

УДК 811.512.15'342
DOI 10.17223/18137083/74/15

**Артикуляторные особенности барабинско-татарской фонемы
o /õ/ (по данным МРТ)**

Т. Р. Рыжикова

*Институт филологии СО РАН
Новосибирск, Россия*

Аннотация

Рассматриваются артикуляторные особенности звука типа *o* в языке барабинских татар, который находится под угрозой исчезновения. Цель работы – описание гласной фонемы *o* по результатам магнитно-резонансного томографирования. В ходе исследования были выявлены конститутивно-дифференциальные признаки барабинско-татарской фонемы *o /õ/*, которая артикуляторно реализуется как узкая центрально-заднерядная огубленная *u*-образная фонема, однако акустически воспринимается как центрально-заднерядная огубленная *o*-образная настройка. Если по рядности не отмечается значительного варьирования, то по подъему разброс достаточно велик (от первой сильно-приоткрытой до четвертой основной ступени отстояния). Отличительной чертой барабинско-татарского *o* является наличие эйективности, другие характеристики, такие как назализация, фарингализация, увуларизация – факультативные.

Ключевые слова

экспериментальная фонетика, вокализм, артикуляция, МРТ, язык барабинских татар

Для цитирования

Рыжикова Т. Р. Артикуляторные особенности барабинско-татарской фонемы *o /õ/* (по данным МРТ) // Сибирский филологический журнал. 2021. № 1. С. 191–208. DOI 10.17223/18137083/74/15

**Articulatory peculiarities of the Baraba-Tatar phoneme *o /õ/*
(on MRI data)**

T. R. Ryzhikova

*Institute of Philology SB RAS
Novosibirsk, Russian Federation*

Abstract

The paper aims to describe the articulatory traits of the Baraba-Tatar phoneme *o /õ/* by the somatic methods. The method used is magnetic resonance imaging (MRI). Eighteen Barabian tomograms comprising *o*-type articulation have been described and analyzed according to the technique adopted in the V. M. Nadelyayev's Laboratory of Experimental-Phonetic Researches (Institute of Philology SB RAS). The text provides only general observations and conclusions, with a full description of all tomograms given in three tables. The experimental-phonetic analysis of the Baraba-Tatar tomograms of the vowel *o* allowed the author to draw several conclusions. There is a variability of the *o*-type tunings in Barabian, the most typical

© Т. Р. Рыжикова, 2021

ISSN 1813-7083
Сибирский филологический журнал. 2021. № 1
Siberian Journal of Philology, 2021, no. 1

being the central-back narrow labialized ejective realization. Though it is very narrow and is phonetically transcribed as /*ɔ̥*/, it is acoustically perceived as *o*. While producing the sound *o*, the oral and pharyngeal cavities become very small, producing the effect of tension. Additional narrowing occurs between the soft palate and the tongue back as well as between the upper teeth and the lower lip, thus preventing the airflow from free release. The lip position is also unusual: instead of protruding forward, the upper lip moves back, tightly covering the upper teeth to produce an interesting acoustic effect. To sum up, further investigation of all vocal system units of Baraba-Tatar is needed to draw ultimate conclusions about the typological belonging of the language under consideration.

Keywords

experimental phonetics, vocalism, articulation, MRI, Baraba-Tatar language

For citation

Ryzhikova T. R. Articulatory peculiarities of the Baraba-Tatar phoneme *o* /*ɔ̥*/ (on MRI data). *Siberian Journal of Philology*, 2021, no. 1, pp. 191–208. (in Russ.) DOI 10.17223/18137083/74/15

Введение

В статье рассматриваются артикуляторные особенности звука типа *o* в языке барабинских татар (ЯБТ). ЯБТ – язык миноритарного коренного населения Новосибирской области. Актуальность и безотлагательность изучения всех уровней языка обусловлена рядом причин: 1) отсутствие письменности; 2) утрата возможности компактного проживания носителей из-за миграции населения; 3) потеря языковой компетентности младшим поколением. Целью исследования является описание артикуляторных особенностей фонемы *o* /*ɔ̥*/ современными экспериментально-фонетическими методами.

Метод магнитно-резонансного томографирования (МРТ) в фонетических целях был впервые использован еще в конце 80-х гг. XX в. американскими лингвистами для изучения гласных и процессов, происходящих в глоточной полости [Baer et al., 1987, p. 2–6]. Невозможность прямого доступа к ларинксу и наблюдения динамических процессов в глотке оставалась на протяжении многих лет основным препятствием для изучения таких уникальных фонетических явлений, как фарингализация, ларингализация и др. Хотя уже отмечалось, что МРТ имеет ряд недостатков (см. [Vadin et al., 2002, p. 541–542; Steiner et al., 2014, с. 415] и др.), тем не менее в совокупности с другими соматическими и акустическими методами оно дает достоверную информацию об артикуляторных процессах.

Материалом для исследования в данной статье послужили томограммы гласного *o*, полученные от четырех женщин – носителей барабинского-татарского языка.

Методика исследования

МРТ-снимки были записаны в Институте «Международный томографический центр» СО РАН от четырех женщин-барабинок в томографе Philips Achieva Nova Dual 1.5 Тл, катушка Head/Neck synergy SENSE (Philips medical systems; Eindhoven, Netherlands). Точность и разрешение снимков напрямую коррелируют с напряженностью магнитного поля: если между томограммами, полученными на томографах мощностью в 3 и 1,5 Тл разница будет зависеть от настройки параметров съемки, то на средне- и низкочастотных томографах (меньше 1 Тл) невозможно получить снимки, пригодные для фонетического анализа [Марусина,

Казначеева, 2006, с. 54]. Полное описание методики можно найти в работах [Летягин и др., 2013, Селютина и др., 2013].

Программа томографирования включала в себя шесть барабинских словоформ с целевым звуком в инициальной (после гортанной смычки) или межконсонантной позиции: *от* 'огонь', *оты* 'огонь=его', *йол* 'дорога', *қол* 'рука', *қорт* 'червяк', *қой* 'овца'. Полностью удалось записать программу от трех дикторов, у четвертого оказались только два снимка, пригодных для расшифровки (из-за металлических зубных имплантов, которые создают фонацию в полости рта и искажают полученные изображения). Таким образом, было получено 18 томограмм. Их постобработка выполнена в стационарных условиях в ЛЭФИ ИФЛ СО РАН (методику расшифровки см. [Наделяев, 1980; Уртегешев, 2009]).

