальных реализациях фонемы $[\text{h}]$ при переднеязычной смычке контакт продолжается латерально за счет смычки боковых участков средней части корпуса языка с боковыми альвеолами; это обусловлено большим поднятием средней части спинки языка. Таким образом, в произнесении д.І

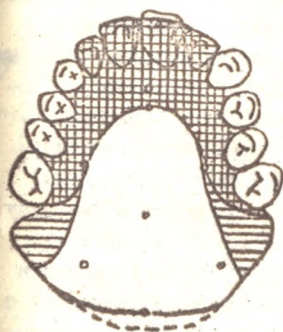


Рис. 10. Совмещенные дентопалатограммы звуков <t> и <t'>, д. I.

=== ha: 'новый'
||| tap 'найди'

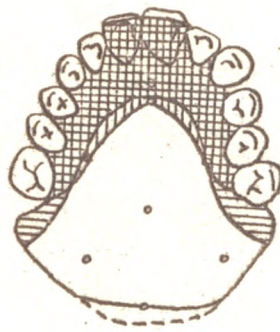


Рис. 11. Совмещенные дентопалатограммы звуков <t> и <t'>, д. I.

=== he: 'ладно'
||| tep 'пни'

инициальные реализации фонемы [t] в точной фонической транскрипции получают следующую фоническую символику: в твердоязичной словоформе - <t" 36; $\frac{6}{6}; \frac{5}{5}$ >, в мягкорядной - <t" 36; $\frac{6}{6}; \frac{0}{0}$ >.

Одинаковые латеральные смывки в настройках оттенков [j] и [t] на дентопалатограммах д.2 (рис.5, 12) свидетельствуют о высоком подъеме средней части спинки языка при артикулировании оттенков фонемы [t], что приводит к увеличению зоны смывки в переднем отделе ротовой полости по сравнению с оттенками фонемы [t] (рис.12). В смывке у t участвуют активно передняя часть спинки языка, пассивно - зубы и альвеолы, но могут подключаться небольшие участки средней части спинки языка и переднего склона твердого неба. Выход воздушной струи ротовой. Описанные настройки звуков типа t у д.2 дают основания определить их как переднеязычные сильнопалатализованные смывные. Настройки звуков типа t в мягкорядных и твердоязичных словоформах в общем совпадают, что позволяет сингармоничные реализации фонемы [t] обозначить одинаковой символикой

<t" α $\frac{2}{3}$; 36; $\frac{36\frac{1}{4}; 5}{36\frac{1}{4}; 5}$ > .

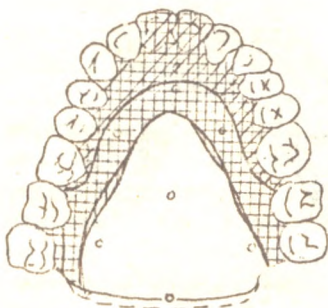


Рис. 12. Совмещенные дентопалатограммы звуков «t» и «t'», д.2.

≡ ha: 'новый'
 ||| ha: 'ладно'
 /// tap 'найди'

Ф о н е м а [ɲ]

Настройки анлаутных⁵ оттенков в твердоядных и мягкорядных словоформах. Рентгеносхемы д.3, д.5. Дентопалатограммы д.1, д.2, д.3 (рис. 13-20).

У д.3 в настройке твердоядного оттенка фонемы [ɲ] (рис. 13) смычную преграду образует почти вся спинка языка, кроме ее задней части (индекс ad), контактируя от верхних зубов до последней четверти твердого неба (индекс 2/3, 47½). На задней части спинки и корне языка большой сагиттальный прогиб с максимумом по корню 18%. В настройках мягкорядных оттенков [ɲ] (рис. 14) смычка образуется контактом передней и средней частей спинки языка с зубами, альвеолами и передней частью твердого

⁵ Анлаутная позиция реализаций [ɲ], как и [t] обусловлена ограниченной дистрибуцией этой фонемы.

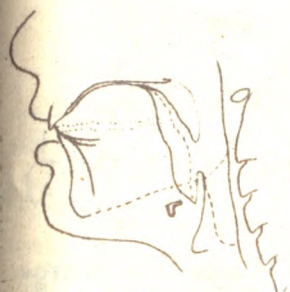


Рис. 13. Рентгенограмма звука
« r » в словоформе $pa:n$
'большой', д.3.

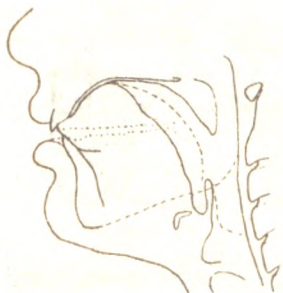


Рис. 14. Рентгенограмма звука
« r » в словоформе $peŋ$
'рукав', д.3.

неба (без его последней трети). Индекс $ab^{2/3}; 3/446^{2/3}$. От средней части спинки языка до верхней половины нижней части корня языка включительно большой сагиттальный прогиб с максимумом 16% на задней части спинки языка и верхней части корня. Корень языка в обеих описываемых настройках, как и в настройках $[h]$ продвинул вперед и вверх, что наряду с большим сагиттальным прогибом увеличивает задний ротово-глоточный резонатор для обеспечения акустического качества мягкости. Мягкое небо, являясь в настройках $[r]$ дополнительным активным органом, опущено, обуславливая назальную окраску звука. Итак, по описанным настройкам твердоядные реализации $[r]$ у д.3 определяются как передне-средне-межзубноязычные дентально-палатальные, а мягкорядные настройки как переднеязычно-среднеязычные дентально-переднетвердонебные смычные носовые. Символы в точной фонетической транскрипции твердоядного и мягкорядного оттенков фонемы $[r]$ у д.3 в сл.оформе $pa:n$ « r ad; $2/3, 41^{1/2}$ »; в словоформе $peŋ$ « r ab $^{2/3}$; $3/446^{2/3}$ ».

По совмещенным рентгенограммам твердоядных и мягкорядных реализаций фонемы $[r]$ у д.5 (рис.16) смычка в оттенках этой

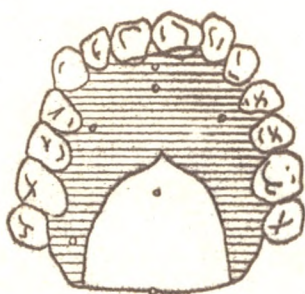


Рис.15. Дентопалатограмма звука «*р*» в словоформе *рукав*, д.3.



Рис.16. Совмещенные рентгенограммы звуков типа *р* у д.5.

== *рукав*
+ + *рукав*

фонемы имеет много общего с настройкой смычки *h* у этого же диктора (рис.9). В твердояркой словоформе *рукав* (рис.16) образуется смычка передней части спинки языка (второй ее половиной) с передним склоном небного свода от гребня альвеол до $\frac{2}{3}$ передней части твердого неба (индекс $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$; 56 $\frac{2}{3}$). В отличие от этой настройки у мягкоярой оттенка (рис.16) к смычной работе передней части спинки языка подключается также половина средней его части (индекс $\frac{1}{2}$ до $\frac{1}{2}$). Средняя часть спинки языка в настройках обоих оттенков сильно поднята, а кончик языка находится у нижних зубов. В твердоярой настройке на задней части спинки языка и корне языка относительно равномерный прогиб (6%), в мягкоярой настройке медиальный прогиб короче (до половины корня языка), но глубже, с максимумом 16% на задней части спинки языка. Небная занавеска опущена, оставляя проход в полость носа свободным. Таким образом, настройка в твердоярой словоформе переднеязычная максимально палатализованная, в мягкоярой словоформе переднеязычно-среднеязычная альвеолярно-переднетвердонебная смычная носовая. Символы в точной фонетической транскрипции твердоярой и мягкоярой оттенков фонемы *[r]* у д.5: в словоформе *рукав* - «*r*^{1/2} $\frac{1}{2}$ 56 $\frac{2}{3}$ »; в словоформе *рукав* - «*r*^{1/2} $\frac{1}{2}$ 57».

