

## Языкознание

Научная статья

УДК 811.51'342

DOI 10.17223/18137083/82/17

### Уклад языка в ротовой полости как дополнительная артикуляция гласных

Николай Сергеевич Уртегешев

Институт филологии Сибирского отделения Российской академии наук  
Новосибирск, Россия

urtegeshev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8616-4652>

#### *Аннотация*

Анализируются некоторые положения общей фонетики, регламентирующие принципы классификационной отнесенности гласных звуков в языках мира. На материале типологически и генетически различных языков народов Сибири подвергается сомнению правомерность использования понятий «ряд» и «подъем» в качестве основных параметров при определении артикуляторных типов гласных: отклонения как артикуляторных, так и акустических показателей от общепринятых стандартов квалификации вокальных компонентов речи весьма частотны. Анализ большого массива аудитивных и экспериментальных данных показал, что противопоставление гласных базируется на контрасте по типу дополнительной артикуляции: мягкость / нейтральность / твердость. Уклад языка в ротовой полости детерминирует эффект смягчения (палатализации), отвердевания (веляризации) или нейтрализации настройки. Допускается возможность систем, структурируемых оппозицией однотипных вокальных настроек по показателям положения спинки языка относительно нёбного свода.

#### *Ключевые слова*

экспериментальная фонетика, гласные, ряд, подъем, дополнительная артикуляция, палатализация, веляризация, нейтрализация, микширизованный

#### *Для цитирования*

Уртегешев Н. С. Уклад языка в ротовой полости как дополнительная артикуляция гласных // Сибирский филологический журнал. 2023. № 1. С. 226–242. DOI 10.17223/18137083/82/17

© Уртегешев Н. С., 2023

ISSN 1813-7083

Сибирский филологический журнал. 2023. № 1. С. 226–242

Siberian Journal of Philology, 2023, no. 1, pp. 226–242

# The position of the tongue in the oral cavity as an additional articulation of vowels

Nikolay S. Urtegeshev

Institute of Philology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences  
Novosibirsk, Russian Federation

urtegeshev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8616-4652>

## Abstract

The paper analyzes some principles of general phonetics regulating the classification of vowel sounds in world languages. Consideration is given to typologically and genetically different languages of the peoples of Siberia. Questioned is the validity of using the concepts of row and rise as the main parameters in determining articulatory types of vowels, with deviations of both articulatory and acoustic indicators from the generally accepted standards of qualifying vocal components of speech being not infrequent. The analysis of a large array of auditory and experimental data has revealed the vowel opposition to be based on contrast by the type of additional articulation: softness / leveling / hardness. The tongue placement in the oral cavity determines the effect of softening (palatalization), hardening (velarization), or leveling of the setting. An apparent symmetry of vocal types by palatalization and velarization is found: the same number of laryngeal-rounded and laryngeal-non-rounded sounds and a clear correspondence of the distances from the palatine arch. A specificity is that only the sounds [e, a, o] can have additional articulation below the 4th stage, while the sixth is [a, o]. It is probably due to the physiology of the human speech apparatus and the specific sound type that is formed not only by the vocal cords but also by the external muscles attached to the larynx (that is why the vowels are called laryngeal-ligamentous), being slightly rotated during specific articulations of the vowel. Of no less importance is the hyoid bone, connected with the larynx and tongue and responsible for the movement accuracy of the latter.

## Keywords

experimental phonetics, vowels, row, rise, additional articulation, palatalization, velarization, leveled, mixed

## For citation

Urtegeshev N. S. The position of the tongue in the oral cavity as an additional articulation of vowels. *Siberian Journal of Philology*, 2023, no. 1, pp. 226–242. (in Russ.) DOI 10.17223/18137083/82/17

## Введение

Данная статья – результат пятилетних исследований артикуляционных и акустических параметров вокальных настроек, характеризующих положение спинки языка относительно нёбного свода (ряд, подъем), а также специфику дополнительных артикуляций, связанных с работой корня, в языках разных семей.

При определении ряда и подъема гласных с помощью компьютерных программ, выявляющих формантные показатели вокальных настроек, возникает проблема корреляции акустических данных с артикуляционными параметрами, соотношения формант с конкретным звуковым типом. Так, например, при троекратном изолированном произнесении пятью информантами<sup>1</sup> слова *кил-* ‘иди

---

<sup>1</sup> Информанты (из этических соображений дана краткая информация): все женщины, носители сагайского диалекта хакасского языка, возраст чуть более 40 лет. У диктора Д1 –

сюда' у гласного [i] были определены следующие форманты (табл. 1). Если по первой форманте (F<sub>1</sub>) диапазон показателей относительно компактный, то по второй, характеризующей ряд, разброс данных значительный<sup>2</sup>. При традиционном подходе к определению качества гласного по формантам можно выделить в проанализированном материале [i] переднерядный, среднерядный и заднерядный; в нашем случае эти различия напрямую связаны с характером диктора.

Таблица 1

Формантные показатели звука [i]  
в слове *кил*- 'иди сюда' по пяти дикторам

Table 1

Formant indicators of sound [i]  
in the word *кил*- 'come here' by five speakers

Диктор	Повтор	Формантный показатель звука, Гц			
		F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>
Д1	1	431	1586	2694	3460
	2 (рис. 1)	390	990	2606	3030
	3	375	1102	2557	3201
Д2	1	555	2543	2875	3428
	2	508	2205	2762	3314
	3	447	2496	2896	3217
Д3	1	475	1824	2890	3129
	2	475	2125	3006	3162
	3	442	2273	2935	3249
Д4	1	411	1747	2441	3265
	2	413	1625	2474	3272
	3	411	1680	2614	3208
Д5	1	452	1557	2671	3317
	2	426	1282	2699	3314
	3	431	1503	2402	3197

*Примечание:* цветовое выделение F<sub>2</sub> соответствует дополнительной артикуляции в табл. 2.

С подобными проблемами сталкивались исследователи уже на ранней стадии применения методики спектрального анализа вокальных настроек, решая сло-

командный, поставленный голос, у Д2, Д3 – инфантильный, у Д4, Д5 – спокойный, размеренный.

<sup>2</sup> Подобная формантная картина характерна для всех исследованных языков. Л. В. Бондарко считала, что для каждого звука обязательна зона значений формант [Бондарко, 1981, с. 66], причем за основу надо брать самую частотную форманту [Бондарко, 1977, с. 64]. Но при таком подходе упрощаются, нивелируются данные, теряется специфическая картина языка. В этом случае не учитывается пересечение зон распределения формант разных звуков. Подобный подход облегчает принятие решений на фонологическом уровне, но унифицирует, лишает разнообразия звуковую ткань при проведении фонетического анализа.