Артикуляторные характеристики

На рис. 1 представлены томограммы нейтрального уклада органов речи при дыхании через нос в спокойном состоянии дд. 1, 2 и 3¹.

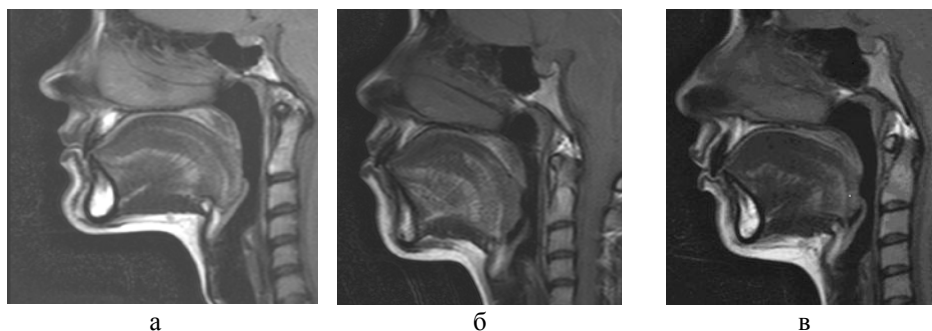


Рис. 1. Нейтральный снимок: а – д. 1; б – д. 2; в – д. 3
Fig. 1. Neutral position: a – sp. 1; b – sp. 2; c – sp. 3

По результатам анализа томограмм у д. 1 (табл. 1) можно констатировать следующее. Настройка в четырех случаях (в словоформах *от* 'огонь', *йол* 'дорога', *қол* 'рука', *қорт* 'червяк') из шести является схожей с небольшими отклонениями в степени отстояния языка от твердого нёба. Все тело языка оттянуто назад и поднято к мягкому нёбу. Кончик языка находится у основания нижних зубов. Во всех случаях, за исключением артикуляции в слове *йол* 'дорога', отмечается выпячивание средней части корня языка к задней стенке фаринкса, что свидетельствует о фарингализованности звука. Отсутствие фарингализации в слове *йол* 'дорога', возможно, объясняется очень узкой настройкой звука *о*: он является звуком первой сильноприоткрытой ступени отстояния. Во всех рассматриваемых случаях надгортанник либо плотно прижат, либо немного отстоит от корня языка. На всех томограммах отмечается провисание мягкого нёба и его отстояние от задней стенки фаринкса, что открывает доступ воздуху в носовую полость и свидетельствует о назализованности артикуляции. В двух случаях (*от* 'огонь', *қол* 'рука') увула напряжена и направлена к корню языка, что можно трактовать как увуларизацию настройки. В остальных случаях она провисает в ротово-глоточном резонаторе.

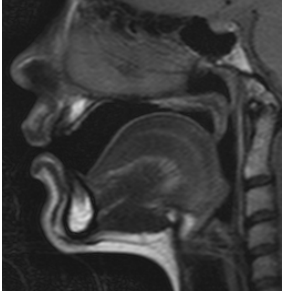
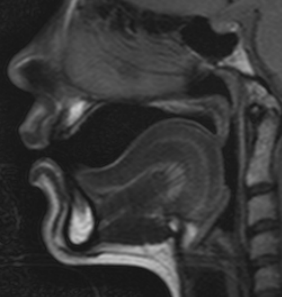
¹ В статье используются сокращения: д. – диктор; дд. – дикторы.

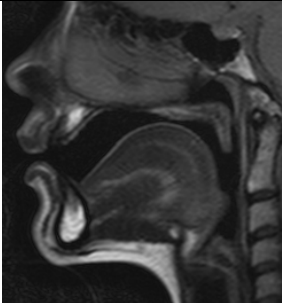
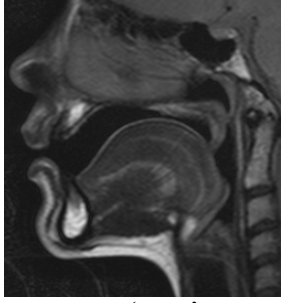
Таблица 1

Артикуляторные характеристики барабинско-татарского звука *o* (д. 1)

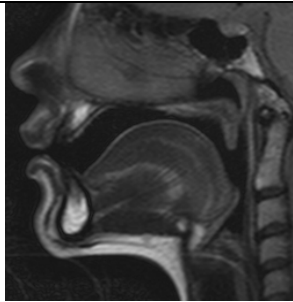
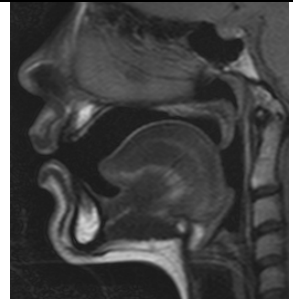
Table 1

Articulatory characteristics of the Baraba-Tatar sound *o* (sp. 1)

Томограмма, словоформа	Описание	Определение	Точная фонетическая транскрипция
 <p data-bbox="371 871 495 895"><i>от</i> 'огонь'</p>	<p data-bbox="600 576 1373 887">Спинка языка имеет ровный округлый контур, кончик языка находится у самого основания нижних резцов, средняя часть корня выгнута по направлению к задней стенке фаринкса, надгортанник прижат к корню, мягкое нёбо приопущено к средне-межуточной части спинки языка, образуя фокус звука, увула напряжена и немного отстоит от задней стенки фаринкса, образуя для воздуха проход в носовую полость, задняя часть фаринкса выгибается по направлению к корню в нижней части, ларинкс немного приподнят, расстояние между зубами больше, чем между губами, хотя верхние зубы расположены очень близко к нижней губе</p>	<p data-bbox="1395 576 1693 847">Гласный центрально-заднерядный продвинутый вперед второй сильнопризакрытой ступени отстояния лабиализованный слабоназализованный увуларизованный фарингализованный эйективный</p>	<p data-bbox="1738 576 1928 632">$\tilde{ö}_a \sim {}^{1/10}e^{1/10}/{}^{89}1/4/2$</p>
 <p data-bbox="338 1201 528 1225"><i>оты</i> 'огонь=его'</p>	<p data-bbox="600 900 1373 1171">Все тело языка отодвинуто назад в ротовой полости и поднято к мягкому нёбу, на передней части спинки языка отмечается глубокий поперечный прогиб, кончик языка упирается в язычную часть коронки нижних зубов, корень языка оттянут назад и выгибается по направлению к задней стенке фаринкса, надгортанник плотно прижат к корню, мягкое нёбо немного опущено и отодвинуто от задней стенки фаринкса, увула напряжена, надгортанник приподнят к корню языка, расстояние между зубами больше, чем между губами, верхние резцы сближаются с нижней губой</p>	<p data-bbox="1395 900 1693 1107">Гласный центрально-заднерядный второй основной ступени отстояния лабиализованный назализованный увуларизованный фарингализованный эйективный</p>	<p data-bbox="1738 900 1928 959">$\tilde{ö}_u \sim (e^{1/5})^{1/2}/(89^{1/6})^{1/2}/2$</p>