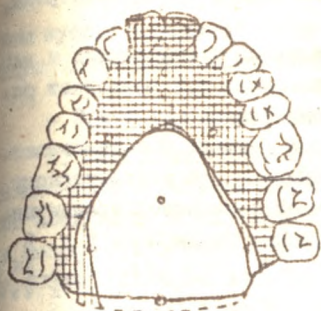


Рис. 17. Совмещенные дентопала-
тограммы звуков типа , д.2

≡ яа(я) 'большой'
||| яе(я) 'рукав'

По экспериментальным
данным д.2 оттенки фонемы
[j] имеют много общего с
оттенками фонемы [h] в про-
изнесении данного диктора
(рис.17, рис.12), отличаясь
большой зоной контакта и
назальностью. На дентопала-
тограмме твердоярдного от-
тенка фонемы [j] в словофор-
ме яа:я, произнесенной дик-
тором без конечного звука я,
констатируется смичная зона
сложной конфигурации — по
медиали от прикуса передних
зубов до $\frac{1}{3}$ передней части
твердого неба (индекс $36\frac{1}{3}$).

В зоне первого правого ма-

ячка №4 боковая сторона языка контактирует от лингвального
склона второго премоляра до половины правой части твердого не-
ба (индекс $36\frac{1}{2}$); в зоне второго правого маячка №6 латеральная
часть языка контактирует от лингвального склона второго и тре-
тьего моляров до гребня боковых альвеол (индекс 35). Аналогич-
ная конфигурация контактного отпечатка констатируется и на ле-
вой стороне дентопалатограммы в зонах ее 5 и 7 маячков (рис.
17); индексы $\frac{36\frac{1}{2}; 35}{36\frac{1}{2}; 35}$. Такая конфигурация отпечатков на ис-
кусственном небе позволяет с большой долей вероятности заклю-
чить, что активными органами в этой настройке являются перед-
няя часть спинки языка и прилегающая к ней $\frac{1}{3}$ средней части
спинки языка (индекс в $\frac{1}{3}$). Внутренние границы контактной зоны
между маячками 4-6, 5-7 примерно совпадают с аналогичными гра-
ницами на дентопалатограммах реализаций фонемы [j] (рис.5),
что свидетельствует о большом подъеме не участвующих в контак-
те остальных $\frac{2}{3}$ средней части спинки языка. Сопоставлением ден-
топалатограммы мягкорядного оттенка фонемы [j] (рис.17) в сло-
воформе яе:я (без произнесения последнего звука я) с описанной
и проанализированной дентопалатограммой твердоярдного оттенка

[ɹ] в словоформе rain констатируется близость этих настроек, почти тождественность их.

Таким образом, анализ дентопалатограмм твердоядных и мягкорядных оттенков фонемы [ɹ] в произнесении д.2 позволяет определить их следующим образом: оттенки фонемы [ɹ] у д.2 — переднеязычно- / частично / среднеязычные сильно палатализованные дентально- переднетвердонебные смичные, по акустическому впечатлению назальные. Символы в точной фонической транскрипции твердоядного и мягкорядного оттенков фонемы [ɹ] у д.2

<ɹ 6 1/3; 36 1/3; 36 1/2, 35 1/2; 35>

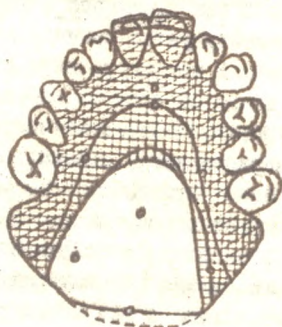


Рис. 18. Совмещенные дентопалатограммы звуков «ɹ» и «t», д.1.

=== rain 'большой'
 ||| reɪ 'рукав'
 ha: 'носной'

37,35 / 37,35). Такая конфигурация смичного отпечатка позволяет сделать вывод, что в смичной работе участвует как передняя, так и средняя части спинки языка (индекс вс). Описанная настройка позволяет определить реализации [ɹ] у д.1 как переднеязычно-среднеязычные дентально-переднетвердонебные смичные (носовые).

Таким образом, для настроек фонемы [ɹ] у всех дикторов типична переднеязычно-среднеязычная смичка с лингвальным скло-

В твердоядных и мягкорядных оттенках фонемы [ɹ] в произнесении д.1 (рис.18) смичка языка о пассивными органами производится на большом участке, включающем по медиали лингвальный склон зубов — альвеолы — передний склон твердого неба, индексо 36 1/2 (сравни размеры смички при настройке переднеязычного сильнопалатализованного h у этого же диктора (рис.10-11). Широкие латеральные смички свидетельствуют о высоком подъеме средней части спинки языка (индексо

ном зубов, альвеолами и передним склоном твердого неба при опущенном положении небной занавески.

В ы в о д ы :

1. Настройки фонем [j], [h] и [r] при общем обязательном компоненте – высоком подъеме средней части спинки языка – имеют следующие определяющие признаки: у фонемы [j] – щелинность, у фонем [h] и [r] – смычность; у фонем [j] и [h] – ртовость, у фонемы [r] – назальность.

2. В реализациях фонемы [r] по всем дикторам отмечается увеличение зоны смычки по сравнению с оттенками фонемы [h], что обусловлено меньшей напряженностью активного органа в настройках оттенков сонантной фонемы по сравнению с настройками реализаций шумной фонемы [h].

3. Более узкая настройка финальных оттенков фонемы [j] по сравнению с настройками интервокальных оттенков ее свидетельствует об увеличении шумности, следовательно, напряженности в аускультных реализациях этой фонемы.

4. В твердоярдных реализациях [j] настройка щели более широкая, чем в мягкорядных. Влияние соседнего мягкорядного гласного на настройки фонем [h] и [r] проявляется относительно последовательно в большей глубине сагиттального прогиба задней части спинки и корне языка и большем продвижении корня языка вперед.

5. В настройках фонем [h] и [r] по сравнению с настройками реализаций соответствующих фонем [t] и [n] корень языка в связи с высоким подъемом средней части спинки языка значительно продвинут вперед и вверх, что обеспечивает больший объем заднего ротово-глоточного резонатора и, соответственно, акустический эффект мягкости.

6. Сильная палатализация в настройках всех оттенков фонем [h] и [r] свойственна только этим звукам. Реализации других согласных фонем, кроме [h] и [r], а также [j'] (реализации последней в данной статье не рассматриваются) не могут иметь в чалканском такую сильную палатализацию. Следовательно, сильная палатализация является определяющим признаком фонем [h] и [r],

выделяя их вместе с фонемой [ɹ] в особую группу 1, таким образом, как бы дополнительная работа средней части спинки языка является основной работой. Поэтому данную группу фонем, т.е. [ɹ], [ɹ̥] и [ɹ̣] целесообразно определить как группу среднеязычных фонем, оговаривая, однако, особенности в настройках их оттенков, в частности, смычную работу передней части спинки языка в оттенках фонем [ɹ̥] и [ɹ̣].

С.П.Соктоева

СОГЛАСНЫЕ 4-ОЙ АРТИКУЛЯЦИИ В ХОРИНСКОМ
ДИАЛЕКТЕ БУРЯТСКОГО ЯЗЫКА
(по данным статического рентгенографирования)

Фонетика бурятского языка привлекала внимание исследователей-монголоведов, в частности, бурятоведов, с половины прошлого века, но все исследования бурятской звуковой системы базировались на субъективном слуховом методе¹. Единственным исключением является монография И.Д.Бураева "Звуковой состав бурятского языка"². В этой работе, построенной на экспериментально-фонетическом материале (с использованием кимографа, методов палатографирования и рентгенографирования), дана характеристика звукового состава бурятского языка — консонантизма и вокализма. Степень изученности звуковой системы бурятского языка в настоящее время диктует необходимость всестороннего исследования существенного компонента звукового

¹ Ру д н е в А. Д. Хори — бурятский говор (опыт исследования, тексты, перевод и примечания), вып. I—3. Петроград, 1913—14, с. I—XXXII; В л а д и м и р ц о в Б. Я. Сравнительная грамматика монгольского письменного и халхасского наречия. Введение и фонетика. Л., 1929; С а н ж е е в Г. Д. Сравнительная грамматика монгольских языков, т. I. М., 1953, с. 7—46.