жившуюся ситуацию следующими способами: «...во-первых, тенденция расширения круга формант, учитываемых при анализе, распознании и синтезе гласных; во-вторых, тенденция перехода от критериев распознания по абсолютной шкале частот к выявлению частотных соотношений внутри формантной структуры, и, в-третьих, – правда, довольно слабая – тенденция к учету амплитудных характеристик формантной структуры» [Григорьев, 1962, с. 14]. Ни одна из перечисленных методик не дала качественного подхода для определения гласных по акустике.

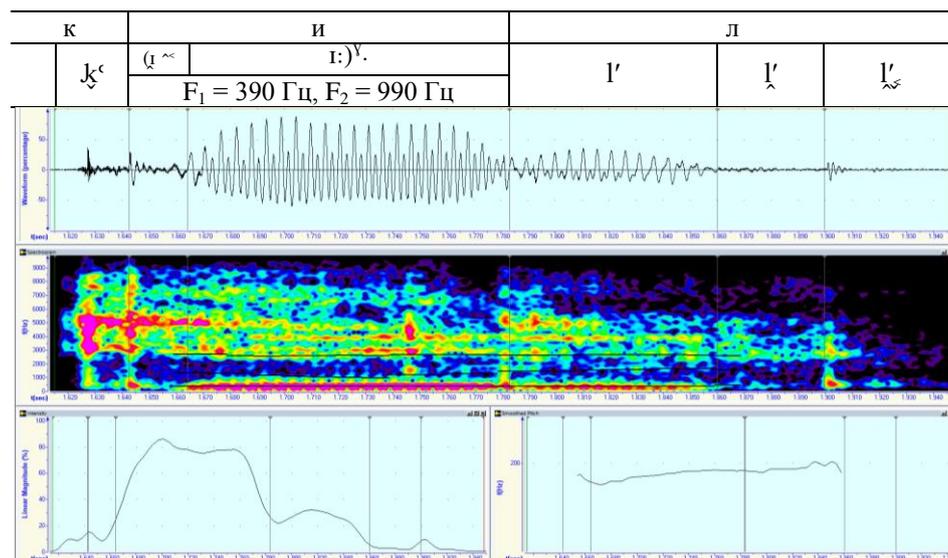


Рис. 1. Осциллограмма, спектрограмма, интенсивность и ЧОГ одноядерного гласного типа «и»  $[(\text{ɪ}^{\text{с}} \text{ } \text{ɪ})^{\text{в}}]$  в слове *кил-*  $[\text{ʝ}^{\text{с}}(\text{ɪ}^{\text{с}} \text{ } \text{ɪ})^{\text{в}}.(\text{ɪ}' \text{ } \text{ɪ}'_{\text{~}}):]$  ‘иди сюда’, Д1

Fig. 1. Oscillogram, spectrogram, intensity and pitch frequency of mononuclear vowel type “i”  $[(\text{ɪ}^{\text{с}} \text{ } \text{ɪ})^{\text{в}}]$  in *кил-*  $[\text{ʝ}^{\text{с}}(\text{ɪ}^{\text{с}} \text{ } \text{ɪ})^{\text{в}}.(\text{ɪ}' \text{ } \text{ɪ}'_{\text{~}}):]$  ‘come here’, sp. 1

Для адекватного квалифицирования экспериментальных данных необходимо, на наш взгляд, соотнесение выявленных спектральных характеристик с визуальным представлением артикуляторной настройки, сгенерировавшей соответствующий акустический сигнал, при обязательном контроле и корректировке выводов методом аудиовизуального наблюдения экспериментатора, а также дикторов, участвующих в эксперименте. Только придерживаясь указанного триединства, комплексности методических подходов, можно обеспечить соблюдение научного принципа, точность и достоверность при интерпретации инструментальных данных.

Лишь скоррелированная артикуляционно-акустическая модель звука не только даст четкие представления о его качественных характеристиках, но и позволит воспроизвести артикуляцию незнакомого языка, что имеет высокую теоретическую общезвучную значимость и представляет безусловную прагматическую ценность, в частности для образовательной практики.

Проблематика построения корреляционной модели звука, соотносящей его артикуляционные и акустические параметры, хотя и разрабатывается активно специалистами в области фонетики, акустики и медицины, по-прежнему остается остро дискуссионной и относится к одной из наиболее сложных и неразработанных.

Наша попытка создания модели акустико-артикуляционных соответствий на примере звукотипа «и» в шорском языке позволила выявить лишь индивидуальные характеристики произносительных настроек испытуемого [Уртегешев, 2019].

Нам же необходимо универсальное, подходящее для всех языков описание, выполняемое по единым стандартам и учитывающее общие характеристики. Лишь в этом случае описания, выполненные для одной идиомы, могут быть сопоставимы с данными для другой. Решение этой задачи осложняется рядом причин: 1) отсутствием единых подходов в градации и интерпретации результатов; 2) расхождением транскрипционных систем; 3) сложностью соотносительности акустики с артикуляцией в силу причин антропофонического характера (один и тот же акустический сигнал может быть детерминирован различными артикуляторными работами).

### Материалы и методы

Материалом для исследования послужили изолированные словоформы, словосочетания, связанные тексты, записанные от носителей разных языков. Звуковые файлы нарезались с помощью компьютерных программ Audacity, анализировались в программе SpeechAnalyzer 3.0.1. При сегментировании словоформ использовалась методика, применяемая в ЛЭФИ, в соответствии с которой: 1) левая граница инициального глухого согласного выставляется по интенсивности: находится начало ее включения; 2) в зависимости от задач исследования и исследуемого языка смычный взрывной согласный сегментируется по-разному. Если констатируется аспирация или аффрицированность, мы рассматриваем фазу выдержки и взрыв (импульс) у анализируемых консонантов как один компонент – смычный, а аспирацию или аффрицированность как другой, следовательно, их длительности рассматриваются отдельно, при этом они составляют общую длительность звука; 3) переходные участки между звуками в словоформе, если они есть, делятся пополам; 4) формантные показатели гласного фиксируются на стационарном участке. Если такой участок отсутствует, то измерения проводятся в центральной части звука.

Кроме того, в работе были использованы рентген- и МРТ-снимки (статичные и динамические), а также дентопалатограммы, которые описывались с помощью методик, принятых в Лаборатории экспериментально-фонетических исследований им. В. М. Наделяева Института филологии СО РАН (далее – ЛЭФИ ИФЛ СО РАН) [Наделяев, 1980, с. 44–91; Селютина, 1998; Уртегешев, 2009].