Томограмма, словоформа	Описание	Определение	Точная фонетическая транскрипция
 <p data-bbox="360 820 506 844">йол 'дорога'</p>	<p data-bbox="602 515 1373 756">Тело языка отодвинуто назад и поднято к мягкому нёбу, спинка языка имеет почти идеально ровную поверхность, кончик языка расположен у основания нижних зубов, надгортанник плотно прижат к корню языка, мягкое нёбо приопущено и отстоит от задней стенки фаринкса, открывая проход в носовую полость, увула провисает в фарингальной полости, ларинкс приподнят, межгубное расстояние меньше межзубного, верхние резцы незначительно отстоят от верхней губы</p>	<p data-bbox="1395 515 1693 692">Гласный центрально-заднерядный первой сильноприоткрытой ступени отстояния лабиализованный назализованный эйективный</p>	<p data-bbox="1760 528 1906 568">$\tilde{u}_{\text{м}}^{\text{сд}^{1/3}/89^{1/2}/1}$</p>
 <p data-bbox="371 1160 495 1184">қол 'рука'</p>	<p data-bbox="602 855 1373 1123">Тело языка смещено назад в ротовой полости, спинка языка ровная, имеет округлую форму, на передней части фиксируется небольшой поперечный прогиб, кончик языка расположен у основания нижних резцов, корень языка выпячен по направлению к задней стенке фаринкса, надгортанник немного отстоит от корня и повторяет его форму, мягкое нёбо немного опущено и отодвинуто от задней стенки фаринкса, увула напряжена, ларинкс приподнят к корню языка, расстояние между зубами больше, чем между губами</p>	<p data-bbox="1395 855 1693 1091">Гласный центрально-заднерядный продвинутый вперед второй основной ступени отстояния лабиализованный назализованный увуларизованный фарингализованный эйективный</p>	<p data-bbox="1738 863 1928 903">$\tilde{u}_{\text{м}}^{\text{сд}^{1/5}/8^{1/5}89^{1/6}/2}$</p>

Окончание табл. 1

Томограмма, словоформа	Описание	Определение	Точная фонетическая транскрипция
 <p data-bbox="353 842 510 871"><i>qort</i> 'червяк'</p>	<p data-bbox="600 545 1375 820">Тело языка расположено во второй половине ротовой полости, спинка языка имеет округлую форму, кончик языка упирается в основание нижних зубов, корень языка сильно выпячен к задней стенке фаринкса, надгортанник практически прижат к нему, мягкое нёбо немного провисло и незначительно оттянуто от задней стенки фаринкса, uvula провисает в ротово-глоточном резонаторе, ларинкс приподнят к корню языка, расстояние между губами очень маленькое, между зубами – немного больше, кончики верхних резцов незначительно отстоят от нижней губы</p>	<p data-bbox="1393 545 1695 756">Гласный центрально-заднерядный второй слабопризакрытой ступени отстояния лабиализованный слабоназализованный фарингализованный эйективный</p>	<p data-bbox="1756 555 1912 603">$\tilde{ö}_1 \sim \text{ca}^{1/3} / \text{89}^{1/3} / 2$</p>
 <p data-bbox="376 1174 488 1197"><i>qoy</i> 'овца'</p>	<p data-bbox="600 877 1375 1120">Язык сильно оттянут назад и поднят к мягкому нёбу, поверхность ровная, кончик языка далеко отстоит от зубов и направлен к гребню альвеол, нижняя часть брюшка языка приподнята, в области корня отмечается выпячивание, надгортанник прижат к корню, мягкое нёбо незначительно провисает и немного отстоит от задней стенки фаринкса, uvula напряжена, а ее кончик направлен к корню языка, ларинкс приподнят, межгубное расстояние небольшое, межзубное – немного больше, чем межгубное</p>	<p data-bbox="1393 877 1695 1152">Гласный центрально-заднерядный продвинутый вперед второй сильнопризакрытой ступени отстояния лабиализованный слабоназализованный увуларизованный фарингализованный эйективный</p>	<p data-bbox="1711 890 1944 938">$\tilde{ö}_2 \sim \text{ca}^{1/10} / \text{8}^{1/8} / \text{89}^{1/10} / \text{5}^{1/5} / 2$</p>

На всех томограммах ларинкса приподнят к корню, что позволяет определить звук *o* как эйективный. Расстояние между губами везде меньше, чем между зубами, что дает право классифицировать настройку как лабиализованную.

Особый интерес представляют томограммы звука *o* в словоформах *оты* 'огонь=его' и *қой* 'овца' (см. табл. 1). При добавлении аффикса принадлежности третьего лица единственного числа к основе *от* 'огонь' произошло изменение уклада артикулирующих органов: тело языка очень сильно оттянулось назад, уменьшив при этом фарингальный резонатор, на передней части появился значительный поперечный прогиб.

В словоформе *қой* 'овца' кончик языка сильно отодвинут назад и направлен к альвеолам, брюшко языка оттянуто от нижних зубов.

Первой отличительной особенностью д. 1 является склонность к назализации звуков (см., например, [Рыжикова, 2019]). Это объясняется либо индивидуальными произносительными характеристиками, либо ослаблением настройки при длительной экспозиции во время эксперимента.

Вторая особенность заключается в том, что на томограммах при продуцировании большинства реализаций звука *o* у д. 1 верхние зубы сильно сближаются с нижней губой, а иногда создается впечатление, что даже «вдавливаются» в нее. Специалисты по МРТ отмечают, что у зубов эмаль дает ноль-сигнал в норме. Границы зубов (эмали) видны только при деминерализации. Поэтому лучше обращаться к альвеолярным отросткам и реконструировать положение и длину зубов. Кроме того, у д. 1 расстояние между губами очень незначительное, так же как и между зубами, т. е. артикуляции достаточно закрытые. Еще одна особенность – это положение губ при произнесении звука *o*: губы не выпячены, как при продуцировании, например, русского *o*, а плотно прижаты к зубам, что также свидетельствует о закрытости настройки и ее плоскоогубленной реализации.