² Б у р а е в И. Д. Звуковой состав бурятского языка. Улан-Удэ, 1959.

стройка языка — консонантизма — с помощью современных экспериментальных методов.

В данной статье представлены результаты анализа рентгенограмм артикуляторных настроек согласных 4-ой артикуляции хоринского диалекта, положенного в основу современного бурятского языка.

В базовом диалекте бурятского языка заднеязычные и увулярные согласные звуки соотносятся с четырьмя фонемами — [x], [ŋ], [g], [x]. Такая фонематическая отнесенность выше названных звуков была установлена методами морфологического и дистрибутивного анализов и методом квазиомонимов.

Материалом для качественных характеристик оттенковых реализаций обсуждаемой группы фонем послужили рентгенограммы и рентгеносхемы настроек соответствующих звуков в произнесении трех дикторов³, а также рентгенограммы и рентгеносхемы нейтральных положений произносительных органов при дыхании через нос (рис. I). Нейтральное положение произносительных органов необходимо для сопоставления с положениями произносительных органов при артикуляции соответствующих звуков.

Анализ исследуемого материала по трем дикторам показал, что артикуляторные настройки конкретных реализаций данных четырех фонем существенно не различаются; поэтому в статье иллюстративный материал дается по одному диктору — д. I, причем твердоядные и мягкорядные оттенки одинаковых позиций

³ Диктор I (д. I) — Замбалаев Ж. Ж., 1950 года рождения, образование высшее, родился в с. Кижинга, родным языком владеет с детства, начальное образование получил в бурятской национальной школе, среднее — в русской школе, русский язык стал изучать с I-ого класса; диктор 2 (д. 2) — Дандарон Н. Б., 1945 года рождения, образование высшее, родился в с. Кижинга, образование получил в бурятской национальной школе; диктор 3 (д. 3) — Найданов Ц. Ж., 1953 года рождения, образование высшее, родился в с. Кижинга, родным языком владеет с детства, начальное и среднее образование получил в бурятской национальной школе, русский язык начал изучать с I-го класса.

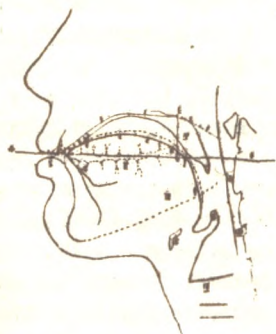


Рис. 1. Рентгенограмма нейтрального положения произносительных органов при дыхании через нос, д.14.



Рис. 2. Рентгенограмма звука $\frac{с}{x}$ в сло-воформе ахи 'догони', д.1.

даны в совмещенных схемах⁵.

Фонема [x] (рис.2). Анализируется твердоязычный оттенок фонемы [x] в сло-воформе ахи 'догони'. Активный орган в на-стройке интервокального оттенка этой фонемы - средняя часть спинки языка и прилегающий к ней участок межуточ-ной части спинки язы-ка (точнее, вторая по-ловица средней части спинки языка и приле-гающая треть межуточ-ной части спинки язы-ка - индекс $\frac{1}{2} cd \frac{1}{3}$). Подъем активного ор-гана ориентирован на первую половину зад-ней части твердого не-ба (индекс $\frac{7}{8} \frac{1}{2}$). Об-разованная сближением активного органа к пас-сивному органу шумооб-разующая, аркообраз-ная, плоская щель от-граничивает задний ре-зонатор, который вклю-

⁴ В работе использована индексация активных и пассивных ор-ганов речи при артикуляции звуков, принятая в ЛЭФИ ИИФ СО АН СССР. Методика анализа рентгенограмм дана в статье Селютиной И.Я. "Кумандинские согласные второй артикуляции по данным рентгенографирования". - В кн.: Исследования по языкам народов Сибири. Новосибирск, 1977, с.91.

⁵ На совмещенных рентгеносхемах сплошной линией дается

чает объем глотки и объем над задней частью спинки языка и имеет следующие относительные промеры по сагиттальной плоскости: O_1 (отстояние от задней стенки фаринкса до корпуса языка на линии прикуса) – 31,32% (6,02%); O_3 (отстояние от задней стенки фаринкса до нижней точки корня языка по линии параллельной линии прикуса) – 37,34%; O_2 (отстояние от задней стенки фаринкса до корня языка в точке перпендикулярного поперасстояния между промерами O_1 и O_3) – 28,9% (2,4%).

Анализ этой настройки у дикторов позволяет дать обобщенное определение реализации данной фонемы: согласный сложный комбинированной настройки среднеязычно-межзубноязычный, заднетвердонебный, щелевой, ртовый (на слух глухой). В точной фонетической транскрипции обозначается символом: « $\frac{g}{x} \frac{1}{2} c d \frac{1}{3} ; ? \frac{g}{x} \frac{1}{2}$ ».

Ф о н е м а [η].

Настройки финальных отенков данной фонемы в твердоярдной словоформе ан 'зверь' и в мягкорядной словоформе эн 'ширина материи' в произнесении д. I даны в совмещенном виде на одной рентгеносхеме (рис. 3).

При артикуляции мягкорядного оттенка фонемы [η] активный участок составляют вторая половина межзубной части спинки языка и прилегающая к ней первая четверть задней части

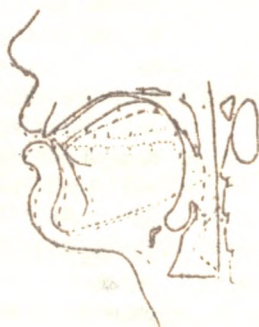


Рис. 3. Совмещенные рентгеносхемы звуков типа $\frac{g}{x}$ и $\frac{1}{3}$, д. I.

..... эн 'ширина материи'
..... ан 'зверь'

контур настройки мягкорядного оттенка, а линией тире с точкой – контур настройки твердоярдного оттенка.

спинки языка (индекс $\frac{1}{2} de \frac{1}{4}$). Этот участок смыкается с передней частью мягкого неба (индекс $ny \frac{1}{4}$). Мягкое небо при этом опускается, открывая доступ воздуху в полость носа и одновременно сближаясь с активным участком языка.

Таким образом, и межзубная часть спинки языка с прилегающим участком задней части спинки, с одной стороны, и первые три четверти передней части мягкого неба, с другой стороны, являются по отношению друг к другу активными и пассивными органами одновременно.

Такая настройка финального оттенка фонемы $[\eta]$ в мягкорядной словоформе позволяет определить исследуемый звук как согласный сложный межзубно-заднеязычно - велярный, смычный, носовой. Полный символ в точной фонической транскрипции: « $\frac{n}{\eta} \frac{1}{2} de \frac{1}{4}$: $\eta \frac{1}{4} 30$ »⁶.

Представленная на совмещенной рентгенограмме (рис.3) настройка твердоядного оттенка фонемы $[\eta]$ в словоформе ан 'зверь' также имеет сложный характер. В этой смычной настройке взаимноактивными и одновременно взаимнопассивными органами являются, с одной стороны, две пятых задней части спинки языка, несколько удаленных (примерно на одну пятую) от границы межзубной и задней частей спинки языка - индекс $(de \frac{1}{5}) \frac{2}{5}$; с другой стороны, вторая половина передней части мягкого неба - индекс $\frac{1}{2} 30$. При этом мягкое небо совершает две артикуляционные - образует взаимную смычку в задней части спинки языка и открывает доступ воздуху в носовую полость. Описанная настройка дает основание дать следующее определение данного твердоядного оттенка: согласный сложный взаимноактивнопассивно заднеязычно - велярный, смычный, носовой. Полный индекс в точной фонической транскрипции данной реализации фонемы: « $\eta (de \frac{1}{5}) \frac{2}{5} : \eta \frac{1}{2} 30$ ».