В настоящей работе мы вслед за В. М. Наделяевым считаем, что «нельзя говорить о подъеме языка или его частей при настройках гласных; наоборот, во всех настройках гласных фактически происходит снижение языка» [Наделяев, 1980, с. 26], поэтому у гласных не *подъем*, а *степень отступа*; разделяем *векторный принцип* подхода к классификации гласных, хотя подразумеваем иную характеристику [Там же, с. 27]; сегментируем твердое нёбо условно на две части – переднюю (индекс 7) и заднюю (индекс 8) [Наделяев, 1960, с. 8] и каждую еще на три равные части (индекс 7.1, 7.2, 7.3 и 8.1, 8.2, 8.3), также мягкое нёбо на две части –

переднюю (индекс 9) и заднюю (индекс 10); в передней части мягкого нёба выделяем три части: первая –  $\frac{1}{5}$  от нее, индекс 9.1; вторая –  $\frac{2}{5}$ , индекс 9.2; третья –  $\frac{2}{5}$ , индекс 9.3; делим спинку языка не традиционно на три части (переднюю, среднюю, заднюю), а условно на четыре (переднюю, среднюю, межзубную, заднюю) [Наделяев, 1980, с. 30].

Для достижения единообразия при квалифицировании качества гласных в ротовой полости нами была разработана соответствующая методика (табл. 2).

При традиционном подходе артикуляционные классификации гласных строятся на основе следующих признаков: ряд, подъем, наличие / отсутствие лабиализации, наличие / отсутствие назализации. Мы учитываем также наличие / отсутствие гортанно-округленности, глоттализации, глоттальной вставки, вестибуляризации, эпиглоттализации, фарингализации, приглушенности; увуларизации (при соматических исследованиях) и радикализации<sup>3</sup> (при соматических исследованиях).

Кроме того, гласные рассматриваются с точки зрения однородности артикуляции, т. е. по структуре: обычно различают монофонги и дифтонги [Бондарко, 1990, с. 105]. Сюда же можно добавить трехфазовые двудерные<sup>4</sup> прерывистые гласные<sup>5</sup>, дуфоны [Уртегешев, 2022] и фузионные. Таким образом, следует различать простые и сложные по структуре звуки, а если учитывать дифтонгоиды, то также и усложненные призывком.

Градации количественных показателей гласных и согласных звуков определялась по относительной длительности: 0–60 % – сверхкраткий; 60–100 % – краткий; 100–150 % – полудолгий; 150 % и выше – долгий; свыше 300 % – сверхдолгий.

В отличие от описания гласных, выполняемого по методике, представленной в табл. 2, фонетическая запись консонантных настроек производилась в принятой в ЛЭФИ ИФЛ СО РАН Универсальной унифицированной транскрипционной системе (УУФТ) В. М. Наделяева [Наделяев, 1960; Селютина и др., 2012].

---

<sup>3</sup> *Радикализация* (от лат. *radix* ‘корень’; *radix linguae* ‘корень языка’); радикальность, т. е. оттянутость корня языка к задней стенке фаринкса (обозначается от основного символа с правой стороны нижним индексом «+», отсутствие – «-»), в зарубежных работах данному термину соответствует ATR+, отсутствие ATR-, однако следует уточнить, что в них эта характеристика дается только для вокальных настроек [Ko, 2012; Kang, Ko, 2012; Aralova, 2015].

<sup>4</sup> *Вокальное ядро* – непрерывная работа голосовых складок в один отрезок времени при артикулировании гласного с фазами: экскурсии (или переходным участком), выдержки и рекурсии (или переходным участком). По структуре различаем однодерные и двудерные (прерывистые и дифтонги). У прерывистых гласных различаем три компонента: вокальное ядро + глоттальный согласный + вокальное ядро, а у дифтонгов два компонента: вокальное ядро + вокальное ядро.

<sup>5</sup> В. М. Наделяев такие гласные называет *срединногортанносмычными*, допуская только «гортанный смык в середине артикуляции гласного» [Наделяев, 1960, с. 23]. Мы же определяем *прерывистые двудерные* как «как гортанно-связочные звуки сложного образования, состоящие из трех компонентов: в инициальной и финальной фонации констатируются качественно гомоганные (однородные) (сверх)краткие вокальные ядра, а между ними (в медиали) глоттальный согласный (в зависимости от языка: глухой смычный взрывной, глухой щелевой, звонкий щелевой, вокализованный щелевой); сопутствующим дополнительным признаком облигаторно выступает фарингализация» [Уртегешев, 2021, с. 155].

Таблица 2

Дополнительные артикуляции гласных по положению спинки языка в ротовой полости

Table 2

Additional articulations of vowels according to the position of the back of the tongue in the oral cavity

ГОРТАННО-СВЯЗОЧНЫЕ										
1	Палатализованный (ʲ)		Микширизованный (̣)				Веляризованный (ʷ)			
	7.1-7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3		
2		ʳ	ʳ	ʳ	ʳ			ʳ		
3	3000–2600	2599–2200	2199–1800	1799–1551	1550–1301	1300–1200	1199–900	899–600		
4	с			d			е			
5	ГНО		ГО		ГНО		ГО			
1 140–399	ɪ / е / ъ		ʏ / ø	ɪ / е / ъ / а		ʏ / ø / u / o		ɪ / е / ъ	u / o	
2 400–499	ɪ / е / ъ / а			ɪ / е / ъ / а		ʏ / ø / u / o		ɪ / е / ъ / а		
3 500–600	ɪ / е / ъ / а			ɪ / е / ъ / а		ʏ / ø / u / o		ɪ / е / ъ / а		
4 601–799	е / ъ / а		ø		е / ъ / а		ø / o		е / ъ / а	o
5 800–900	а				а		о			
6 901–1200					а		о			

Примечание: 1-я строка – название и расположение дополнительной артикуляции; 2-я – индексы нёбного свода; 3-я – диапазоны второй форманты (F<sub>2</sub>, Гц); 4-я – участки спинки языка (с – средний, d – межуточный, е – задний); 5-я – округление во время работы голосовых складок: ГНО (гортанно-неокругленный), ГО (гортанно-округленный); 6–11-я строки – ступени отстояния (с первой по шестую) с диапазонами первой форманты (F<sub>1</sub>, Гц).

Для решения поставленной задачи проанализированы исследования вокальных систем, выполненные экспериментальными методами по единым методикам, принятым в Новосибирской фонетической школе (см. [Андреева, 1988; Селютина, 1998; Сарбашева, 2004; Дамбыра, 2005; Шалданова, 2007; Добринина, 2019; Рыжикова и др., 2021] и др.).