В целом по результатам анализа томограмм звуку *o* у д. 1 можно дать следующее определение: гласный центрально-заднерядный (факультативно продвинутый вперед) второй основной (факультативно второй слабо- или сильноприоткрытой или первой сильноприоткрытой) ступени отстояния лабиализованный назализованный эйективный факультативно фарингализованный и увуларизованный. Точная фонетическая транскрипция: / \tilde{o} / (с аллофонами: \tilde{o}_+ ; \tilde{o}_- ; \tilde{y}_-).

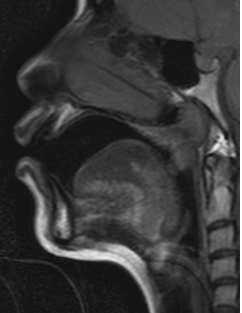
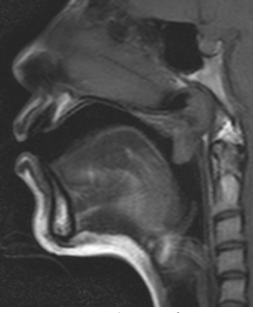
От д. 2 было получено четыре томограммы со звуком *o* в медиальной позиции вместо ожидаемых шести (табл. 2). Это объясняется тем, что в инициальной позиции диктор вместо звука *o* произнесла *y*. Звуковая система ЯБТ находится в переходном состоянии, в области вокализма отмечается перебой узких гласных, огубленные гласные в определенных словах не отличаются по подъему, а скорее дифференцируются по ряду. Х. Х. Салимов отмечает, что процесс расширения общетюркского [u] в барабинском глубже по сравнению с татарским литературным языком, а процесс сужения [o] сравнительно мал, поэтому эти звуки приблизились друг к другу по подъему. С другой стороны, среди реализаций звука *o* есть варианты, сильно продвинутые вперед (например, *орман* 'лес', *от* 'огонь') и более задние (*ол* 'он', *той* 'свадьба'). Кроме того, отмечается варьирование по подъему. Эти примеры свидетельствуют о том, что в ЯБТ отсутствуют определенные произносительные нормы, т. е. существуют фонетические варианты одного звукотипа [Салимов, 1984, с. 18–22]. В целом барабинско-татарский вокализм характеризуется разнообразием артикуляторных настроек.

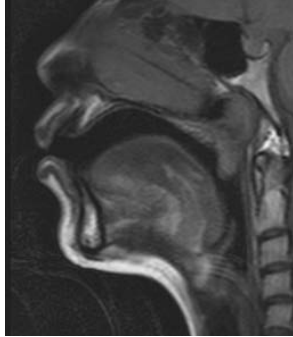

Таблица 2

Артикуляторные характеристики барабинско-татарского звука *o* (д. 2)

Table 2

Articulatory characteristics of the Baraba-Tatar sound *o* (sp. 2)

Томограмма, словоформа	Описание	Определение	Точная фонетическая транскрипция
 <p data-bbox="360 895 510 919">йол 'дорога'</p>	<p data-bbox="600 576 1373 850">Тело языка оттянуто назад, кончик далеко отстоит от нижних резцов, средне-межзубчатая часть спинки поднята к границе твердого и мягкого нёба, в области корня отмечаются периодические артефакты, надгортанник отстоит от корня, а его кончик направлен к нему, мягкое нёбо провисает в ротовой полости, однако оно плотно прижато к задней стенке фаринкса, uvula провисает в рото-глоточном резонаторе, ларинкс приподнят, расстояние между губами меньше, чем между зубами, верхние зубы сближаются с нижней губой, оставляя небольшой зазор</p>	<p data-bbox="1395 576 1693 759">Гласный центрально-заднерядный продвинутый вперед четвертой сильноприкрытой ступени отстояния лабиализованный эйективный</p>	<p data-bbox="1760 584 1906 616">$\dot{o}_m \text{ } ^2/5\text{cd}/^2/589/4$</p>
 <p data-bbox="371 1238 499 1262">қол 'рука'</p>	<p data-bbox="600 927 1373 1201">Все тело языка равномерно расположено в ротовой полости, кончик языка находится у нижних резцов, средне-межзубчатая часть сближается с границей твердого и мягкого нёба, надгортанник далеко отстоит от корня, сближаясь с задней стенкой фаринкса, мягкое нёбо провисает в ротовом резонаторе, плотно смыкаясь с задней стенкой фаринкса, uvula напряженно расположена в глоточном резонаторе, ларинкс приподнят, расстояние между губами меньше, чем между зубами, верхние резцы отстоят от нижней губы</p>	<p data-bbox="1395 927 1693 1078">Гласный центральнорядный третьей основной ступени отстояния лабиализованный эйективный увуларизованный</p>	<p data-bbox="1749 935 1917 967">$\ddot{o} \text{ } ^1/5\text{cd}/(78^2/3)^1/6/3$</p>

Томограмма, словоформа	Описание	Определение	Точная фонетическая транскрипция
 <p data-bbox="353 821 510 847"><i>qort</i> 'червяк'</p>	<p data-bbox="607 485 1361 756">Тело языка имеет округлую форму, кончик немного оттянут от нижних резцов, граница средней и межзубной частей спинки языка поднята к границе твердого и мягкого нёба, средняя часть корня сильно выпячена к задней стенке фаринкса, надгортанник отстоит от корня, мягкое нёбо провисает, плотно смыкаясь с задней стенкой фаринкса, uvula расположена в глоточном резонаторе, ларинкс приподнят, расстояние между губами меньше, чем между зубами, верхние резцы расположены недалеко от нижней губы</p>	<p data-bbox="1397 485 1688 635">Гласный центрально-рядный четвертой основной ступени отстояния лабиализованный эйективный фарингализованный</p>	<p data-bbox="1771 491 1890 523">$\tilde{\text{ö}}^{1/7\text{cd}/89//4}$</p>
 <p data-bbox="376 1189 488 1220"><i>qoy</i> 'овца'</p>	<p data-bbox="607 852 1361 1066">Все тело языка оттянуто назад и приподнято к нёбному своду, кончик отстоит от нижних зубов, корень языка выпячен к задней стенке фаринкса, надгортанник немного отстоит от корня, мягкое нёбо плотно смыкается с задней стенкой фаринкса, uvula провисает в глоточном резонаторе, ларинкс приподнят, расстояние между губами значительно меньше, чем между зубами, верхние резцы отстоят от нижней губы</p>	<p data-bbox="1397 852 1688 1066">Гласный центрально-заднерядный продвинутый вперед третьей сильнопризакрытой ступени отстояния лабиализованный эйективный фарингализованный</p>	<p data-bbox="1727 863 1935 895">$\tilde{\text{ö}}^{1/6\text{cd}^1/10//1/10^{89}1/9//3}$</p>