Сопоставление описанных настроек фонемы $[\eta]$ позволяет отметить относительно больший подъем средней и межзубной частей спинки языка, и, следовательно, акустический эффект смяг-

⁶ В ходе работы над анализом рентгенограмм сибирских языков в ЛЭМ ИИЯ СО АН СССР сделаны уточнения в индексации звуков: знак дроби показывает одновременную комбинированную настройку, а знак деления указывает на взаимную активность-пассивность активных и пассивных органов речи.

ченности в мягкорядной настройке, что обусловлено непосредственно предшествующим и даже накладывающимся на данную настройку гласного ϵ .

Фонема [q]

Настройки медиально-интервокальных и финальных оттенков фонемы [q] относительно свободно задерживаются в произнесении диктора для рентгенографирования; настройки этих оттенков различны, поэтому дается отдельное описание финальных и медиальных настроек.

Финальные оттенки фонемы [q]
Описание дается по совмещенной рентгеносхеме (рис. 4), на которой отражены контуры настроек финальных реализаций фонемы в мягкорядной словоформе зээг 'перхоть' и в твердорядной словоформе баг 'маска'. Эти настройки мало отличаются друг от друга, поэтому целесообразно дать одно описание с указанием различий.

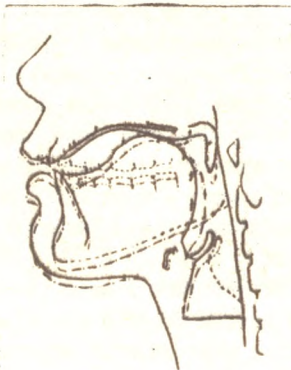


Рис. 4. Совмещенные рентгеносхемы звуков типа q . д. I

зээг 'перхоть'
баг 'маска'

В настройках обоих оттенков активным органом является межзубная часть спинки языка — вторые две пятых ее в мягкорядном оттенке (индекс $(c d \frac{2}{5}) \frac{2}{5}$), вторая половина — в твердорядном оттенке (индекс $\frac{1}{2} d e$). Предшествующий мягкорядный гласный ϵ в словоформе зээг обусловил своей настройкой дополнительную умеренную палатализацию, выражающуюся в сравнительно большем подъеме средней и межзубной частей спинки языка и относительно продвинутой корпуса языка вместе с его ме-

жужельной частью, которая образует смьчку с твердым небом, ориентируясь на его небольшой последний участок (индекс $\frac{1}{3}(\frac{1}{6} \frac{89}{4})$); в твердорядной настройке активный участок в своей смьчной работе ориентирован на пограничную зону твердого и мягкого неба (индекс $\frac{1}{3} \frac{89}{4}$). В обеих настройках приподнятое и сомкнутое с задней стенкой фаринкса мягкое небо преграждает собой доступ воздуха в полость носа. По инвариантным моментам в настройках финальные оттенки фонемы определяются следующим образом: согласные межжужельноязычные (по активному органу), предельнозаднетвердонебный, частично переднемягконебный (по пассивному органу), смьчный, ртовый. Полные символы в точной фонической транскрипции описанных оттенков: в твердорядной словоформе < $g \frac{1}{2} de ; \frac{1}{3} \frac{89}{4}$ >, в мягкорядной словоформе << $g (cd \frac{2}{5}) \frac{2}{5} ; \frac{1}{3} \frac{89}{4}$ >>.

Медиаьно-интервокальные оттенки фонемы [g]. На совмещенной рентгеносхеме настроек этих оттенков (рис.5) констатируется существенное различие в этих настройках, поэтому данные настройки анализируются раздельно.

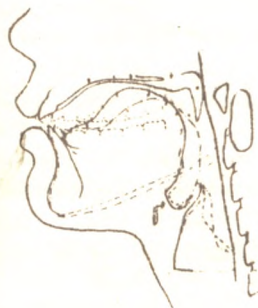


Рис. 5. Совмещенная рентгеносхема звуков типа g и q , g , д.т.

— дегээ 'крюк'
 - - - - - бага 'маленький'

При настройке мягкорядного оттенка фонемы [g] в словоформе дегээ 'крюк' активный участок корпуса языка — первая половина межжужельной части спинки (индекс $cd \frac{1}{2}$) сближается с задней частью твердого неба с его вторыми двумя пятнами (индекс $(\frac{2}{5} \frac{8}{5}) \frac{2}{5}$), настраивая в этой зоне шумообразующую, аркообразную, плоскую щель. Этой основной работой с ее локализацией, обусловленной переднерядной настрой-

кой соседних гласных, предопределен существенный подъем средней части спинки языка, непосредственно контактирующий с межзубочной частью спинки языка, причем подъем больший, чем это необходимо при настройке соседних гласных. Следовательно, акустический эффект смягченности в этой настройке, обусловленный, в конце концов, соседними переднерядными гласными, вызван облигаторным подъемом средней части спинки языка, непосредственно контактирующий с основным активным органом в настройке. По описанию мягкорядного интервокального оттенка фонемы [g] дается следующее определение: согласный межзубочноязычный (по активному органу), заднетвердонебный (по пассивному органу), плоскощелевой, ртовый. В точной фонической транскрипции выражается символом: « $\gamma \cdot e d \frac{1}{2} ; (\frac{1}{2} \frac{2}{3}) \frac{2}{3}$ ».

Анализируется медиальный интервокальный оттенок фонемы [g] в твердорядной словоформе бага 'небольшой' (рис.5). При артикуляторной настройке этого согласного звука корпус языка сильно отодвигается назад по сравнению с артикуляцией мягкорядного оттенка в этой позиции. Корень языка приближен с задней стенкой фаринкса. Плоское щелевое сужение наблюдается, с одной стороны, на участке, включающем одну пятую часть задней части спинки языка и небольшой участок корня языка (индекс $\frac{1}{5} g \frac{1}{9}$); с другой стороны, увула, в свою очередь, активно приближается к этому участку (индекс o_1). Таким образом, на рентгенограммах и рентгеносхемах отмечается своеобразная двухфокусная настройка, при которой действуют два активных органа: участок задней части спинки и корня языка и маленький язычок, являющиеся также пассивными по отношению друг к другу. Вход в полость носа перекрыт мягким небом. На основании вышесказанного интервокальный согласный звук в твердорядной словоформе бага определяется как согласный сложный взаимноактивнопассивный заднеязычно-корневой-угулярный, щелевой, ртовый. Полный символ в точной фонической транскрипции: « $\gamma \frac{1}{5} g \frac{1}{9} : o_1$ ».

Ф о н е м а [x]. На совмещенной рентгеносхеме (рис.6) анализируется медиально-интервокальные оттенки фонемы [x] в мягкорядной словоформе эхэ 'мать' и в твердорядной словоформе аха 'брат'.

При артикуляции интервокального согласного в мягкорядной словоформе активным органом является межзубочная часть спинки

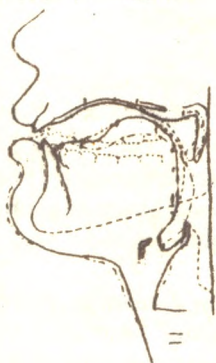


Рис. 6. Совмещенная рентгенограмма звуков типа x , д.І.

————— ахэ 'мать'
 - - - - - аха 'брат'

стей спинки языка к твердому небу, что обусловлено соседними мягкорядными гласными. На основании анализируемого материала мягкорядный оттенок фонемы $[x]$ определяется следующим образом: согласный межзубноязычный (по активному органу), предельнозад-нетвердонебный (по пассивному органу), щелевой, ротовой. Символ в точной фонической транскрипции: « x ($cd \frac{1}{8} \frac{1}{4}$; $\frac{1}{4} (\frac{1}{8} eg)$ ».