### Результаты и обсуждение

Критический анализ лингвистического материала слуховым, акустическим и соматическими методами исследования вокальных настроек языков различных семей позволил сделать следующие заключения:

1) гласные – это гортанно-связочные звуки, для которых обязательным условием является работа голосовых складок<sup>6</sup>; это их единственное место образования;

2) возможно приглушение вокальной фонации (сложный артикуляционный процесс с сохранением работы голосовых складок [Moisik et al., 2019]), но неприемлемо глухое произношение (отсутствие голоса);

3) для образования гласных обязательно подсвязочное давление: необходимые звуко- и типобразующие<sup>7</sup> колебания возникают благодаря мышцам, прикрепленным к голосовым складкам;

4) различаются гортанно-округленные (о, у, ø, γ)<sup>8</sup> и гортанно-неокругленные (е, и, а, ъ) гласные;

5) лабиализованными могут быть любые гласные; губы усиливают частоты, характерные для гортанно-округленных гласных;

6) по личным ощущениям (требующим экспериментального подтверждения) гласные, традиционно трактуемые как «переднерядные», образуются при небольшом сжатии голосовых складок в передней части, которая не вибрирует, в отличие от гласных «заднего ряда», у которых подобного не отмечается; кроме того,

---

<sup>6</sup> «Истинные голосовые складки – две симметрично расположенные складки слизистой оболочки гортани, выступающие в ее полость, содержащие голосовую связку и голосовую мышцу. Истинные голосовые складки имеют особое мышечное строение, отличное от строения других мышц: пучки продолговатых волокон идут здесь в разных взаимно противоположных направлениях, начинаются у края мышцы и оканчиваются в ее глубине, вследствие чего истинные голосовые складки могут колебаться как всей своей массой, так и одной какой-либо частью, например, половиной, третью, краями и так далее (выделено нами. – Н. У.)». См.: Куришина С. Н., Куришина А. С. Строение голосового аппарата. С. 8. URL: [https://crted.mskobr.ru/files/stroenie\\_golosovogo\\_apparata\\_1\\_pdf\\_io\\_pdf\\_io.pdf](https://crted.mskobr.ru/files/stroenie_golosovogo_apparata_1_pdf_io_pdf_io.pdf) (дата обращения 06.05.2022).

<sup>7</sup> Тип гласного мы определяем как уникальную базовую артикуляционную настройку, порожденную работой голосовых складок и прикрепленных к ним мышц. Однородные гласные объединяются в один звукотип, или кластер, например, а, а°, ä, ъ и т. д.

<sup>8</sup> Традиционно гортанно-округленные (о, у, ø, γ) считают лабиализованными, а гортанно-неокругленные (е, и, а, ъ) – нелабиализованными гласными, на этом основании строят системы, хотя и те, и другие гласные могут быть как лабиализованными, так и нелабиализованными. Кроме того, [о, у, ø, γ] можно легко произнести без участия губ, разведя их пальцами. Таким образом, наличие / отсутствие лабиализации не следует рассматривать в общefonетических классификациях как один из главных обязательных структурирующих признаков вокальных систем, как универсалию, хотя в конкретных идиомах (например, русский, алтайский, киргизский, калмакский, одульский языки) этот параметр является системообразующим.

существует определенная физиологическая зависимость между типом звука и укладом языка в ротовой полости;

7) главным отличительным признаком гласных от согласных мы считаем отсутствие глоттального толчка, характерного для последних;

8) гласные – самые «преградные» звуки речи, поскольку любая дополнительная артикуляция – это не что иное, как фокус или преграда, у гласных их больше, чем у согласных, и выражены они ярче;

9) образование смычного фокуса для гласных возможно любой частью поверхности спинки языка, но эта работа рассматривается как дополнительная артикуляция (*латерализация*), а не основная;

10) в отличие от согласных (кроме сонорных), гласные могут быть очень сильно зашумленными, но не могут быть шумными, потому что шумность – это характеристика, свойственная только шумным согласным.

Исходя из вышесказанного, мы рассматриваем уклад языка в ротовой полости как дополнительную артикуляцию, которая влияет только на качество гласного (тембральную окраску), но не является основным местом образования (см. табл. 2).

По положению языка по горизонтали относительно нёбного свода (твердое и мягкое нёбо вместе) можно выделить четыре уклада и, соответственно, четыре дополнительных артикуляции.

1. Задняя часть тела языка (e) направлена к мягкому нёбу (9.2; 9.3 или слабая отодвинутость назад .), что соответствует *веляризованной* настройке – *веляризованность* (рис. 2)<sup>9</sup>; способ обозначения «<sup>v</sup>», например: [a<sup>v</sup>.] = [a<sup>v</sup><sub>9.3</sub>] = [a<sup>v</sup><sub>e9.3</sub>]. При данной артикуляции констатируется прямая зависимость расположения тела языка относительно мягкого нёба: чем шире фокус между языком и мягким нёбом, тем сильнее оттягивается корень языка средней частью назад и тем меньше верхней частью, отмечается *радикализация*. Примерные формантные показатели (F<sub>2</sub>) от 600 до 1199 Гц (см. табл. 2).

При традиционном подходе описания данный тип дополнительной артикуляции частично соответствует гласным заднего ряда [Щерба, 1963, с. 45–49; Надеждин, 1960, с. 17; Зиндер, 1979, с. 206–208].

2. Межзубчатая часть тела языка (d) имеет векторную направленность вверх к твердому нёбу (8.2 или умеренная выдвинутость вперед .; 8.3 или слабая выдвинутость вперед .) и смежной части мягкого (9.1), что позволяет определить звук как *нейтрализованный* – *нейтрализованность* (рис. 3); способ обозначения «без диакритики», например: [a<sub>4</sub>] = [a<sub>8.2</sub>] = [a<sub>d8.2</sub>]. При данном артикулировании чем ниже опускается спинка языка, тем сильнее средняя часть корня языка оттягивается к задней стенке фаринкса, фиксируется *радикализация*. Примерные формантные показатели (F<sub>2</sub>) от 1200 до 1799 Гц (см. табл. 2). Специфика данной артикуляционной зоны: гласные, традиционно определяемые как переднерядные и заднерядные, имеют похожую артикуляцию (рис. 3, а, б), а также имеют общий диапазон формантных показателей; тип звуков можно определить только на слух.

---

<sup>9</sup> Все томограммы, представленные в статье, взяты из «Атласа артикуляционных настроек башкирского языка» [Уртегешев и др., 2021], в подрисуночных подписях в круглых скобках приводятся номера страниц и рисунков в указанной монографии.