Утверждение Х. Х. Салимова согласуется с полученными томографическими данными. Из четырех снимков д. 2 (см. табл. 2) лишь две настройки можно назвать похожими (*йол* 'дорога', *қой* 'овца'). В обоих случаях все тело языка оттянуто назад и имеет округлую форму, кончик языка отодвинут от нижних резцов, что увеличивает объем ротового резонатора. В словоформе *қол* 'рука' кончик языка расположен у нижних резцов, а на передней части спинки констатируется небольшой продольный прогиб. При артикулировании звука *о* в словоформе *қорт* 'червяк' тело языка немного продвинуто вперед, в то время как корень выпячен по направлению к задней стенке фаринкса, что можно интерпретировать как фарингализованность настройки. На всех томограммах мягкое нёбо немного провисает по направлению к спинке языка, а с другой стороны плотно прижато к задней стенке фаринкса, увула расположена в глоточном резонаторе. Ларинкс во всех случаях приподнят к корню языка. Расстояние между губами меньше, чем между зубами, что трактуется как огубленность настройки. Верхние зубы лишь сближаются с нижней губой, не смыкаясь с ней. Верхняя губа как бы «обволакивает» верхние зубы, что может свидетельствовать о плоской лабиализации.

Артикуляторной особенностью звука *о* у д. 2 является значительное отстояние спинки языка от твердого нёба – настройки достаточно широкие по сравнению с другими дикторами.

По данным МРТ у д. 2 звук *о* можно охарактеризовать как гласный центрально-заднерядный продвинутый вперед (факультативно центральнорядный) четвертой основной (факультативно четвертой сильноприоткрытой или третьей основной или сильноприоткрытой) ступени отстояния плосколабиализованный эйективный, факультативно: фарингализованный, увуларизованный, глотталлизированный. Все реализации звука *о* можно свести к фонеме /*ɔ*/ с аллофонами: $\dot{\text{ɔ}}_{\text{м}}$, $\ddot{\text{ɔ}}_{\text{м}}$, $\ddot{\text{ɔ}}_{\text{л}}$.

В табл. 3 представлены томограммы д. 3. Артикуляторные настройки у данного диктора отличаются единообразием (см., например, [Рыжикова и др., 2019, с. 131–132]). В рассматриваемом случае все тело языка оттянуто немного назад (кончик языка либо у нижних резцов, либо немного отстоит от них). Форма округлая, корень тоже округлый, надгортанник отстоит от корня и часто повторяет его форму. В одном случае (в словоформе *қорт* 'червяк') отмечается выпячивание верхней части корня языка, что можно трактовать как наличие слабой фарингализации. Ларинкс приподнят к корню языка, что свидетельствует об эйективности звука. Во всех случаях настройка неназализованная, так как мягкое нёбо смыкается с задней стенкой фаринкса, перекрывая доступ воздуха в носовую полость. Межгубное и межзубное расстояние варьируется, однако реализации звука *о* можно трактовать как плоскоогубленные. Во всех примерах на томограммах д. 3 отмечается аномалия, зафиксированная для д. 1 (эффект того, что верхние зубы либо касаются, либо вдавливаются в нижнюю губу). Однако учет возникших системных артефактов позволяет внести корректировку в описание снимков МРТ.



В целом все варианты звука *о* по данным томографирования у д. 3 можно свести к фонеме /*ɔ*/ и дать ей следующее определение: гласный центрально-заднерядный (факультативно продвинутый вперед или центральнорядный) второй основной (факультативно второй сильноприоткрытой или третьей (слабо-)приоткрытой) ступени отстояния плоскоогубленный эйективный (факультативно слабофарингализованный). Точная фонетическая транскрипция – /*ɔ*/ с аллофонами: $\dot{\text{ɔ}}_{\text{м}}$, $\ddot{\text{ɔ}}_{\text{м}}$, $\ddot{\text{ɔ}}_{\text{л}}$.

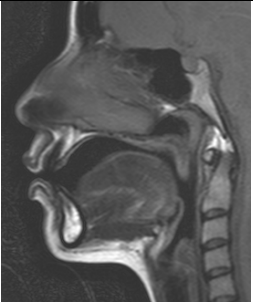

Таблица 3



Артикуляторные характеристики барабинско-татарского звука *o* (д. 3)

Table 3

Articulatory characteristics of the Baraba-Tatar sound *o* (sp. 3)

Томограмма, словоформа	Описание	Определение	Точная фонетическая транскрипция
 <p data-bbox="369 882 495 906"><i>от</i> 'огонь'</p>	<p data-bbox="600 576 1373 850">Тело языка имеет округлую форму и расположено срединно в ротовой полости, кончик языка расположен у основания нижних резцов, межзубная часть спинки поднята к мягкому нёбу, которое выгибается ей навстречу, корень языка также округлый, надгортанник отстоит от него, мягкое нёбо смыкается с задней стенкой фаринкса, uvула провисает в глоточном резонаторе, ларинкс приподнят к корню языка, расстояние между губами немного больше, чем между зубами, верхние резцы сближаются с нижней губой</p>	<p data-bbox="1395 576 1693 727">Гласный центрально-заднерядный второй основной ступени отстояния плоскоогубленный эйективный</p>	<p data-bbox="1727 584 1937 616">$\dot{u}_{(ca^{1/10})^{14}((89^2/5)^{1/5})^{1/2}}$</p>
 <p data-bbox="331 1220 533 1244"><i>оты</i> 'огонь=его'</p>	<p data-bbox="600 914 1373 1161">Тело языка имеет округлую форму и расположено срединно в ротовой полости, кончик языка – у нижних резцов, межзубная часть спинки поднята к мягкому нёбу, которое, в свою очередь, выпячено к языку, надгортанник немного отстоит от корня, повторяя его форму, мягкое нёбо смыкается с задней стенкой фаринкса, uvула напряжена и провисает в глоточном резонаторе, ларинкс приподнят, расстояние между губами и зубами одинаковое, верхние резцы отстоят от нижней губы</p>	<p data-bbox="1395 914 1693 1066">Гласный центрально-заднерядный второй основной ступени отстояния плоскоогубленный эйективный</p>	<p data-bbox="1727 922 1937 954">$\dot{u}_{ca^{2/5}((89^1/5)^{1/4})^{1/2}}$</p>