При артикуляторной настройке медиально-интервокального согласного в твердорядной словоформе аха 'брат' отмечается два активно действующих органа — маленький язычок, с одной стороны, и середина задней части спинки языка, с другой стороны, которые являются по отношению друг к другу взаимноактивными и взаимнопассивными одновременно. Настройка звука щелевая; щель образуется этими двумя активными органами (индексы $x : (de \frac{1}{4} \frac{1}{4})$). Совмещение рентгенограмм интервокальных реализаций фонемы в твердорядной и мягкорядной словоформах показывает, что в твердоряд-

языка, точнее без небольшого начального ее участка (индекс $(cd \frac{1}{8} \frac{1}{4})$). Подъем активного органа ориентирован на конец твердого неба (индекс $\frac{1}{4} (\frac{1}{8} eg)$). На этом участке образуется щель. Небная занавеска перекрывает доступ воздуха в носовую полость. Совмещение рентгенограмм медиальных реализаций фонемы $[x]$ в мягко- и твердорядных словоформах выявляет при произнесении мягкорядного оттенка дополнительную умеренную палатализацию, выражающуюся в относительно большем подъеме средней и межзубной ча-

лой словоформе корень языка почти предельно приближается к задней стенке фаринкса, а весь корпус языка в свою очередь, по сравнению с мягкорядной реализацией данной фонемы, сильно отодвинут назад. Вход в носовую полость перекрыт мягким небом. Данные настройки интервокального твердорядного оттенка фонемы [x] позволяют определить его как согласный сложный увулярно-заднеязычный (при взаимной активности и пассивности обозначенных органов), щелевой, ртовый. В точной фонической транскрипции обозначается следующим символом: < x : (d^h₄)₄ > .

Целесообразно характеристики артикуляторных настроек проанализированных выше рентгенограмм по реализациям согласных фонем 4-ой артикуляции в бурятском языке (в хоринском диалекте) дать в одном месте:

1. Финальные реализации фонемы [ŋ] в зависимости от отнесенности словоформ к мягкому или твердому ряду проявляются в двух основных оттенках: а) межточно-заднеязычно/велярном в мягкорядных словоформах и б) заднеязычно/велярном в твердорядных словоформах.

2. Фонема [g] проявляется в смычных оттенках в финальной позиции, как и финальные реализации фонемы [ŋ], и в щелевых в медиально-интервокальной позиции.

Финальные оттенки фонемы [g] имеют, в общем, один тип настройки и в твердорядных и в мягкорядных словоформах: межточноязычный (по активному органу), заднетвердонебный (по пассивному органу).

Интервокальные щелевые оттенки фонемы [g] имеют два типа настроек в зависимости от твердого или мягкого ряда словоформ: а) межточноязычный (по активному органу), заднетвердонебный (по пассивному органу) в мягкорядной словоформе и б) увулярно/заднеязычно-корневой в твердорядной словоформе.

3. Фонема [x] также в зависимости от твердого или мягкого ряда имеет два основных типа: а) межточноязычный (по активному органу), заднетвердонебный (по пассивному органу) в мягкорядной словоформе и б) увулярно/заднеязычный в твердорядной словоформе.

4. Мягкая фонема [x'] в твердорядной словоформе имеет следующую настройку: среднеязычно-межточноязычная (по активному органу) и заднетвердонебная (по пассивному органу). Мягкость оттенков по природе, так как подъем средней части спин-

Сводная таблица позиционных оттенков фонем 4-ой артикуляции

Фонема	Шелевые интервокальные оттенки		Смычные финальные оттенки	
	твердоязичная словоформа	мягкорядная словоформа	твердоязичная словоформа	мягкорядная словоформа
1 [q]	-χ-:saга, 'неош- шой'	-χ-: дагээ 'кряк', -χ- эхэ 'мать'	-g баг 'маска', -η:η ан 'зверь'	-g ээг 'перхоть', -η:η эн 'ширина матери'
2 [x]	-χ-аха 'брат'	-χ- эхэ	-η:η ан	-
3 [ŋ]	-	-	-	-
4 [x]	-χ- ахи 'догони'	-	-	-

Таким образом, согласные фонемы четвертой артикуляции в бурятском языке имеют широкий диапазон артикуляторных настроек по активному органу в пределах от среднеязычно-межзубноязычной до веларно-увулярной, причем эти настройки могут быть простыми (-χ-, -g, -η-, -x-), комбинированными (-χ-η-) и комбинированно-сложными (-η:η, η:η, η:η).

Бадмаев А.Р.

СОГЛАСНЫЕ 4-ОЙ АРТИКУЛЯЦИИ
В ЦОНГОЛЬСКОМ ДИАЛЕКТЕ БУРЯТСКОГО ЯЗЫКА
(по данным статического рентгенографирования)

В данной статье изложены результаты анализа экспериментального материала — рентгенограмм и рентгеносхем артикуляторных настроек согласных 4-ой артикуляции в цонгольском диалекте бурятского языка. К 4-ой артикуляции согласных цонгольского диалекта относятся пять фонем, которые были выявлены вместе с согласными фонемами 1-ой, 2-ой и 3-ей артикуляций прежде всего методом морфологического анализа, а также методами дистрибутивного анализа и квазиомонимов.

В работе, которая является одной из серии статей по артикуляционным настройкам согласных в цонгольском диалекте на основании рентгенографических данных, исследуются мягкорядные и твердорядные реализации согласных звуков 4-ой артикуляции в интервокально-медиальной и поствокально-финальной позициях в произнесении диктора 1,3¹. При анализе настроек конкретных звуков по рентгенографическим данным используются для аналитического сопоставления рентгеносхемы нейтральных положений произносительных органов, зафиксированных при дыхании через нос (рис. 1,2). По классификации относительной вышности неба, разработанной В.М.Наде-

¹ Диктор 1 (д.1) — автор статьи; диктор 3 (д.3) — Табхаров В.С., 1937 г. рождения, образование высшее, родился в с.Воргой БураССР в Джидинском районе, начальное образование получил в бурятской национальной школе, среднее — в русской школе, русский язык начал изучать с 4-го класса.

лявым², nebo у диктора I средневысокое с Кр - 39,9%, у диктора 3 - очень низкое с Кр - 32,5%.

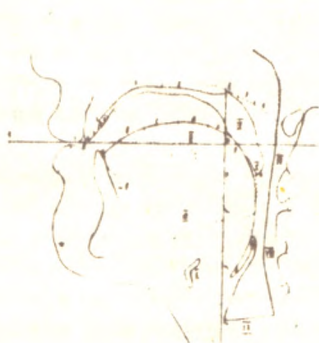


Рис. 1. Нейтральное положение произносительных органов при дыхании через нос, д. I.



Рис. 2. Нейтральное положение произносительных органов при дыхании через нос, д. 3.

Фонема [x']. Анализируется твердояркая настройка интервокально-медиального звука по его рентгенограмме и рентгено-



Рис. 3. Рентгенограмма звука типа «х'» в словоформе ахи 'догони', д. I.

схеме в словоформе ахи 'догони' д. I (рис. 3). Основным активным органом при образовании интервокального согласного в этой словоформе является межзубная часть спинки языка, а именно ее первые две трети - индекс $\frac{2}{3}$. Активный участок, сближаясь с первой половиной заднего твердого неба (индекс - $\frac{1}{2}$), образует щель плоского типа. Для настройки этого согласного характерно общее поднятие всего корпуса языка к твердому небу, максимальный подъем межзубной части вызывает подъем прилегающих

² Наделеев В. М. Артикуляционная классификация гласных. В кн.: Фонетические исследования по сибирским языкам. (Сборник научных трудов). Новосибирск, 1980, с. 63-65.

участков средней и задней частей спинки языка. Проход в носовой канал перекрыт мягким небом, который смыкаясь с задней стенкой фаринкса, обеспечивает одноканальный выход воздуха через рот. Описанная настройка интервокального оттенка фонемы [x'] в твердоядренной словоформе ахи позволяет дать ей следующее фоническое определение: согласный межзубноязычный (по активному органу), заднетвердонебный (по пассивному органу), щелевой, ротовый, мягкий. Символ в точной фонической транскрипции: «x' $\text{cd } \frac{2}{3}; 78 \frac{1}{2}$ ».