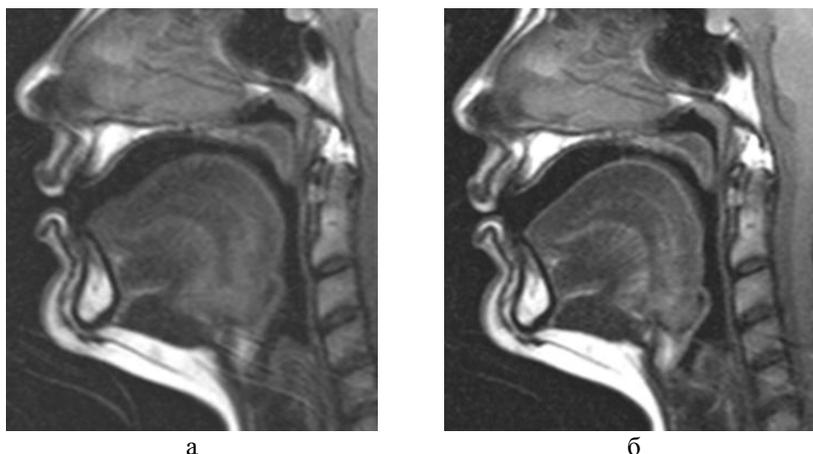


Рис. 2. Томограммы *веляризованных* звуков:

*a* – звук  $[e^y_2] = [e^y_{29,2}] = [e^y_{2e9,2}]$  в позиции  $C_3[V]C_3$  в слове  $[je^y_2^*l]$  (лит. *йыл*) ‘год’: *второй ступени отстояния слабоогубленный неназализованный неувуларизованный нерадикализованный* (с. 51, рис. 17); *б* – звук  $[u^y_2] = [u^y_{29,2}] = [u^y_{2e9,2}]$  в позиции  $C_1[V]C_1$  в слове  $[kũ^y_2^*k^c]$  (лит. *күк*) ‘синий’: *второй ступени отстояния умеренноогубленный назализованный неувуларизованный нерадикализованный* (с. 84, рис. 39)

Fig. 2. Tomograms of velarized sounds:

*a* – sound  $[e^y_2] = [e^y_{29,2}] = [e^y_{2e9,2}]$  in position  $C_3[V]C_3$  in  $[je^y_2^*l]$  (lit. *йыл*) ‘a year’: the second stage of standing is weakly rounded, not nasalized, not uvularized, not radicalized (ATR–) [Urtegeshev et al., 2021, p. 51, fig. 17]; *b* – sound  $[u^y_2] = [u^y_{29,2}] = [u^y_{2e9,2}]$  in position  $C_1[V]C_1$  in  $[kũ^y_2^*k^c]$  (lit. *күк*) ‘blue’: the second stage of the separation is moderately rounded nasalized, not uvularized, not radicalized (ATR–) [Urtegeshev et al., 2021, p. 84, fig. 39]

При традиционном подходе данная артикуляция частично соответствует гласным центрального или среднего ряда [Наделяев, 1960, с. 17], смешанного [Зиндер, 1979, с. 208–209]. Кроме того, по В. М. Наделяеву, рассматриваемые гласные настройки определяются как центральнозаднерядные [Наделяев, 1960, с. 17–18].

3. Средняя часть тела языка (с) направлена вверх к первой половине твердого нёба (7.1–7.2; 7.3 или слабо отодвинутый назад  $\nu$ ) и смежной части второй половины твердого нёба (8.1 или умеренно отодвинутый назад  $\nu$ ), что соответствует по положению языка переднеязычно-среднеязычной настройке у согласных; таким образом, мы определяем данную дополнительную артикуляцию у гласных как *палатализация – палатализованность* (рис. 4); способ обозначения «'», например:  $[a^{\nu}_c] = [a^{\nu}_{7,3}] = [a^{\nu}_{c7,3}]$ . Примерные формантные показатели ( $F_2$ ) от 1800 до 3000 Гц (см. табл. 2).

При традиционном подходе можно частично соотнести с гласными переднего ряда [Наделяев, 1960, с. 17; Щерба, 1963, с. 33–44; Зиндер, 1979, с. 203–206].



Рис. 3. Томограммы *нейтрализованных* звуков:

*a* – звук [Y<sub>43</sub>] = [Y<sub>38.3</sub>] = [Y<sub>3д8.3</sub>] в позиции C<sub>1</sub>[V]C<sub>1</sub> в слове [kY<sub>3+</sub>°k°] (лит. *күк*) ‘синий’: **третьей ступени отстояния огубленный неназализованный увуларизованный радикализированный** (с. 277, рис. 165); *б* – звук [u<sub>34</sub>] = [u<sub>38.2</sub>] = [u<sub>3д8.2</sub>] в позиции C<sub>1</sub>[V] в слове [sũ<sub>34</sub>°°°] ‘вода’ (лит. *hyu*) ‘вода’: **третьей ступени отстояния огубленный назализованный увуларизованный радикализированный** (с. 265, рис. 157); *в* – звук [ʔ<sub>34</sub>] = [ʔ<sub>38.3</sub>] = [ʔ<sub>3д8.3</sub>] в позиции –C<sub>2</sub>[V]C<sub>1</sub> в слове [s°eǧʔ<sub>34</sub>°°s] (лит. *huzez*) ‘восемь’: **третьей ступени отстояния слабоогубленный назализованный увуларизованный радикализированный** (с. 262, рис. 155)

Fig. 3. Tomograms of leveled sounds:

*a* – sound [Y<sub>43</sub>] = [Y<sub>38.3</sub>] = [Y<sub>3д8.3</sub>] in the position C<sub>1</sub>[V]C<sub>1</sub> in [kY<sub>3+</sub>°k°] (lit. *күк*) ‘blue’: the third stage of the separation is rounded not nasalized uvularized radicalized (ATR+) [Urtegeshev et al., 2021, p. 277, fig. 165]; *b* – sound [u<sub>34</sub>] = [u<sub>38.2</sub>] = [u<sub>3д8.2</sub>] in position C<sub>1</sub>[V] in [sũ<sub>34</sub>°°°] ‘a water’ (lit. *hyu*) ‘water’: the third stage of the separation is rounded nasalized uvularized radicalized (ATR+) [Urtegeshev et al., 2021, p. 265, fig. 157]; *c* – sound [ʔ<sub>34</sub>] = [ʔ<sub>38.3</sub>] = [ʔ<sub>3д8.3</sub>] in position –C<sub>2</sub>[V]C<sub>1</sub> in [s°eǧʔ<sub>34</sub>°°s] (lit. *huzez*) ‘eight’: the third stage of the state is weakly rounded nasalized uvularized radicalized (ATR+) [Urtegeshev et al., 2021, p. 262, fig. 155]

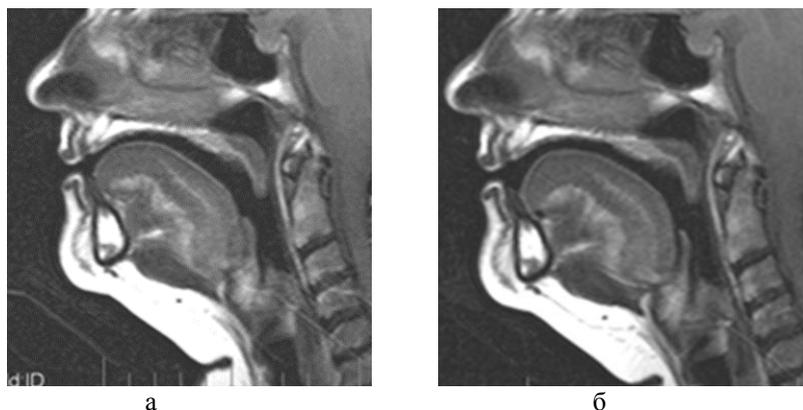


Рис. 4. Томограммы *палатализованных* звуков:

*а* – звук [ʲ'₂ₓ] = [ʲ'₂₇.₃] = [ʲ'₂₆.₇.₃] в позиции C₁[V]C₃ в слове [t'ʲ'₂ₓ'₁'] (лит. *мел*) ‘язык’: *второй ступени отстояния огубленный ненализированный неувуларизованный нерадикализованный* (с. 140, рис. 75); *б* – звук [e'₃ₓ] = [e'₃₇.₃] = [e'₃₆.₈.₃] в позиции C₁[V]C₁ в слове [ʔe'₃ₓ't'] (лит. *эм*) ‘собака’: *третьей ступени отстояния огубленный ненализированный неувуларизованный нерадикализованный* (с. 113, рис. 57)

Fig. 4. Tomograms of palatalized sounds:

*a* – sound [ʲ'₂ₓ] = [ʲ'₂₇.₃] = [ʲ'₂₆.₇.₃] in position C₁[V]C₃ in [t'ʲ'₂ₓ'₁'] (lit. *mel*) ‘language’: the second stage of the defense is not nasalized, not nasalized, not uvularized, not radicalized (ATR–) [Urtegeshev et al., 2021, p. 140, fig. 75]; *b* – sound [e'₃ₓ] = [e'₃₇.₃] = [e'₃₆.₈.₃] in position C₁[V]C₁ in [ʔe'₃ₓ't'] (lit. *em*) ‘a dog’: the third stage of the defense is not nasalized not nasalized not uvularized not radicalized (ATR–) [Urtegeshev et al., 2021, p. 113, fig. 57]

4. Уплощенное положение тела языка (с–е) при общей тенденции направленности всего распластанного тела языка к нёбному своду (8.1–9.2), что соответствует по положению языка смешанной настройке – *микширизованные – микширизации* (рис. 5); способ обозначения – нижнее подчеркивание «  », например: [a] = [a<sub>8.1-9.2</sub>] = [a<sub>с-е8.1-9.2</sub>]. Отмечается сильная оттянутость корня языка к задней стенке фаринкса – гласные радикализованные. Примерные формантные показатели (F₂) будут как у нейтрализованных: от 1200 до 1799 Гц (см. табл. 2). Такая артикуляция встречается крайне редко.

При традиционном подходе рассматриваемая настройка соответствует смешаннорядным гласным [Наделяев, 1960, с. 18].

При положении языка по вертикали относительно нёбного свода можно выделить разное число укладов: три, шесть, девять – всё зависит от точности анализа. Отстояние влияет на степень выраженности дополнительной артикуляции: чем ниже положение языка, тем она меньше выражена (сильная – 1–2 ступень отстояния, умеренная – 3–4, слабая – 5–6). Способ обозначения – цифровой индекс внизу справа, например, вторая ступень отстояния: [eʲ'₂ₓ] = [eʲ'₂₉.₃] = [eʲ'₂₉.₃], при трехуровневом подходе числовой индекс можно заменить на «кнопки» – сильная степень (без обозначения), умеренная (·), слабая (⋆), например: [eʲ'ₓ] = [eʲ'₉.₃] = [eʲ'ₑ.₉.₃].

Рис. 5. Томограмма *микширизованного* звука [Q<sub>6</sub>] = [Q<sub>68.1-9.2</sub>] = [Q<sub>6cd8.3-9.2</sub>] в позиции -C<sub>3</sub>[V] в слове [ʔo<sub>2</sub>lQ<sub>6+</sub>°] (лит. *оло*) 'старый (о человеке)': *шестой ступени отстояния неназализованный огубленный увуларизованный радикализированный* (с. 128, рис. 67)

Fig. 5. Tomogram of the mixed sound [Q<sub>6</sub>] = [Q<sub>68.1-9.2</sub>] = [Q<sub>6cd8.3-9.2</sub>] in position -C<sub>3</sub>[V] in [ʔo<sub>2</sub>lQ<sub>6+</sub>°] (lit. *оло*) 'old (about a person)': the sixth stage of standing is not nasalized rounded uvularized radicalized (ATR+) [Urtegeshev et al., 2021, p. 128, fig. 67]



### Заключение

1. Всё противопоставление звуков речи (гласных, согласных) базируется на контрасте по «мягкости» (неважно, палатализованные, светлые, переднерядные и др.) – «нейтральности» (неважно, непалатализованные, невелиризованные и др.) – «твёрдости» (неважно, велиризованные, темные, гуттуральные и др.), в разной комбинации все дополнительные артикуляции либо усиливают их – делают «мягче» или «нейтрализуют», или делают «твёрже». Уклад языка в разных частях ротовой полости как раз влияет на «смягчение» или «отвердевание» («огрубление»), в некоторых случаях нейтрализует гласные.

2. Вероятно, в некоторых языках возможно фонематическое противопоставление гоморганных вокальных настроек в зависимости от горизонтального уклада языка: палатализованности, нейтрализованности и велиризованности. Но очевидно, что по дополнительным артикуляциям можно судить о типе вокальной системы, квалифицируя ее, например, как смешанную палатализованно-нейтрализованную, велиризованно-палатализованную, велиризованно-нейтрализованную, нейтрализованную и др. В свою очередь, характеристика вокальной системы по горизонтальному укладу языка детерминирует место конкретного языка в типологической классификации.

3. Если обратимся к табл. 2, то увидим четкую симметрию по палатализованности и велиризованности и примерному распределению по формантам по вертикали. Собственно говоря, те же звуки могут нейтрализовываться, но в этом процессе есть и специфика: ниже 4-й ступени отстояния могут иметь дополнительную артикуляцию только звуки [e, a, o], а шестую – [a, o]. Видимо, это связано с физиологией человеческого речевого аппарата и конкретным типом звука, который помимо голосовых связок образуется внешними мышцами, прикрепленными к ларинксу (поэтому мы гласные назвали гортанно-связочными), который чуть поворачивается при той или иной артикуляции гласного. Не последнюю роль играет подъязычная кость, которая связана с гортанью и языком, отвечая за точность движения последнего. Эту связь предстоит подтвердить или опровергнуть инструментальными методами исследования.

4. В общей фонетике, на наш взгляд, «ряду» и «подъему» гласных отведено слишком большое место и уделяется необоснованно много внимания, следует направить свой взгляд больше на гортанно-глоточный отдел, более важный в речепроизводстве.