Томограмма, словоформа	Описание	Определение	Точная фонетическая транскрипция
 <p data-bbox="360 786 506 810">йол 'дорога'</p>	<p data-bbox="602 483 1373 754">Тело языка имеет округлую форму и немного оттянуто назад, кончик языка отстоит от основания нижних резцов, средне-межуточная часть спинки поднята к мягкому нёбу, которое выгибается ей навстречу, корень языка также округлый, надгортанник отстоит от него, а его кончик направлен к корню, мягкое нёбо смыкается с задней стенкой фаринкса, увула провисает в глоточном резонаторе, ларинкс приподнят к корню языка, расстояние между губами немного больше, чем между зубами, верхние резцы сближаются с нижней губой</p>	<p data-bbox="1395 483 1693 659">Гласный центрально-заднерядный продвинутый вперед второй сильноприоткрытой ступени отстояния плоскоогубленный эйективный</p>	<p data-bbox="1731 491 1935 523">$\dot{u}_{\pi} \text{ } ^2/5 \text{ed}^1/3 // ^1/10 \text{ } ^{89^2}/5 // ^2$</p>
 <p data-bbox="371 1125 495 1152">қол 'рука'</p>	<p data-bbox="602 818 1373 1058">Все тело языка имеет округлую форму и немного оттянуто назад, кончик языка отстоит от нижних резцов, средне-межуточная часть спинки поднята к мягкому нёбу, которое незначительно выгибается ей навстречу, корень языка также округлый, надгортанник отстоит от него, повторяя его форму, мягкое нёбо смыкается с задней стенкой фаринкса, увула провисает в глоточном резонаторе, ларинкс приподнят, расстояние между губами меньше, чем между зубами, верхние резцы отстоят от нижней губы</p>	<p data-bbox="1395 818 1693 962">Гласный центральнорядный третьей слабоприоткрытой ступени отстояния лабиализованный эйективный</p>	<p data-bbox="1765 826 1906 858">$\ddot{o}_{\cdot} \text{ } ^1/2 \text{ed} // ^{89^2}/5 // ^3$</p>

Томограмма, словоформа	Описание	Определение	Точная фонетическая транскрипция
 <p data-bbox="349 847 517 874"><i>қорт</i> 'червяк'</p>	<p data-bbox="602 544 1370 820">Все тело языка имеет округлую форму, кончик языка расположен у нижних резцов, средне-межуточная часть спинки поднята к мягкому нёбу, которое незначительно провисает, корень языка также округлый, однако верхняя его часть немного выпячена по направлению к задней стенке фаринкса, надгортанник немного отстоит от корня, повторяя его форму, мягкое нёбо смыкается с задней стенкой фаринкса, uvula провисает в глоточном резонаторе, ларинкс приподнят, расстояние между губами меньше, чем между зубами, верхние резцы сближаются с нижней губой</p>	<p data-bbox="1393 544 1693 756">Гласный центрально-заднерядный продвинутый вперед второй сильноприоткрытой ступени отстояния плоскогубленный эйективный слабофарингализованный</p>	<p data-bbox="1742 544 1921 587">$\ddot{u} \text{ } ^1/_5 \text{cd}^2/_5 / 89^1/_2 / 2$</p>
 <p data-bbox="371 1182 495 1209"><i>қой</i> 'овца'</p>	<p data-bbox="602 879 1370 1123">Тело языка немного приподнято и оттянуто назад, кончик языка отстоит от нижних резцов, средне-межуточная часть спинки поднята к мягкому нёбу, которое выгибается ей навстречу, корень языка округлый, надгортанник отстоит от него, а его кончик направлен к корню, мягкое нёбо смыкается с задней стенкой фаринкса, uvula провисает в глоточном резонаторе, ларинкс приподнят к корню языка, расстояние между губами немного больше, чем между зубами, верхние резцы отстоят от нижней губы</p>	<p data-bbox="1393 879 1693 1027">Гласный центральнорядный третьей приоткрытой ступени отстояния лабиализованный эйективный</p>	<p data-bbox="1742 879 1921 922">$\ddot{o} \text{ } ^1/_2 \text{cd}^1/_11 / 2^89 / 3$</p>

На рис. 2 представлены томограммы д. 4. Поскольку все тело языка и его кончик оттянуты назад, то металлические артефакты не помешали разглядеть артикуляцию. В словоформе *йол* 'дорога' тело языка поднято к мягкому нёбу, расположено в задней части ротовой полости, а кончик языка существенно отстоит от нижних резцов и направлен к альвеолам. Корень языка округлый, надгортанник немного отстоит от него. Ларинкс очень высоко поднят к корню, что квалифицируется как эйективность настройки. Мягкое нёбо немного отстоит от задней стенки фаринкса, что можно трактовать как назализацию звука *o*. Увула расположена в глоточной полости. Расстояние между губами значительно меньше, чем между зубами.

В данной словоформе звук *o* можно охарактеризовать как гласный центрально-заднерядный второй приоткрытой ступени отстояния лабиализованный эйективный назализованный. Точная фонетическая транскрипция: $\tilde{ö}_a (c\bar{d}^1/5)^1/4/(89^1/4)^1/4/2$.

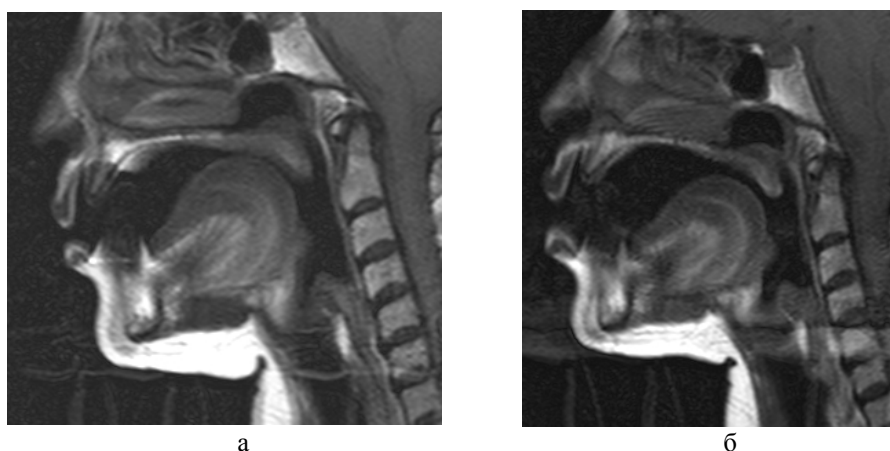


Рис. 2. Томограмма звука *o* (д. 4):

a – в словоформе *йол* 'дорога'; *б* – в словоформе *қол* 'рука'