Фонема [x]. Твердо- и мягкорядные реализации медиально-интервокальных оттенков исследуемой фонемы представлены совмещенно по каждому из двух дикторов — отдельно по д. I и по д. 3. Анализируется мягкорядный оттенок фонемы [x] в словоформе эхэ 'мать'. У диктора I (рис. 4) основным преградообразующим органом является межзубная часть спинки языка (индекс d), которая с прилегающими участками средней и задней частей спинки языка, поднимаясь вверх с ориентиром на первую половину задней части твердого неба (индекс $78 \frac{1}{2}$), образует плоскую щель. Обусловленный соседством с межзубной частью спинки языка дополнительный подъем средней части спинки его создает акустический эффект легкого смягчения. Передняя часть спинки языка вместе с кончиком продольно сжата и в значительной степени втянута в остальную часть корпуса языка. По рентгеносхеме у д. 3 (рис. 5) активно работает также вся межзубная часть спинки языка (индекс d),

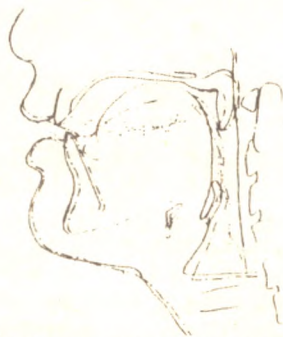


Рис. 4. Совмещенные рентгено-схемы звуков типа x' и X, д. I

——— эхэ 'мать'
 - - - - - аха 'брат'



Рис. 5. Совмещенные рентгено-схемы звуков типа x' и X, д. 3

——— эхэ 'мать'
 - - - - - аха 'брат'

но сближение с твердым небом наблюдается на второй половине задней части твердого неба (индекс $\frac{1}{2} 89$). Согласно этой настройке мягкорядный оттенок фонемы [x] в интервокальной позиции в произнесении д.3 определяется как согласный межуточнорядный (по активному органу), заднетвердонебный (по пассивному органу), плоскощелевой, ртовый. Его символ в полной фонетической транскрипции: «x: d; $\frac{1}{2} 89$ ». Артикуляторные настройки интервокальных твердорядных оттенков фонемы [x] в словоформе аха 'брат' по д.1 и д.3 несколько различаются. У д.1 (рис.4) при произнесении «X» маленький язычок приближается к корню языка, который, в свою очередь, активно движется навстречу увуле, максимально отодвигаясь в своей нижней части к задней стенке фаринкса. Таким образом, по данной настройке анализируемый звук определяется как увулярно-/корневой (при взаимной активности и пассивности названных органов), щелевой, ртовый. Его символ в полной фонетической транскрипции: «X: x_r (q_r²)₂₈¹»³.

При твердорядной интервокальной реализации этой фонемы у д.3 (рис. 5) увула сближается с активно работающей задней частью спинки языка, точнее с последней третью ее (индекс $\frac{1}{3} 9$), т.е. констатируется взаимно активно-пассивная работа увулы и задней части спинки языка. Вход в полость носа перекрыт мягким небом. На основании анализа данных согласный определяется следующим образом: согласный увулярно/предельнозаднорядный, щелевой, ртовый. Его полный символ в точной фонетической транскрипции: «X: x_r $\frac{1}{3}$ ($\frac{1}{3} 9$)».

Фонема [q]. В статье анализируются щелевые медиально-интервокальные и смычные финальные реализации данной фонемы в мягкорядных и твердорядных словоформах.

Медиально-интервокальные оттенки фонемы [q]. Анализируется настройка звука в мягкорядной словоформе дегэз 'крик' д.1⁴ (рис. 6). Плоское щелевое сужение наблюдается при активности пограничного участка межуточ-

³ Для согласных звуков, в настройках которых активным органом является верхняя часть корня языка, в ЛЭФ ИИФФ используется символика заднорядных согласных с диакритическим знаком понижения «_r»: k_r, q_r, x_r, y_r, ŋ_r.

⁴ По техническим причинам настройки оттенков фонемы [q] описываются только по рентгенограммам д.1.



Рис. 6. Совмещенная рентгено-схема звуков типа γ и q , Д.І.

— дегээ 'крик'
 — бага 'маленький'

(по активизации органа), заднетвердонебный (по пассивному органу), шелевой, ртовый. Полный символ в точной фонической транскрипции: $\langle \gamma \frac{1}{4} de \frac{1}{5}; \frac{1}{3} 89 \rangle$.

Анализируется твердоядная настройка медиально-интервокального оттенка фонемы $[q]$ в словоформе бага 'небольшой' (рис. 6). Эта настройка имеет сложный характер. И увула, и небольшой участок корня языка — его индекс $\gamma, (q \frac{1}{2}) \frac{1}{14}$ — участвуют при взаимной активности и пассивности. Поэтому корень языка в этой настройке облизан с задней стенкой фаринкса. Исследуемый согласный определяется как согласный сложный увулярно/корневой, шелевой, ртовый и в точной фонической транскрипции имеет следующий символ: $\langle q: \gamma, (q \frac{1}{2}) \frac{1}{14} \rangle$.

Финальные оттенки фонемы $[q]$. На совмещенных рентгенограммах этих звуков (рис. 7) нет существенных различий в настройках мягко- и твердоядных согласных звуков в финальной позиции, поэтому дается одно общее описание. Активным органом является межуточная часть спинки языка (а именно, последние две трети ее — индекс $\frac{2}{3} de$), которая смыкается с последней третью задней части твердого неба (индекс $\frac{1}{3} 89$ в твер-

дой и задней частей спинки языка (индекс $\frac{1}{4} de \frac{1}{5}$), сближающаяся с последней третью задней части твердого неба (индекс $\frac{1}{3} 89$). Таким образом, настройка этого согласного характеризуется как комбинированная. Подъем комбинированного активного органа (прищипывающих участков межуточной и задней частей спинки языка) вызывает подъем прилегающего участка средней части спинки языка, что обуславливает акустический эффект слабого смягчения. Вышесказанное позволяет определить этот звук как согласный комбинированный межуточно-заднеязычный



Рис. 7. Совмещенная рентгено-
схема звуков типа q и q ,
д. I.

——— —ззэг 'перхоть'
----- баг 'маска'

Анализируются финальные поствокальные реализации фонемы в мягкорядной словоформе дан 'свеча' и в твердорядной словоформе дан 'очень' по д. I (рис. 8). На совмещенной рентгеносхеме выявляется, что обе настройки — мягкорядная и твердорядная — являются сложными комбинированными, т.е. участвующие в настройке органы взаимно активно-пассивны, каждый из них является комбинированным. В мягкорядной настройке первый активно-пассивный орган составлен из второй половины задней части спинки языка и не прилегающей к ней восьмой доли корня языка — (индекс $\frac{1}{2} q \frac{1}{2}$); вторым активно-пассивным органом (простым) является вторая половина мягкого неба (индекс $\frac{1}{2} (v)$).

Твердорядная реализация фонемы (q) в финальной позиции в словоформе дан также является комбинированным сложным звуком:

дорядной словоформе, индекс $\frac{2}{5}$
($\frac{1}{5} 89$) в мягкорядной словоформе).
При этом у мягкорядной реализации
фонемы $[q]$ весь корпус язы-
ка продвинут вперед и вверх, что
обусловлено мягкорядной настрой-
кой звука, а при твердорядной
настройке язык отодвинут назад,
максимально облизывая своим кор-
нем с задней стенкой фаринкса.
Анализируемым звукам дается сле-
дующее определение: согласные
межучтоязычные (по активному
органу), заднетвердонебные (по
пассивному органу), смычные, рто-
вые. В точной фонической тран-
скрипции они обозначаются следую-
щим символом « $\frac{1}{5} \frac{2}{5} de; \frac{2}{5} (\frac{1}{5} 89)$ »
и $\frac{1}{5} 89^b 5$.

⁵ В формуле степень с буквой $\frac{1}{2}$ обозначает мягкорядность сло-
воформы, а с буквой $\frac{1}{2}$ — твердорядность.