5. В настоящее время существует много разных инструментальных методов для исследования речи, но без «подготовленного, настроенного, опытного» уха

выводы, полученные с помощью аппаратных экспериментов, дают усеченное представление о фонетическом явлении, а порой вносят ошибки, неточности, поэтому идеально, когда соотносятся выявленные спектральные характеристики с визуальным представлением артикуляторной настройки, сгенерировавшей соответствующий акустический сигнал, при обязательном контроле и корректировке выводов методом аудиовизуального наблюдения экспериментатора, а также дикторов, участвующих в эксперименте. Только придерживаясь данного триединства, комплексности методических подходов, можно обеспечить соблюдение научного принципа, точность и достоверность при интерпретации инструментальных данных.

### Список литературы

- Андреева Т. Е.* Звуковой строй томмотского говора эвенкийского языка (экспериментально-фонетическое исследование). Новосибирск: Наука, 1988. 142 с.
- Бондарко Л. В.* Звуковой строй современного русского языка. М.: Просвещение, 1977.
- Бондарко Л. В.* Фонетическое описание языка и фонологическое описание речи. Л.: Изд-во ЛГУ, 1981.
- Бондарко Л. В.* Гласные // Лингвистический энциклопедический словарь. М.: Сов. энциклопедия, 1990. С. 105.
- Григорьев В. И.* Дифференциальные признаки русских гласных /у, ы, и// Вопросы языкознания. 1962. № 1. С. 10–30.
- Дамбыра И. Д.* Вокализм каа-хемского говора в сопоставлении с другими говорами и диалектами тувинского языка. Новосибирск: Сибирский хронограф, 2005. 224 с.
- Добринина А. А.* Краткие гласные телеутского языка по F1 и F2 (экспериментально-фонетическое наблюдение) // Языки и фольклор коренных народов Сибири. 2019. № 2 (38). С. 58–65.
- Зиндер Л. Р.* Общая фонетика. М., 1979. 312 с.
- Куршина С. Н., Куршина А. С.* Строение голосового аппарата. С. 8. URL: [https://crtid.mskobr.ru/files/stroenie\\_golosovogo\\_apparata\\_1\\_pdf\\_io\\_pdf\\_io.pdf](https://crtid.mskobr.ru/files/stroenie_golosovogo_apparata_1_pdf_io_pdf_io.pdf) (дата обращения 06.05.2022).
- Наделяев В. М.* Проект универсальной унифицированной фонетической транскрипции (УУФТ). М.; Л., 1960. 66 с.
- Наделяев В. М.* Артикуляционная классификация гласных // Фонетические исследования по сибирским языкам. Новосибирск, 1980. С. 3–91.
- Рыжикова Т. Р., Добринина А. А., Тимкин Т. В.* Изучение прерывистых гласных сургутского диалекта хантыйского языка методом прямой цифровой ларингоскопии: предварительные результаты // Вестник угроведения. 2021. Т. 11, № 1. С. 102–111.
- Сарбашева С. Б.* Фонологическая система туба-диалекта алтайского языка (в сопоставительном аспекте). Новосибирск: Сибирский хронограф, 2004. 241 с.
- Селютина И. Я.* Кумандинский вокализм. Экспериментально-фонетическое исследование. Новосибирск: Сибирский хронограф, 1998. 185 с.
- Селютина И. Я., Уртегешев Н. С., Лелягин А. Ю., Шевела А. И., Добринина А. А., Эсенбаева Г. А., Савелов А. А., Резакова М. В., Ганенко Ю. А.* Артикуляторные базы коренных тюркских этносов Южной Сибири (по данным МРТ и цифровой рентгенографии). Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. 374 с. (Серия: Интеграционные проекты. Вып. 41)

Уртегешев Н. С. Соматические параметры настроек гласных: методика определения ступеней отстояния // Түркология. 2009. № 3–4 (41–42). С. 3–12.

Уртегешев Н. С. Соответствие формантов артикуляции: на примере гласного «i» // Сохранение и развитие языков и культур коренных народов Сибири: Материалы III Всерос. науч.-практ. конф. Абакан, 16–17 мая 2019 г. Абакан: Изд-во Хакас. гос. ун-та им. Н. Ф. Катанова, 2019. С. 89–96.

Уртегешев Н. С. Двухъядерные гласные в шорском языке и языках Сибири // Сибирский филологический журнал. 2021. № 4. С. 154–167. DOI 10.17223/18137083/77/12

Уртегешев Н. С. Ранее не описанный тип гласных: дуфоны // Языки и фольклор коренных народов Сибири. 2022. № 1 (43). С. 73–81. DOI 10.25205/2312-6337-2022-1-73-81

Уртегешев Н. С., Ишкильдина Ф. Г., Хисамитдинова Ф. Г. Атлас артикуляторных настроек гласных башкирского языка. Уфа, 2021. 298 с.

Шалданова А. А. Вокализм диалекта алтай-кижи в сопоставительном аспекте. Новосибирск: Сова, 2007. 280 с.

Щерба Л. В. Фонетика французского языка. М., 1963. 308 с.

Aralova N. Vowel harmony in two Even dialects: Production and perception. PhD Diss. Amsterdam Center for Language and Communication (ACLCL), 2015.

Kang H., Ko S. In search of the acoustic correlates of tongue root contrast in the three Altaic languages: Western Buriat, Tsongol Buriat, and Even // Altai Hakpo. 2012. No. 22. P. 179–203.

Ko S. Tongue root harmony and vowel contrast in Northeast Asian languages. PhD Diss. Cornell Uni. Press, 2012.

Moisik Scott R., Hejná Miša, Esling John H. Abducted vocal fold states and the epilarynx: a new taxonomy for distinguishing breathiness and whisperiness // Conference: 19th International Congress of Phonetic Sciences. Melbourne, Australia, August 2019. P. 220–224.

## References

Andreeva T. E. *Zvukovoi stroi tommotskogo govora evenkiiskogo yazyka. (Eksperimental'no-foneticheskoe issledovanie)* [The sound system of the Tommot dialect of the Evenk language. (Experimental phonetic research)]. Novosibirsk, Nauka, 1988, 142 p.

Aralova N. *Vowel harmony in two Even dialects: Production and perception*. PhD diss. Amsterdam Center for Language and Communication (ACLCL), 2015.

Bondarko L. V. *Foneticheskoe opisanie yazyka i fonologicheskoe opisanie rechi* [Phonetic description of language and phonological description of speech]. Leningrad, LSU Publ. House, 1981.

Bondarko L. V. Glasnye [Vowels]. In: *Lingvisticheskii entsiklopedicheskii slovar'* [Linguistic Encyclopedic Dictionary]. Moscow, Sov. entsikl., 1990, p. 105.

Bondarko L. V. *Zvukovoy stroy sovremennogo russkogo yazyka* [Sound system of the modern Russian language]. Moscow, Prosveshchenie, 1977.

Dambyra I. D. *Vokalizm kaa-khemskogo govora v sopostavlenii s drugimi govorami i dialektami tuvinskogo yazyka* [Vocalism of the Kaa-Khem subdialect in comparison with other subdialects and dialects of the Tuvan language]. Novosibirsk, Sibirskiy, 2005, 224 p.