Fig. 2. Tomogramm of the sound *o* (sp. 4):

a – in the wordform *jol* 'a road'; *b* – in the wordform *qol* 'a hand'

На рис. 2, *б* представлен звук *o* в межконсонантной позиции в словоформе *қол* 'рука'. Уклад артикулирующих органов такой же, как и на рис. 2, *а*. Отличием является несколько большее отстояние мягкого нёба от задней стенки фаринкса, что свидетельствует о большей назализованности звука *o* в данном случае. Кроме того, межгубное расстояние в словоформе *қол* 'рука' больше, чем в словоформе *йол* 'дорога'.

В целом реализацию звука *o* в словоформе *қол* 'рука' можно определить как гласную центрально-заднерядную второй приоткрытой ступени отстояния лабиализованную эйективную назализованную. Точная фонетическая транскрипция:

$\tilde{ö}_\pi (c\bar{d}^2/5)^1/4/(89^1/2)^1/4/2$.

У д. 4 в обоих случаях настройка отличается только степенью отстояния от второй приоткрытой до второй приоткрытой.

Выводы

По результатам анализа томограмм дикторов – носителей ЯБТ, можно сделать следующие выводы.

По рядности практически все артикуляции центрально-заднерядные либо основные, либо продвинутые вперед (кроме четырех настроек, которые можно интерпретировать как центральнорядные).

За исключением д. 2, у которого все артикуляции являются 3 и 4 ступеней отстояния, у остальных дикторов реализации звука *o* достаточно узкие – от первой сильноприоткрытой до третьей призакрытой.

По участию губ в артикуляции все настройки трактуются как плоскогубленные, причем интересной особенностью барабинского *o* является процесс, обратный выпячиванию губ, т. е. их «втягивание». Еще одна особенность – сближение верхних резцов с нижней губой: она встретила у трех дикторов при продуцировании звука *o*.

У всех дикторов отмечается активная работа ларинкса, а именно его подтягивание к корню языка, что свидетельствует об эйективности настройки. Данная особенность отмечена и для барабинско-татарских гласных типа *u* (материалы в печати).

Назализация гласного *o* встречается спорадически, за исключением д. 1, для которого это, вероятно, является производительной особенностью.

В нескольких случаях (см. табл. 1–3) было зафиксировано выпячивание корневой части языка по направлению к задней стенке фаринкса, что позволило трактовать такие настройки как фарингализованные. Фарингализация является конститутивно-дифференциальным признаком консонантной системы ЯБТ [Рыжикова, 2005], однако отмечается и для вокализма [Рыжикова, 2019, Рыжикова и др., 2019].

Следует отметить, что во всех случаях объем глоточного резонатора очень маленький, мягкое нёбо провисает по направлению к спинке языка, сужая проход для выхода воздуха и создавая дополнительную преграду, а в ряде случаев верхние зубы сближаются с нижней губой, что также мешает проходу воздушной струи из легких, создавая особый акустический эффект напряженности звука. Все настройки можно разделить на два типа: когда кончик языка прижат к нижним резцам (в этом случае объем ротового резонатора меньше) и когда кончик языка оттянут от зубов (передний резонатор увеличивается, в то время как задний, глоточный, еще сильнее уменьшается).

В целом по результатам томографирования четырех дикторов гласному *o* можно дать следующую характеристику: гласный центрально-заднерядный основной (факультативно центрально-заднерядный продвинутый вперед или центрально-рядный) второй основной (факультативно от первой сильноприоткрытой до четвертой основной) ступени отстояния плосколабиализованный эйективный факультативно фарингализованный, увуларизованный, глотализованный, назализованный. Точная фонетическая транскрипция: /*ö*/. Несмотря на то что по степени раствора рта все реализации барабинско-татарского звука *o* оказались очень узкими и свелись к фонеме /*ö*/, акустически она воспринимается как *o*.

Сопоставительный анализ артикуляторных особенностей барабинско-татарского звука *o* свидетельствует о том, что если рассматривать все перечисленные характеристики в совокупности, то наибольшее сходство артикуляторных настроек отмечается с сагайским диалектом хакасского языка, с сибирскотатарским

и башкирским. Отмеченная для барабинского эйективность не была специально выделена в других языках, однако анализ рентгено- и томограмм свидетельствует о том, что в сибирскотатарском и башкирском она также функционирует. Очень маленькое межгубное расстояние также отмечается во всех четырех рассматриваемых идиомах [Рыжикова, 2020, с. 11].

Требуется дальнейшая экспериментально-фонетическая работа, для выявления соотношенности артикуляции и акустики. Однако уже на данном этапе понятно, что вокальная система ЯБТ обладает уникальными характеристиками, которые, вероятно, позволят выявить интересные закономерности развития как барабинского вокализма, так и вокальных систем на территории не только сибирского региона, но и в урало-поволжье.

Список литературы

Летягин А. Ю., Ганенко Ю. А., Уртегешев Н. С. Анатомо-функциональные мышечные механизмы формирования голосового тракта при произнесении аутентичных гласных сибирско-татарского языка по данным магнитно-резонансной томографии // Бюлл. СО РАН. 2013. № 33 (5). С. 10–17.

Марусина М. Я., Казначеева А. О. Современные виды томографии: Учеб. пособие. СПб.: СПбГУ ИТМО, 2006. 152 с.

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

Рыжикова Т. Р. Консонантизм языка барабинских татар: сопоставительно-типологический аспект. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. 269 с.

Рыжикова Т. Р. Артикуляторно-акустические характеристики барабинско-татарской гласной фонемы *a* /*ʌ*[~]/ в сопоставительном аспекте // Сибирский филологический журнал. 2019. № 2. С. 163–178.

Рыжикова Т. Р. Артикуляторные характеристики барабинско-татарского гласного «о» (сопоставительный аспект) // Фэнни Татарстан. 2020. № 4. С. 7–12.