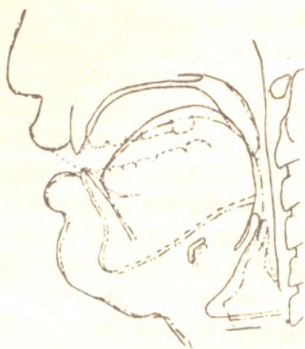


Рис. 8. Совмещенная рентгено-схем. звуков типа $\frac{n}{n}$ и $\frac{ɲ}{ɲ}$ д.І.

первый активно-пассивный орган (комбинированный) составлен последней третью мягкого неба и всей увулей - (индексы $\frac{1}{3} \sqrt{v} u$); второй активно-пассивный орган (также комбинированный) составлен последней десятой долей задней части спинки языка и прилегающей к ней частью корня языка, составляющей примерно две седьмых его доли - (индексы $\frac{1}{10} q \frac{2}{7}$). Символ звука в точной фонической транскрипции: $\frac{n}{n} \frac{1}{3} \sqrt{v} u$: $\frac{ɲ}{ɲ} \frac{1}{10} q \frac{2}{7}$.

Обобщая обе настройки, финальные реализации фонемы [ɲ] по д.І можно определить их как

сложно-комбинированные заднеязычно-корневые мягконёбно-увулярные. Различие между твердояркой и мягкорядной реализациями - в большем подъеме межзубной и отчасти средней частей спинки языка в мягкорядной настройке, что обусловлено относительно узкой настройкой предшествующего гласного.

Фонема [ɲ]. Анализируются финальные поствокальные реализации фонемы [ɲ] в словоформе дэн 'свеча' и в словоформе даи 'очень' по данным д.З (рис. 9).

Эти настройки различаются в несущественных деталях - в различной протяженности одних и тех же активно-пассивных органов - поэтому дается одно общее описание этих настроек. И в мягкорядной и в твердояркой настройке основными активными органами являются задняя часть спинки языка (индексы $-\frac{1}{2} e g^b$ и $\frac{2}{3} e g^b$) и мягкое небо, которое, опускаясь навстречу задней части спинки языка, принимает своими долями активное участие в образовании смычки с индексами $\frac{1}{2} 90^b$ и $\frac{1}{2} 90 \frac{1}{2}^b$. Опущенная небная занавеска открывает доступ воздуху в носовую полость. При сравнении мягкорядного и твердояркого оттенков фонемы [ɲ] констатируется значительный подъем и движение всего тела языка вверх и вперед при мягкорядной реализации фонемы и отодвинутость корпуса языка на-



Рис. 9. Совмещенная рентгено-схема звуков типа η и η , д.3.

— дэн 'свеча'
 — дан 'очень'

зад при твердоярдной настройке, что зависит от предыдущего гласного. Финальные оттенки фонемы $[\eta]$ в произнесении д.3 определяются следующим образом: огласные сложные заднеязычно/велярные (при взаимной активно-пассивной работе названных органов), смычные, носовые. Полный символ в точной фонетической транскрипции: « $\eta \frac{1}{2} e g : n \frac{1}{2} 90$ » и « $\eta \frac{2}{3} e g : n \frac{1}{2} 90 \frac{1}{2}$ ».

Таким образом, при общем совпадении настроек реализации фонемы $[\eta]$ по д.1 и д.3, незначительное различие касается твердоярдных оттенков — у д.1 в сложной настройке фонемы $[\eta]$

первый активный пассивный орган финальной реализации является комбинированным из прилегающих участков задней части спинки языка и верхней части корня языка.

Анализ артикуляторных настроек цонгольских согласных звуков 4-ой артикуляции позволяет сделать следующие выводы:

1. Настройки оттенковых реализаций согласных цонгольского диалекта бурятского языка фонем 4-ой артикуляции имеют различные степени сложности — от простых до комбинированно-сложных: простые настройки у фонем $[\chi]$, $[\eta]$ — « χ », « χ », « η »; комбинированные настройки у фонемы $[\eta]$ — « η »; сложные настройки у фонем $[\chi]$; $[\eta]$; $[\eta]$; комбинированно-сложные — « $\chi : \chi$ »; « $\eta : \eta$ »; у фонемы $[\eta]$ — « $\eta : \eta$ ».

2. Фонемы $[\chi]$ и $[\chi']$ реализуются только в щелевых оттенках — щелинность для них является конститутивным признаком, что нашло отражение в символике этих фонем.

3. Фонема $[\eta]$ реализуется по данным рентгенографии и в смычных и щелевых оттенках.

4. У мягкорядных настроек согласных фонем 4-ой артикуляции (кроме фонемы $[\chi']$, для которой мягкость является конститутив-

но-дифференциальным признаком) комбинаторно — обусловленная дополнительная мягчесть, констатируемая на рентгенограммах по дополнительному подъему средней части спинки языка, являясь оттенковым признаком.

К.Н.Бурнакова

МЕЛОДЕМЫ ПРОСТЫХ ДВУСОСТАВНЫХ ПОБУДИТЕЛЬНЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ
В КАЧИНСКОМ ДИАЛЕКТЕ ХАКАССКОГО ЯЗЫКА

В данной статье излагаются результаты экспериментального исследования интонации простых нераспространенных двусоставных побудительных предложений качинского диалекта хакасского языка.

Материалы расшифровок по 16-ти простым двусоставным предложениям в записях по четырем дикторам, оказались почти идентичны в отношении движения частоты основного тона, интенсивности и длительности, поэтому в предлагаемой статье в качестве образца дается описание только одного варианта в положительном и отрицательном аспектах, состоящего из местоимения олар 'они' в функции подлежащего и побудительной глагольной лексемы тонан - 'одеваться' в функции сказуемого.

Результаты исследования по простым предложениям - односоставным и двусоставным - с коммуникативными установками поведения (монологического и диалогического), вопроса (общего и специального) и побуждения (без особых экспрессивных окрасок) будут изложены в последующих статьях.

В грамматике хакасского языка дается следующая характеристика побудительных предложений: "Побудительные предложения используются для выражения приказа, просьбы, советов, призывов и других оттенков побуждения к действию или запрета его совершения. В хакасском языке эти значения выражаются главным образом формами повелительного и желательного наклонения а также неопределенной формой глагола и некоторыми другими средствами, подкрепленными побудительной интонацией"¹.

¹ Грамматика хакасского языка. М., 1975, с.287.

В данной статье предпринимается попытка дать объективные данные мелодом простых двусоставных побудительных предложений казачинского диалекта хакасского языка.

Магнитофонная запись четырех дикторов — казачинцев, хорошо владеющих родным языком, была сделана в лаборатории экспериментальной фонетики при АГПИ (г.Абакан). Интонограммы были получены при помощи интонографа И-67 и шлейфного светолучевого осциллографа типа Н-105 с номинальной скоростью 250 мс, при непрерывном воспроизведении с магнитофона в лаборатории экспериментальной фонетики Каз.ССР (г.Алма-Ата). Расшифровка полученного экспериментального материала проводилась по методике, принятой в ЛЭФИ ИИФФ (г.Новосибирск).

Интонограмма представляет собой фотобумагу шириной 120 мм с записью следующих параметров речевого сигнала:

1. Осциллограммы речевого сигнала;
2. Огибающей основного тона голосовых связок;
3. Среднего уровня звукового давления речевого сигнала.

На фотобумаге нулевые значения этих параметров располагаются следующим образом:

1. Осциллограммы — в середине интонограммы;
2. Огибающая основного тона голосовых связок — на расстоянии 10 мм от нижнего края бумаги;
3. Средний уровень звукового давления — на расстоянии 10 мм от верхнего края бумаги.

Отметки времени линейного типа при номинальной скорости 250 мс следуют через 20 мс.