Dobrinina A. A. *Kratkie glasnye teleutskogo yazyka po F1 i F2 (eksperimental'no-foneticheskoe nablyudenie)* [Short vowels of the Teleut language for F1 and F2 (exper-

imental phonetic observation)]. *Languages and Folklore of Indigenous Peoples of Siberia*. 2019, no. 2 (38), pp. 58–65.

Grigor'ev V. I. Differential'sial'nye priznaki russkikh glasnykh /u, y, i/ [Differential signs of Russian vowels /u, y, i/]. *Voprosy Jazykoznanija (Topics in the study of language)*. 1962, no. 1, pp. 10–30.

Kang H, Ko S. In search of the acoustic correlates of tongue root contrast in the three Altaic languages: Western Buriat, Tsongol Buriat, and Even. *Altai Hakpo*. 2012, no. 22, pp. 179–203.

Ko S. *Tongue root harmony and vowel contrast in Northeast Asian languages*. PhD diss. Cornell Univ., 2012.

Kurshina S. N., Kurshina A. S. *Stroenie golosovogo apparata* [The structure of the voice apparatus]. P. 8. URL: [https://crt.d.mskobr.ru/files/stroenie\\_golosovogo\\_apparata\\_1\\_pdf\\_io\\_pdf\\_io.pdf](https://crt.d.mskobr.ru/files/stroenie_golosovogo_apparata_1_pdf_io_pdf_io.pdf) (accessed 06.05.2022).

Moisik Scott R., Hejná Miša, Esling John H. Abducted vocal fold states and the epilarynx: a new taxonomy for distinguishing breathiness and whisperiness. In: *Conference: 19th International Congress of Phonetic Sciences*. Melbourne, Australia, August 2019, pp. 220–224.

Nadelyaev V. M. Artikulyatsionnaya klassifikatsiya glasnykh [Articulation classification of vowels]. In: *Foneticheskie issledovaniya po sibirskim yazykam* [Phonetic research on Siberian languages]. Novosibirsk, 1980, pp. 3–91.

Nadelyaev V. M. *Proekt universal'noy unifikirovannoy foneticheskoy transkripsii (UUFT)* [Universal Unified Phonetic Transcription (UUFT) Project]. Moscow, Leningrad, 1960, 66 p.

Ryzhikova T. R., Dobrinina A. A., Timkin T. V. Izuchenie preryvistykh glasnykh surgutskogo dialekta khantyiskogo yazyka metodom pryamoi tsifrovoi laringoskopii: predvaritel'nye rezul'taty [Study of the intermittent vowels of the Surgut dialect of the Khanty language through the method of direct digital laryngoscopy: preliminary results]. *Bulletin of Ugric studies*. 2021, vol. 11, no. 1, pp. 102–111.

Sarbasheva S. B. *Fonologicheskaya sistema tuba-dialekta altayskogo yazyka (v sopostavitel'nom aspekte)* [Phonological system of the tuba dialect of the Altai language (in a comparative aspect)]. Novosibirsk, Sibirskiy khronograf, 2004, 241 p.

Selyutina I. Ya. *Kumandinskiy vokalizm. Eksperimental'no-foneticheskoe issledovanie* [The Kumandin vocalism. Experimental phonetic research.]. Novosibirsk, Sibirskiy khronograf, 1998, 185 p.

Selyutina I. Ya., Urtegeshev N. S., Letyagin A. Yu., Shevela A. I., Dobrinina A. A., Esenbaeva G. A., Savelov A. A., Rezakova M. V., Ganenko Yu. A. *Artikulyatornyye bazy korennykh tyurkskikh etnosov Yuzhnoi Sibiri (po dannym MRT i tsifrovoi rentgenografii)* [Articulatory databases of indigenous Turkic ethnic groups of Southern Siberia (according to MRI and digital radiography)]. Novosibirsk, SO RAN Publ. house, 2012, 374 p. (Series: Integratsionnye proekty [Integration Projects.]. Iss. 41).

Shaldanova A. A. *Vokalizm dialekta altay-kizhi v sopostavitel'nom aspekte* [Vocalism of the Altai-Kizhi dialect in a comparative aspect]. Novosibirsk, Sova, 2007, 280 p.

Shcherba L. V. *Fonetika frantsuzskogo yazyka* [Phonetics of the French language]. Moscow, 1963, 308 p.

Urtegeshev N. S. Dvuyadernye glasnye v shorskoy yazyke i yazykakh Sibiri [Binuclear vowels in the Shor language and the languages of Siberia]. *Siberian Journal of Philology*. 2021, no. 4, pp. 154–167. DOI 10.17223/18137083/77/12

Urtegeshev N. S., Ishkil'dina L. K., Khisatdinova F. G. *Atlas artikulyatornykh nastroek glasnykh bashkirskogo yazyka* [Atlas of articulatory settings of Bashkir vowels]. Ufa, 2021, 298 p.

Urtegeshev N. S. Ranee ne opisannyi tip glasnykh: dufony [Previously undescribed vowel type: dufons]. *Languages and Folklore of Indigenous Peoples of Siberia*. 2022, no. 1 (43), pp. 73–81. DOI 10.25205/2312-6337-2022-1-73-81

Urtegeshev N. S. Somaticheskie parametry nastroek glasnykh: metodika opredeleniya stupeney otstoyaniya [Somatic parameters of vowel settings: a method for determining the steps of distance]. *Tyrkologiya*. 2009, no. 3–4 (41–42), pp. 3–12.

Urtegeshev N. S. Sootvetstvie formantov artikulyatsii: na primere glasnogo "i" [Correspondence of articulation formants: using the vowel "i" as an example]. In: *Sokhraneniye i razvitiye yazykov i kul'tur korennykh narodov Sibiri: Materialy III Vseros. nauch.-prakt. konf. Abakan, 16–17 maya 2019 g.* [Preservation and development of languages and cultures of indigenous peoples of Siberia: Proceedings of the III All-Russian scientific and practical conference Abakan, May 16–17, 2019]. Abakan, Katanov Khakass State University Publ. House, 2019, pp. 89–96.

Zinder L. R. *Obshchaya fonetika* [General phonetics]. Moscow, 1979, 312 p.

#### **Информация об авторе**

*Николай Сергеевич Уртегешев*, доктор филологических наук

Scopus Author ID 56610290000

WoS Researcher ID K-5458-2017

#### **Information about the author**

*Nikolay S. Urtegeshev*, Doctor of Philology

Scopus Author ID 56610290000

WoS Researcher ID K-5458-2017

*Статья поступила в редакцию 10.01.2023;*

*одобрена после рецензирования 19.01.2023; принята к публикации 19.01.2023*

*The article was submitted on 10.01.2023;*

*approved after reviewing on 19.01.2023; accepted for publication on 19.01.2023*