Рыжикова Т. Р., Добринина А. А., Уртегешев Н. С. Артикуляторные характеристики реализаций звуков типа «а» в барабинском, алтайском и башкирском языках в сопоставительном аспекте // Вестник НГУ. Серия: История, филология. 2019. Т. 18, № 9: Филология. С. 127–143.

Салимов Х. Х. Вокализм барабинского диалекта татарского языка (экспериментально-фонетическое наблюдение) // Исследования звуковых систем языков Сибири. Новосибирск. 1984. С. 17–22.

Селютин И. Я., Уртегешев Н. С., Рыжикова Т. Р., Шевела А. И., Летягин А. Ю. Исследования звуковых систем языков народов Сибири с использованием новейших технологий // Сибирский филологический журнал. 2013. № 1. С. 94–100.

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

Badin P., Bailly G., Reveret L., Baciou M., Segebarth C., Savariaux C. Three-dimensional linear articulatory modeling of tongue, lips and face based on MRI and video image // Journal of Phonetics. 2002. Vol. 30. P. 533–553.

Baer T., Gore J. C., Boyce S., Nye P. W. Application of MRI to the analysis of speech production // Magnetic Resonance Imaging. 1987. Vol. 5. P. 1–7.

Steiner I., Knopp P., Musche S., Schmiedel A., Braun A., Ouni S. Investigating the effects of posture and noise on speech production // Proceedings of the 10th ISSP COLOGNE, 5–8 May 2014. P. 413–416.

References

- Badin P., Bailly G., Reveret L., Baciú M., Segebarth C., Savariaux C. Three-dimensional linear articulatory modeling of tongue, lips and face based on MRI and video image. *Journal of Phonetics*. 2002, vol. 30, pp. 533–553.
- Baer T., Gore J. C., Boyce S., Nye P. W. Application of MRI to the analysis of speech production. *Magnetic Resonance Imaging*. 1987, vol. 5, pp. 1–7.
- Letyagin A. Yu., Ganenko Yu. A., Urtegehev N. S. Anatomico-funktional'nye myshechnye mekhanizmy formirovaniya golosovogo trakta pri proiznesenii autentichnykh glasnykh sibirsko-tatarskogo yazyka po dannym magnitno-resonansnoy tomografii [Anatomical-functional muscle mechanisms of a vocal tract formation when pronouncing the Siberian-Tatar vowels on the basis of MRI]. *The Bulletin of Siberian Branch of Russian Academy of Medical Sciences*. 2013, no. 33 (5), pp. 10–17.
- Marusina M. Ya., Kaznacheeva A. O. *Sovremennye vidy tomografii. Uchebnoye posobiye* [Modern types of tomography. Textbook]. St. Petersburg, ITMO University, 2006, 152 p.
- Nadelyayev V. M. Artikulyatsionnaya klassifikatsiya glasnykh [Articulatory classification of the vowels]. In: *Foneticheskiye issledovaniya po sibirskim yazykam* [Phonetic studies in Siberian languages]. Novosibirsk, 1980, pp. 3–91.
- Ryzhikova T. R. *Konsonantizm yazyka barabinskikh tatar: sopostavitel'no-tipologicheskii aspekt* [Consonantism of the Baraba-Tatar language: comparative and typological aspect]. Novosibirsk, SB RAS Publ. House, 2005, 269 p.
- Ryzhikova T. R. Artikulyatorno-akusticheskiye kharakteristiki barabinsko-tatarskoi glasnoi fonemy a /ʌ~/ v sopostavitel'nom aspekte [Articulatory and acoustic characteristics of the Baraba-Tatar vowel phoneme a /ʌ~/ in the comparative aspect]. *Siberian Journal of Philology*. 2019, no. 2, pp. 163–178.
- Ryzhikova T. R. Artikulyatornye kharakteristiki barabinsko-tatarskogo glasnogo “o” (sopostavitel'nyy aspekt) [Articulatory characteristics of the Barabinsk-Tatar vowel “o” (comparative aspect)]. *Fənni Tatarstan*. 2020, no. 4, p. 7–12.
- Ryzhikova T. R., Dobrinina A. A., Urtegeshev N. S. Artikulyatornye kharakteristiki realizatsii zvukov tipa “a” v barabinskom, altaiskom i bashkirskom yazykakh v sopostavitel'nom aspekte [Articulatory Traits of “a”-Type Sound Realizations in the Barabian, Altai, and Bashkir Languages in the Comparative Aspect]. *Vestnik of Novosibirsk State University. Series: “History and Philology”*. 2019, vol. 18, no. 9: Philology, pp. 127–143.
- Salimov Kh. Kh. Vokalizm barabinskogo dialekta tatarskogo yazyka (eksperimental'no-foneticheskoye issledovaniye) [The vocalism of the Baraba-Tatar dialect of the Tatar language (experimental-phonetic observation)]. In: *Issledovaniya zvukovykh sistem yazykov Sibiri* [Studies of the sound systems of the languages of Siberia]. Novosibirsk, 1984, pp. 17–22.
- Selyutina I. Ya., Urtegeshev N. S., Ryzhikova T. R., Shevela A. I., Letyagin A. Yu. Issledovaniya zvukovykh sistem yazykov narodov Sibiri s ispol'zovaniem novejskhikh tekhnologij [Investigation of the sound systems of the languages of the peoples of Siberia using the newest technologies]. *Siberian Journal of Philology*. 2013, no. 1, p. 94–100.
- Steiner I., Knopp P., Musche S., Schmiedel A., Braun A., Ouni S. Investigating the effects of posture and noise on speech production. *Proceedings of the 10th ISSP COLOGNE, 5–8 May 2014*. pp. 413–416.

Urtegeshev N. S. Somaticheskiye parametry nastroyek glasnykh: metodika opredeleniya stupenei otstoyaniya [The somatic parameters of vowels tunings: the procedure of determining the degrees of rise]. *Russian Turkology*. 2009, no. 3–4 (41–42), pp. 3–12.

Сведения об авторах

Рыжикова Татьяна Раисовна – кандидат филологических наук, старший научный сотрудник сектора языков народов Сибири Института филологии СО РАН (Новосибирск, Россия)

tanya12@mail.ru

Researcher ID C-1207-2019

ORCID 0000-0002-4141-0327

Information about the author

Tatiana R. Ryzhikova – Candidate of Philology, Senior Researcher at the Department of Siberian Languages, Institute of Philology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk, Russian Federation)

tanya12@mail.ru

Researcher ID C-1207-2019

ORCID 0000-0002-4141-0327