При расшифровке каждого параметра речевого сигнала следует пользоваться соответствующим трафаретом. Для этого необходимо совместить нулевое значение шкалы трафарета с нулевой линией одного из параметров речевого сигнала на интонограмме. Значение среднего уровня звукового давления и огибающей частоты основного тона определяются при пересечении этих кривых с делениями шкалы трафарета.

В связи с тем, что в некоторых случаях по техническим причинам движение частоты основного тона не всегда было четко выражено на интонограмме, каждый рисунок гласного делился на

10 мм шажки и подсчитывалось количество колебаний в шажке, которые по специально составленной таблице переводились в герцы. Интенсивность измерялась в децибелах, длительность — в мс. Для предложений, использованных в качестве примеров, были составлены два совмещенных графика, которые даны в рис. 1 как график 1 и график 2.

В графике 1 на оси ординат в логарифмическом масштабе отмечалась частота основного тона в герцах, на оси абсцисс в линейном масштабе — длительность звуков в миллиметрах. В графике 2, составленном параллельно к графику 1, на оси ординат отмечалась интенсивность в относительном процентном выражении в пределах 0–100%, на оси абсцисс — длительность звуков в миллиметровом выражении. Оба графика дублировались музыкальной записью — нотописью.

Рассмотрим положительный вариант двусоставного нераспространенного побудительного предложения в примере олад тонан-ванн 'пусть они одеваются'. Движение частоты основного тона в первом и во втором слогах повышается на чистую квинту, максимум интенсивности приходится на второй слог. В третьем и четвертом слогах характерно постепенное понижение на увеличенную кварту. До конца четвертого и всего пятого слогов характерно постепенное повышение на малую терцию. Общий диапазон составляет увеличенную кварту. Наиболее длительный слог — четвертый. Мелодема предложения реализуется в среднем регистре.

В отрицательном варианте двусоставного нераспространенного побудительного предложения олад тонанмазын 'пусть они не одеваются' в первом и во втором слогах движение частоты основного тона постепенно повышается на увеличенную кварту. Максимум интенсивности приходится на второй слог. В третьем и четвертом слогах движение частоты основного тона понижается на увеличенную кварту. В пятом слоге наблюдается резкий подъем движения частоты основного тона на чистую кварту. Общий диапазон составляет увеличенную кварту. Мелодема предложения реализуется в верхней части нижнего регистра и во всем среднем регистре (рис. 1).

Таким образом, на основе рассмотренного здесь материала можно сделать такой вывод: простые нераспространенные двусоставные побудительные предложения качинского диалекта хакасско-

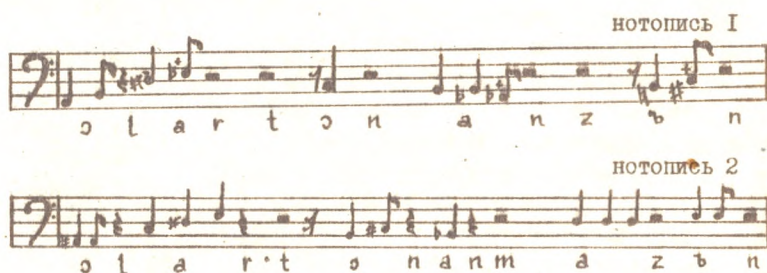
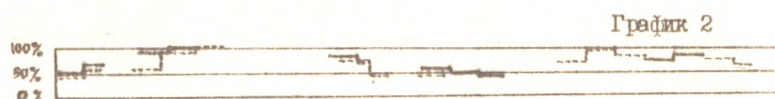
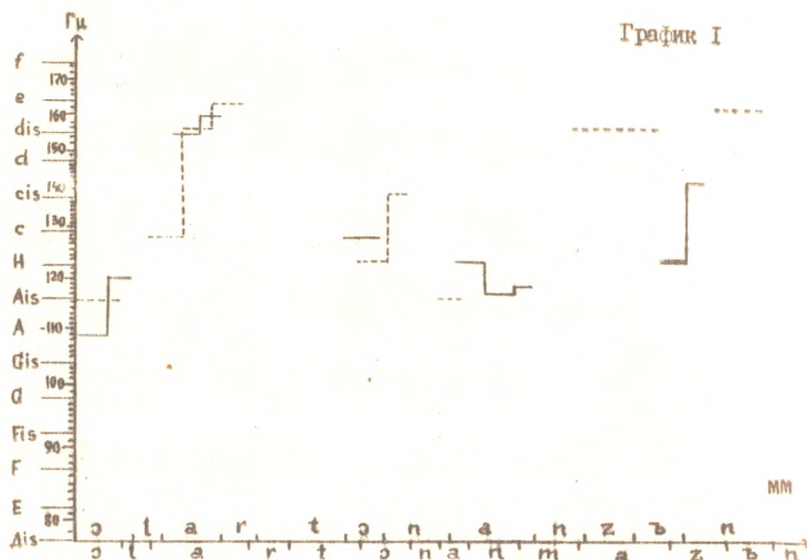


Рис. I

На графиках I, 2 отмечены: — положительный вариант побудительного предложения Олар тонанзын 'пусть они одеваются';
 ---- отрицательный вариант побудительного предложения олар тонанмазын 'пусть они не одеваются';

нотопись I — нотная запись тона положительного варианта побудительного предложения олар тонанзын 'пусть они одеваются';

нотопись 2 — нотная запись тона отрицательного варианта побудительного предложения олар тонанмазын 'пусть они не одеваются'.

го языка имеют восходяще — нисходяще —
восходящую интонацию.

Интересно сравнить материалы исследования А.Н.Нурмахановой по трем тюркским языкам (узбекскому, казахскому, каракалпакскому), в которых "экспериментально-фонетическое исследование интонации побудительных предложений выявило восходяще-нисходящее движение основного тона на главноударном слове, что свидетельствует о категоричности высказывания. Побудительным предложениям в каракалпакском языке свойственна большая интенсивность произнесения, чем в узбекском и казахском языках. В узбекском языке на первый план выступает расширенный частотный диапазон"².

В качинском диалекте хакасского языка характеристика начала побудительных предложений, как имеющее восходящий тон, совпадает с характеристикой первой части побудительных предложений узбекского, казахского и каракалпакского языков. Но в этих трех языках побудительные предложения заканчиваются при явном понижении высоты основного тона, тогда как качинский диалект имеет более сложную тональную структуру. В нем наблюдается понижение тона в середине побудительного предложения, которое к концу предложения существенно повышается, что дало основание определить интонацию простых двусоставных побудительных предложений как восходяще-нисходяще-восходящая.

² Нурмаханова А.Н. Типы простого предложения в тюркских языках. Ташкент, 1965, с.96.

СОДЕРЖАНИЕ

	с т р.
1. В.М. Надел я е в . Артикуляционная класси- фикация гласных.	3
2. В.Н. К о к о р и н . Спектральные характери- стики чалканских широких гласных.	92
3. К.А. Б и ч е л д е й . Чередование фарингализо- ванных и нефарингализованных гласных в не- которых формах глаголов.	98
4. И.Я. С е л ю т и н а . Кумандинские шумные сог- ласные.	107
5. Н.А. М а н д р о в а . Фонемы [j], [ɲ] и [ɹ] в языке чалканцев (по данным рентгено- и дентопалатографирования).	123
6. С.П. С о к т о е в а . Согласные 4-ой артикуля- ции в хоринском диалекте бурятского языка (по данным статического рентгенографирова- ния).	139
7. А.Р. Б а д м а е в . Согласные 4-ой артикуля- ции в цонгольском диалекте бурятского язы- ка (по данным статического рентгенографи- рования).	150
8. К.Н. Б у р н а к о в а . Мелодемы простых дву- составных побудительных предложений в ка- чинском диалекте хакасского языка.	159

Фонетические исследования по сибирским
языкам
(Сборник научных трудов)

Ответственный редактор В. М. Наделяев

Подписано к печати 12 / II 1980 г. МН 06357

Заказ № 632

Тираж 500

Формат бумаги 60 x 84, 1/16, 10,0 уч.изд.л.

Цена 50 коп.

г.Новосибирск

Типография ГИИТБ СО АН СССР